

### ***II.6.1.B – Modelagem de óleo***



# **Modelagem do Transporte e Dispersão de Óleo no Mar para os Blocos BM-CAL-11 e BM-CAL-12, Bacia de Camamu-Almada**

Revisão 00  
Novembro / 2011



A **ASA South America** 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 **ASA South America** como autora do estudo. Da mesma forma, quando a equipe técnica da **ASA** for incorporada na equipe técnica da empresa contratante, esta deverá ser mencionada, e referenciada, como: “consultores da **ASA South America**”. Qualquer dúvida ou alteração desta conduta deverá ser discutida entre o cliente e a **ASA South America**.

ASA (Applied Science Associates South America), 2011. Modelagem do Transporte e Dispersão de Óleo no Mar para os Blocos BM-CAL-11 e BM-CAL-12, Bacia de Camamu-Almada. Relatório Técnico, Revisão 00 (25 de novembro de 2011). 654pp+Anexos.





## ÍNDICE GERAL

RESUMO .....	1
I INTRODUÇÃO .....	I-1
II MODELAGEM HIDRODINÂMICA .....	II-1
II.1 PROCEDIMENTOS DE AQUECIMENTO (WARM UP) DO MODELO .....	II-1
II.2 DADOS DE ENTRADA .....	II-2
II.2.1 ESTRUTURA TERMOHALINA .....	II-2
II.2.2 DADOS DE VENTO .....	II-3
II.2.3 MARÉS .....	II-4
II.3 DISCRETIZAÇÃO DO DOMÍNIO .....	II-5
II.4 AVALIAÇÃO DO MODELO HIDRODINÂMICO .....	II-11
II.4.1 AVALIAÇÃO PARA O NÍVEL DO MAR .....	II-11
II.4.2 AVALIAÇÃO PARA AS CORRENTES .....	II-14
II.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE A MODELAGEM HIDRODINAMICA .....	II-33
III MODELAGEM DE DERRAME DE ÓLEO .....	III-1
III.1 DADOS DE ENTRADA .....	III-1
III.1.1 CAMPOS DE CORRENTES .....	III-1
III.1.2 DADOS DE VENTO .....	III-3
III.1.3 PONTOS DE RISCO E VOLUMES DE DERRAME .....	III-7
III.1.4 CARACTERÍSTICAS DOS PRODUTOS UTILIZADOS .....	III-8
III.2 CRITÉRIO DE PARADA ADOTADO NAS SIMULAÇÕES .....	III-10
III.3 RESUMO DOS CENÁRIOS SIMULADOS .....	III-10
IV RESULTADOS DAS SIMULAÇÕES DE DERRAME DE ÓLEO PARA O BLOCO BM-CAL-11 .....	IV-1
IV.1 SIMULAÇÕES PROBABILÍSTICAS - BLOCO BM-CAL-11 .....	IV-1
IV.1.1 SIMULAÇÕES PROBABILÍSTICAS - POÇO XANGÔ .....	IV-3
IV.1.1.1 Simulações Probabilísticas - Poço Xangô - Óleo Diesel Marítimo .....	IV-4
IV.1.1.1.1 Simulações Probabilísticas - Poço Xangô - Óleo Diesel Marítimo - Volume Pequeno .....	IV-4
IV.1.1.1.2 Simulações Probabilísticas - Poço Xangô - Óleo Diesel Marítimo - Volume Médio .....	IV-12

IV.1.1.1.3 Simulações Probabilísticas - Poço Xangô - Óleo Diesel Marítimo - Volume de Pior Caso .....	IV-20
IV.1.1.2 Simulações Probabilísticas - Poço Xangô - Óleo 1-BAS-140D .....	IV-30
IV.1.1.2.1 Simulações Probabilísticas - Poço Xangô - Óleo 1-BAS-140D - Volume Pequeno .....	IV-30
IV.1.1.2.2 Simulações Probabilísticas - Poço Xangô - Óleo 1-BAS-140D - Volume Médio .....	IV-38
IV.1.1.2.3 Simulações Probabilísticas - Poço Xangô - Óleo 1-BAS-140D - Volume de Pior Caso .....	IV-46
IV.1.2 SIMULAÇÕES PROBABILÍSTICAS - POÇO OGUM .....	IV-56
IV.1.2.1 Simulações Probabilísticas - Poço Ogum - Óleo Diesel Marítimo ....	IV-56
IV.1.2.1.1 Simulações Probabilísticas - Poço Ogum - Óleo Diesel Marítimo - Volume Pequeno .....	IV-57
IV.1.2.1.2 Simulações Probabilísticas - Poço Ogum - Óleo Diesel Marítimo - Volume Médio .....	IV-64
IV.1.2.1.3 Simulações Probabilísticas - Poço Ogum - Óleo Diesel Marítimo - Volume de Pior Caso .....	IV-72
IV.1.2.2 Simulações Probabilísticas - Poço Ogum - Óleo 1-BAS-140D .....	IV-82
IV.1.2.2.1 Simulações Probabilísticas - Poço Ogum - Óleo 1-BAS-140D - Volume Pequeno .....	IV-82
IV.1.2.2.2 Simulações Probabilísticas - Poço Ogum - Óleo 1-BAS-140D - Volume Médio .....	IV-90
IV.1.2.2.3 Simulações Probabilísticas - Poço Ogum - Óleo 1-BAS-140D - Volume de Pior Caso .....	IV-98
IV.1.3 SIMULAÇÕES PROBABILÍSTICAS - POÇO OXALÁ .....	IV-108
IV.1.3.1 Simulações Probabilísticas - Poço Oxalá - Óleo Diesel Marítimo...	IV-108
IV.1.3.1.1 Simulações Probabilísticas - Poço Oxalá - Óleo Diesel Marítimo - Volume Pequeno .....	IV-109
IV.1.3.1.2 Simulações Probabilísticas - Poço Oxalá - Óleo Diesel Marítimo - Volume Médio .....	IV-116
IV.1.3.1.3 Simulações Probabilísticas - Poço Oxalá - Óleo Diesel Marítimo - Volume de Pior Caso .....	IV-124
IV.1.3.2 Simulações Probabilísticas - Poço Oxalá - Óleo 1-BAS-140D .....	IV-134

IV.1.3.2.1 Simulações Probabilísticas - Poço Oxalá - Óleo 1-BAS-140D - Volume Pequeno.....	IV-134
IV.1.3.2.2 Simulações Probabilísticas - Poço Oxalá - Óleo 1-BAS-140D - Volume Médio .....	IV-142
IV.1.3.2.3 Simulações Probabilísticas - Poço Oxalá - Óleo 1-BAS-140D - Volume de Pior Caso .....	IV-150
IV.2 SIMULAÇÕES DETERMINÍSTICAS CRÍTICAS - BLOCO BMCAL-11 .....	IV-160
IV.2.1 SIMULAÇÕES DETERMINÍSTICAS CRÍTICAS - POÇO OXALÁ - ÓLEO DIESEL MARÍTIMO .....	IV-161
IV.2.1.1 Simulações Determinísticas Críticas - Poço Oxalá - Óleo Diesel Marítimo - Volume Pequeno.....	IV-161
IV.2.1.2 Simulações Determinísticas Críticas - Poço Oxalá - Óleo Diesel Marítimo - Volume Médio .....	IV-165
IV.2.1.3 Simulações Determinísticas Críticas - Poço Oxalá - Óleo Diesel Marítimo - Volume de Pior Caso .....	IV-169
IV.2.2 SIMULAÇÕES DETERMINÍSTICAS CRÍTICAS - POÇO OXALÁ - ÓLEO 1-BAS-140D.....	IV-180
IV.2.2.1 Simulações Determinísticas Críticas - Poço Oxalá - Óleo 1-BAS-140D - Volume Pequeno .....	IV-180
IV.2.2.2 Simulações Determinísticas Críticas - Poço Oxalá - Óleo 1-BAS-140D - Volume Médio .....	IV-184
IV.2.2.3 Simulações Determinísticas Críticas - Poço Oxalá - Óleo 1-BAS-140D - Volume de Pior Caso .....	IV-188
IV.3 SIMULAÇÕES DETERMINÍSTICAS PARA AS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS E OCEANOGRÁFICAS MAIS FREQUENTES - BLOCO BMCAL-11.....	IV-199
IV.3.1 SIMULAÇÕES DETERMINÍSTICAS MAIS FREQUENTES - POÇO OXALÁ - ÓLEO DIESEL MARÍTIMO.....	IV-200
IV.3.1.1 Simulações Determinísticas Mais Frequentes - Poço Oxalá - Óleo Diesel Marítimo - Volume Pequeno.....	IV-200
IV.3.1.2 Simulações Determinísticas Mais Frequentes - Poço Oxalá - Óleo Diesel Marítimo - Volume Médio .....	IV-204
IV.3.1.3 Simulações Determinísticas Mais Frequentes - Poço Oxalá - Óleo Diesel Marítimo - Volume de Pior Caso .....	IV-208



IV.3.2	SIMULAÇÕES DETERMINÍSTICAS MAIS FREQUENTES - POÇO OXALÁ - ÓLEO 1-BAS-140D.....	IV-219
IV.3.2.1	Simulações Determinísticas Mais Frequentes - Poço Oxalá - Óleo 1-BAS-140D - Volume Pequeno .....	IV-219
IV.3.2.2	Simulações Determinísticas Mais Frequentes - Poço Oxalá - Óleo 1-BAS-140D - Volume Médio.....	IV-223
IV.3.2.3	Simulações Determinísticas Mais Frequentes - Poço Oxalá - Óleo 1-BAS-140D - Volume de Pior Caso.....	IV-227
V	RESULTADOS DAS SIMULAÇÕES DE DERRAME DE ÓLEO PARA O BLOCO BM-CAL-12.....	V-1
V.1	SIMULAÇÕES PROBABILÍSTICAS - BLOCO BM-CAL-12.....	V-1
V.1.1	SIMULAÇÕES PROBABILÍSTICAS - POÇO ALÉM TEJO.....	V-3
V.1.1.1	Simulações Probabilísticas - Poço Além Tejo - Óleo Diesel Marítimo .	V-4
V.1.1.1.1	Simulações Probabilísticas - Poço Além Tejo - Óleo Diesel Marítimo - Volume Pequeno .....	V-4
V.1.1.1.2	Simulações Probabilísticas - Poço Além Tejo - Óleo Diesel Marítimo - Volume Médio.....	V-12
V.1.1.1.3	Simulações Probabilísticas - Poço Além Tejo - Óleo Diesel Marítimo - Volume de Pior Caso.....	V-20
V.1.1.2	Simulações Probabilísticas - Poço Além Tejo - Óleo 1-BAS-140D....	V-30
V.1.1.2.1	Simulações Probabilísticas - Poço Além Tejo - Óleo 1-BAS-140D - Volume Pequeno .....	V-30
V.1.1.2.2	Simulações Probabilísticas - Poço Além Tejo - Óleo 1-BAS-140D - Volume Médio.....	V-38
V.1.1.2.3	Simulações Probabilísticas - Poço Além Tejo - Óleo 1-BAS-140D - Volume de Pior Caso.....	V-46
V.1.2	SIMULAÇÕES PROBABILÍSTICAS - POÇO ÉVORA.....	V-56
V.1.2.1	Simulações Probabilísticas - Poço Évora - Óleo Diesel Marítimo.....	V-56
V.1.2.1.1	Simulações Probabilísticas - Poço Évora - Óleo Diesel Marítimo - Volume Pequeno .....	V-57
V.1.2.1.2	Simulações Probabilísticas - Poço Évora - Óleo Diesel Marítimo - Volume Médio.....	V-64

V.1.2.1.3	Simulações Probabilísticas - Poço Évora - Óleo Diesel Marítimo - Volume de Pior Caso .....	V-72
V.1.2.2	Simulações Probabilísticas - Poço Évora - Óleo 1-BAS-140D.....	V-82
V.1.2.2.1	Simulações Probabilísticas - Poço Évora - Óleo 1-BAS-140D - Volume Pequeno.....	V-82
V.1.2.2.2	Simulações Probabilísticas - Poço Évora - Óleo 1-BAS-140D - Volume Médio .....	V-90
V.1.2.2.3	Simulações Probabilísticas - Poço Évora - Óleo 1-BAS-140D - Volume de Pior Caso .....	V-98
V.1.3	SIMULAÇÕES PROBABILÍSTICAS - POÇO FONTE DA TELHA .....	V-108
V.1.3.1	Simulações Probabilísticas - Poço Fonte da Telha - Óleo Diesel Marítimo.....	V-108
V.1.3.1.1	Simulações Probabilísticas - Poço Fonte da Telha - Óleo Diesel Marítimo - Volume Pequeno.....	V-109
V.1.3.1.2	Simulações Probabilísticas - Poço Fonte da Telha - Óleo Diesel Marítimo - Volume Médio .....	V-116
V.1.3.1.3	Simulações Probabilísticas - Poço Fonte da Telha - Óleo Diesel Marítimo - Volume de Pior Caso .....	V-124
V.1.3.2	Simulações Probabilísticas - Poço Fonte da Telha - Óleo 1-BAS-140D .....	V-134
V.1.3.2.1	Simulações Probabilísticas - Poço Fonte da Telha - Óleo 1-BAS-140D - Volume Pequeno.....	V-134
V.1.3.2.2	Simulações Probabilísticas - Poço Fonte da Telha - Óleo 1-BAS-140D - Volume Médio .....	V-142
V.1.3.2.3	Simulações Probabilísticas - Poço Fonte da Telha - Óleo 1-BAS-140D - Volume de Pior Caso .....	V-150
V.1.4	SIMULAÇÕES PROBABILÍSTICAS - POÇO QUELUZ .....	V-160
V.1.4.1	Simulações Probabilísticas - Poço Queluz - Óleo Diesel Marítimo..	V-160
V.1.4.1.1	Simulações Probabilísticas - Poço Queluz - Óleo Diesel Marítimo - Volume Pequeno.....	V-161
V.1.4.1.2	Simulações Probabilísticas - Poço Queluz - Óleo Diesel Marítimo - Volume Médio .....	V-168

V.1.4.1.3	Simulações Probabilísticas - Poço Queluz - Óleo Diesel Marítimo - Volume de Pior Caso .....	V-176
V.1.4.2	Simulações Probabilísticas - Poço Queluz - Óleo 1-BAS-140D .....	V-186
V.1.4.2.1	Simulações Probabilísticas - Poço Queluz - Óleo 1-BAS-140D - Volume Pequeno .....	V-186
V.1.4.2.2	Simulações Probabilísticas - Poço Queluz - Óleo 1-BAS-140D - Volume Médio .....	V-194
V.1.4.2.3	Simulações Probabilísticas - Poço Queluz - Óleo 1-BAS-140D - Volume de Pior Caso .....	V-202
V.2	SIMULAÇÕES DETERMINÍSTICAS CRÍTICAS - BLOCO BM-CAL-12 .....	V-212
V.2.1	SIMULAÇÕES DETERMINÍSTICAS CRÍTICAS - POÇO FONTE DA TELHA - ÓLEO DIESEL MARÍTIMO .....	V-213
V.2.1.1	Simulações Determinísticas Críticas - Poço Fonte da Telha - Óleo Diesel Marítimo - Volume Pequeno .....	V-213
V.2.1.2	Simulações Determinísticas Críticas - Poço Fonte da Telha - Óleo Diesel Marítimo - Volume Médio .....	V-217
V.2.1.3	Simulações Determinísticas Críticas - Poço Fonte da Telha - Óleo Diesel Marítimo - Volume de Pior Caso .....	V-221
V.2.2	SIMULAÇÕES DETERMINÍSTICAS CRÍTICAS – POÇO FONTE DA TELHA - ÓLEO 1-BAS-140D.....	V-232
V.2.2.1	Simulações Determinísticas Críticas - Poço Fonte da Telha - Óleo 1-BAS-140D - Volume Pequeno .....	V-232
V.2.2.2	Simulações Determinísticas Críticas - Poço Fonte da Telha - Óleo 1-BAS-140D - Volume Médio.....	V-236
V.2.2.3	Simulações Determinísticas Críticas - Poço Fonte da Telha - Óleo 1-BAS-140D - Volume de Pior Caso.....	V-240
V.3	SIMULAÇÕES DETERMINÍSTICAS PARA AS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS E OCEANOGRÁFICAS MAIS FREQUENTES - BLOCO BM-CAL-12 .....	V-251
V.3.1	SIMULAÇÕES DETERMINÍSTICAS MAIS FREQUENTES - POÇO FONTE DA TELHA - ÓLEO DIESEL MARÍTIMO .....	V-252
V.3.1.1	Simulações Determinísticas Mais Frequentes - Poço Fonte da Telha - Óleo Diesel Marítimo - Volume Pequeno .....	V-252

V.3.1.2	Simulações Determinísticas Mais Frequentes - Poço Fonte da Telha - Óleo Diesel Marítimo - Volume Médio .....	V-256
V.3.1.3	Simulações Determinísticas Mais Frequentes - Poço Fonte da Telha - Óleo Diesel Marítimo - Volume de Pior Caso .....	V-260
V.3.2	SIMULAÇÕES DETERMINÍSTICAS MAIS FREQUENTES – POÇO FONTE DA TELHA - ÓLEO 1-BAS-140D.....	V-271
V.3.2.1	Simulações Determinísticas Mais Frequentes - Poço Fonte da Telha - Óleo 1-BAS-140D - Volume Pequeno .....	V-271
V.3.2.2	Simulações Determinísticas Mais Frequentes - Poço Fonte da Telha - Óleo 1-BAS-140D - Volume Médio.....	V-275
V.3.2.3	Simulações Determinísticas Mais Frequentes - Poço Fonte da Telha - Óleo 1-BAS-140D - Volume de Pior Caso.....	V-279
VI	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	VI-1
VII	BIBLIOGRAFIA.....	VII-1
VIII	EQUIPE TÉCNICA.....	VIII-1
ANEXO A	DESCRIÇÃO DO MODELO PRINCETON OCEAN MODEL .....	A-1
ANEXO B	DESCRIÇÃO DA SIMULAÇÃO DO OCCAM.....	B-1
ANEXO C	JUSTIFICATIVA PARA A ESCOLHA DO ANO 2004 .....	C-1
ANEXO D	DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MODELOS OILMAP .....	D-1
ANEXO E	DESCRIÇÃO DO NCEP/NCAR .....	E-1
ANEXO F	JUSTIFICATIVA TÉCNICA PARA AS CARACTERÍSTICAS DO ÓLEO E CONDIÇÕES DE BLOWOUT NA MODELAGEM DE DISPERSÃO DE ÓLEO NOS BLOCOS BM-CAL-11 E BM-CAL-12 .....	F-1



## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela II-1</b> - Classificação do RMAE por ranges.....	II-15
<b>Tabela II-2</b> - Classificação do RMAE por ranges para os resultados da modelagem no local do BMJ-1.....	II-16
<b>Tabela III-1</b> - Coordenadas geográficas (SAD 69) dos pontos de risco considerados na modelagem de óleo.....	III-7
<b>Tabela III-2</b> - Características do óleo diesel marítimo utilizado nas simulações.....	III-9
<b>Tabela III-3</b> - Características do óleo cru tipo 1-BAS-140D utilizado nas simulações.....	III-10
<b>Tabela III-4</b> - Cenários considerados nas simulações probabilísticas de derrames de óleo para o Bloco BM-CAL-11, Bacia de Camamu-Almada.....	III-11
<b>Tabela III-5</b> - Cenários considerados nas simulações probabilísticas de derrames de óleo para o Bloco BM-CAL-12, Bacia de Camamu-Almada.....	III-12
<b>Tabela IV-1</b> - Extensão da linha de costa com probabilidade de ser atingida a partir de derrames no Bloco BM-CAL-11.....	IV-2
<b>Tabela IV-2</b> - Tempo mínimo de toque para o óleo atingir a costa a partir de derrames no Bloco BM-CAL-11.....	IV-3
<b>Tabela IV-3</b> - Resumo dos resultados da modelagem probabilística do Poço Xangô.....	IV-4
<b>Tabela IV-4</b> - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de volume de pior caso com óleo diesel marítimo, a partir do Poço Xangô, nos períodos de verão e inverno.....	IV-29
<b>Tabela IV-5</b> - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de volume de pior caso com óleo 1-BAS-140D, a partir do Poço Xangô, nos períodos de verão e inverno.....	IV-55
<b>Tabela IV-6</b> - Resumo dos resultados da modelagem probabilística do Poço Ogum.....	IV-56
<b>Tabela IV-7</b> - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de volume de pior caso com óleo diesel marítimo, a partir do Poço Ogum, nos períodos de verão e inverno.....	IV-81
<b>Tabela IV-8</b> - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de volume de pior caso com óleo 1-BAS-140D, a partir do Poço Ogum, nos períodos de verão e inverno.....	IV-107
<b>Tabela IV-9</b> - Resumo dos resultados da modelagem probabilística do Poço Oxalá.....	IV-108
<b>Tabela IV-10</b> - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de volume de pior caso com óleo diesel marítimo, a partir do Poço Oxalá, nos períodos de verão e inverno.....	IV-133

<b>Tabela IV-11</b> - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de volume de pior caso com óleo 1-BAS-140D, a partir do Poço Oxalá, nos períodos de verão e inverno.....	IV-159
<b>Tabela IV-12</b> - Resumo dos cenários determinísticos críticos com derrame de óleo diesel marítimo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11.....	IV-161
<b>Tabela IV-13</b> - Resumo dos cenários determinísticos críticos com derrame de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11.....	IV-180
<b>Tabela IV-14</b> - Resumo dos cenários determinísticos mais frequentes com derrame de óleo diesel marítimo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11.....	IV-200
<b>Tabela IV-15</b> - Resumo dos cenários determinísticos mais frequentes com derrame de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11.....	IV-219
<b>Tabela V-1</b> - Extensão da linha de costa com probabilidade de ser atingida a partir de derrames no Bloco BM-CAL-12.....	V-2
<b>Tabela V-2</b> - Tempo mínimo de toque para o óleo atingir a costa a partir de derrames no Bloco BM-CAL-12.....	V-3
<b>Tabela V-3</b> - Resumo dos resultados da modelagem probabilística do Poço Além Tejo.....	V-4
<b>Tabela V-4</b> - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de volume de pior caso com óleo diesel marítimo, a partir do Poço Além Tejo, nos períodos de verão e inverno.....	V-29
<b>Tabela V-5</b> - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de volume de pior caso com óleo 1-BAS-140D, a partir do Poço Além Tejo, nos períodos de verão e inverno.....	V-55
<b>Tabela V-6</b> - Resumo dos resultados da modelagem probabilística do Poço Évora.....	V-56
<b>Tabela V-7</b> - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de volume de pior caso com óleo diesel marítimo, a partir do Poço Évora, nos períodos de verão e inverno.....	V-81
<b>Tabela V-8</b> - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de volume de pior caso com óleo 1-BAS-140D, a partir do Poço Évora, nos períodos de verão e inverno.....	V-107
<b>Tabela V-9</b> - Resumo dos resultados da modelagem probabilística do Poço Fonte da Telha.....	V-108
<b>Tabela V-10</b> - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de volume de pior caso com óleo diesel marítimo, a partir do Poço Fonte da Telha, nos períodos de verão e inverno.....	V-133
<b>Tabela V-11</b> - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de volume de pior caso com óleo 1-BAS-140D, a partir do Poço Fonte da Telha, nos períodos de verão e inverno.....	V-159

---

<b>Tabela V-12</b> - Resumo dos resultados da modelagem probabilística do Poço Queluz.....	V-160
<b>Tabela V-13</b> - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de volume de pior caso com óleo diesel marítimo, a partir do Poço Queluz, nos períodos de verão e inverno. ....	V-185
<b>Tabela V-14</b> - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de volume de pior caso com óleo 1-BAS-140D, a partir do Poço Queluz, nos períodos de verão e inverno. ....	V-211
<b>Tabela V-15</b> - Resumo dos cenários determinísticos críticos com derrame de óleo diesel marítimo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12.....	V-213
<b>Tabela V-16</b> - Resumo dos cenários determinísticos críticos com derrame de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12.....	V-232
<b>Tabela V-17</b> - Resumo dos cenários determinísticos mais frequentes com derrame de óleo diesel marítimo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12.....	V-252
<b>Tabela V-18</b> - Resumo dos cenários determinísticos mais frequentes com derrame de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12. ....	V-271





## LISTA DE FIGURAS

- Figura I-1** - Localização dos poços dos Blocos BM-CAL-11 e BM-CAL-12, na Bacia de Camamu-Almada..... I-1
- Figura II-1** - Campos de temperatura e salinidade projetados na grade do modelo hidrodinâmico. Localização dos Blocos BM-CAL-11 e 12 indicada na figura. .... II-2
- Figura II-2** - Campo de vento NCEP projetado na grade do modelo hidrodinâmico. Localização dos Blocos BM-CAL-11 e 12 indicada na figura. .... II-3
- Figura II-3** - Mapa cotidal, com as isolinhas de fase sobrepostas à amplitude de maré, projetado na grade do modelo hidrodinâmico (escala de cores com espaçamento irregular). Localização dos Blocos BM-CAL-11 e 12 indicada na figura. .... II-4
- Figura II-4** - Batimetria projetada no domínio considerado no modelo hidrodinâmico para as bacias de Camamu-Almada e Jequitinhonha. Localização dos Blocos BM-CAL-11 e 12 indicada na figura..... II-6
- Figura II-5** - Histograma representando a distribuição percentual da resolução espacial dos elementos da grade hidrodinâmica ao longo das linhas “paralelas” a costa. Intervalo de classe: 1 km. .... II-7
- Figura II-6** - Histograma representando a distribuição percentual da resolução espacial dos elementos da grade hidrodinâmica ao longo das linhas “perpendiculares” a costa (linhas, aproximadamente, radiais a costa). Intervalo de classe: 1 km..... II-8
- Figura II-7** - Mapa com a resolução dos elementos ao longo das linhas de grade orientadas, aproximadamente, paralelas à linha de costa. Intervalo entre as classes: 1 km. Mapa produzido pela função fill do Ferret. Localização dos Blocos BM-CAL-11 e 12 indicada na figura. .... II-9
- Figura II-8** - Mapa com a resolução dos elementos ao longo das linhas de grade orientadas, aproximadamente, perpendiculares à linha de costa. Intervalo entre as classes: 1 km. Mapa produzido pela função fill do Ferret. Localização dos Blocos BM-CAL-11 e 12 indicada na figura..... II-10
- Figura II-9** - Série temporal de previsão de maré (azul) e a elevação calculada pelo modelo (vermelho) de 4 a 20 de março de 2004 (verão); Barra de Camamu..... II-12
- Figura II-10** - Série temporal de previsão de maré (azul) e a elevação calculada pelo modelo (vermelho) de 1 a 17 de junho de 2004 (inverno); Barra de Camamu. .... II-13
- Figura II-11** - Série temporal de previsão de maré (azul) e a elevação calculada pelo modelo (vermelho) de 1 a 17 de março de 2004 (verão); Porto de Ilhéus..... II-13
- Figura II-12** - Série temporal de previsão de maré (azul) e a elevação calculada pelo modelo (vermelho) de 1 a 17 de junho de 2004 (inverno); Porto de Ilhéus. .... II-14

- Figura II-13** - Série temporal das componentes u e v da velocidade medida (azul) e a calculada pelo modelo (vermelho) entre os dias 12 e 30 de março de 2004 para o local do BMJ-1. .... II-15
- Figura II-14** - Espectro de amplitudes da componente u da velocidade medida (azul) e a calculada pelo modelo (vermelho) entre os dias 12 e 30 de março de 2004 para o local do BMJ-1. .... II-17
- Figura II-15** - Espectro de amplitudes da componente v da velocidade medida (azul) e a calculada pelo modelo (vermelho) entre os dias 12 e 30 de março de 2004 para o local do BMJ-1. .... II-18
- Figura II-16** - Histogramas direcionais dos vetores de correntes (a) medidas entre os dias 29 de maio e 20 de junho de 2003, e (b) calculadas pelo modelo entre 26 de julho a 17 de agosto de 2004..... II-21
- Figura II-17** - Instantâneo do campo de correntes na região do ponto de validação BMJ-1. Localização dos Blocos BM-CAL-11 e 12 indicada na figura..... II-23
- Figura II-18** - Instantâneo típico de **inverno** do campo de correntes obtidos para todo o domínio modelado (com 1/16 de resolução da grade). Localização dos Blocos BM-CAL-11 e 12 indicada na figura..... II-24
- Figura II-19** - Instantâneo típico de **verão** do campo de correntes obtidos para todo o domínio modelado (com 1/16 de resolução da grade). Localização dos Blocos BM-CAL-11 e 12 indicada na figura..... II-25
- Figura II-20** - Médias mensais climáticas da circulação próxima à superfície para os meses de dezembro a março. Localização dos Blocos BM-CAL-11 e 12 indicada na figura..... II-26
- Figura II-21** - Médias mensais climáticas da circulação próxima à superfície para os meses de junho a setembro. Localização dos Blocos BM-CAL-11 e 12 indicada na figura..... II-27
- Figura II-22** - Velocidade média das correntes (em nós) no litoral da Bahia e adjacências: (a) fevereiro e (b) julho, de acordo com dados do Japan Oceanographic Data Center. Localização dos Blocos BM-CAL-11 e 12 indicada na figura..... II-28
- Figura II-23** - Secções verticais da componente v da velocidade (ao longo da costa) para a secção 1, em junho (a) e fevereiro (b). .... II-29
- Figura II-24** - Secções verticais da componente v da velocidade (ao longo da costa) para a secção 2, em junho (a) e fevereiro (b). .... II-30
- Figura II-25** - Zoom dos primeiros 600 metros das secções verticais da componente v da velocidade (ao longo da costa) para a secção 2, em junho (a) e fevereiro (b). .... II-31
- Figura II-26** - Instantâneos do modelo hidrodinâmico para a distribuição espacial das correntes típicas de verão (a) e inverno (b). Localização dos Blocos BM-CAL-11 e 12, indicada na figura. .... II-32

- Figura III-1** - Grade definindo os contornos de terra (grade land-water) para a modelagem de deriva de óleo, para as simulações de verão. .... III-2
- Figura III-2** - Grade definindo os contornos de terra (grade land-water) para a modelagem de deriva de óleo, para as simulações de inverno. .... III-2
- Figura III-3** - Histograma direcional dos vetores de vento NCEP Ilhéus para (a) verão (janeiro a março de 2004) e (b) inverno (junho a agosto de 2004). .... III-4
- Figura III-4** - Histograma direcional dos vetores de vento INFRAERO Ilhéus para (a) verão (janeiro a março de 2004) e (b) inverno (junho a agosto de 2004). .... III-5
- Figura III-5** - Histograma direcional dos vetores de vento INFRAERO Salvador para (a) verão (janeiro a março de 2004) e (b) inverno (junho a agosto de 2004). .... III-6
- Figura IV-1** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_MDIESEL\_VER\_8\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. .... IV-5
- Figura IV-2** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_MDIESEL\_VER\_8\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. .... IV-6
- Figura IV-3** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_MDIESEL\_VER\_8\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. .... IV-7
- Figura IV-4** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_MDIESEL\_VER\_8\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. .... IV-8
- Figura IV-5** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_MDIESEL\_INV\_8\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. .... IV-9
- Figura IV-6** - Cenário BMCAL\_11XANGO\_MDIESEL\_INV\_8\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. .... IV-10
- Figura IV-7** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_MDIESEL\_INV\_8\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. .... IV-11

- Figura IV-8** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_MDIESEL\_INV\_8\_30D. Volume máximo de óleo na costa ( $m^3/m$ ) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de  $8 m^3$  (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. .... IV-12
- Figura IV-9** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_MDIESEL\_VER\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de  $200 m^3$  (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. .... IV-13
- Figura IV-10** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_MDIESEL\_VER\_200\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de  $200 m^3$  (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. .... IV-14
- Figura IV-11** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_MDIESEL\_VER\_200\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de  $200 m^3$  (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. .... IV-15
- Figura IV-12** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_MDIESEL\_VER\_200\_30D. Volume máximo de óleo na costa ( $m^3/m$ ) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de  $200 m^3$  (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. .... IV-16
- Figura IV-13** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_MDIESEL\_INV\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de  $200 m^3$  (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. .... IV-17
- Figura IV-14** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_MDIESEL\_INV\_200\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de  $200 m^3$  (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. .... IV-18
- Figura IV-15** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_MDIESEL\_INV\_200\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de  $200 m^3$  (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. .... IV-19
- Figura IV-16** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_MDIESEL\_INV\_200\_30D. Volume máximo de óleo na costa ( $m^3/m$ ) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de  $200 m^3$  (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. .... IV-20
- Figura IV-17** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_MDIESEL\_VER\_PC\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô,

- Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. .IV-21
- Figura IV-18** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_MDIESEL\_VER\_PC\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. ....IV-22
- Figura IV-19** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_MDIESEL\_VER\_PC\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. .IV-23
- Figura IV-20** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_MDIESEL\_VER\_PC\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. .IV-24
- Figura IV-21** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_MDIESEL\_INV\_PC\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. .IV-25
- Figura IV-22** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_MDIESEL\_INV\_PC\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. ....IV-26
- Figura IV-23** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_MDIESEL\_INV\_PC\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. .IV-27
- Figura IV-24** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_MDIESEL\_INV\_PC\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. .IV-28
- Figura IV-25** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_1BAS140\_VER\_8\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação. ....IV-31
- Figura IV-26** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_1BAS140\_VER\_8\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação. .IV-32

- Figura IV-27** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_1BAS140\_VER\_8\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação. .... IV-33
- Figura IV-28** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_1BAS140\_VER\_8\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação..... IV-34
- Figura IV-29** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_1BAS140\_INV\_8\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação. .... IV-35
- Figura IV-30** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_1BAS140\_INV\_8\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação. IV-36
- Figura IV-31** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_1BAS140\_INV\_8\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação. .... IV-37
- Figura IV-32** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_1BAS140\_INV\_8\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação..... IV-38
- Figura IV-33** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_1BAS140\_VER\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação..... IV-39
- Figura IV-34** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_1BAS140\_VER\_200\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação..... IV-40
- Figura IV-35** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_1BAS140\_VER\_200\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação..... IV-41
- Figura IV-36** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_1BAS140\_VER\_200\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação..... IV-42

- Figura IV-37** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_1BAS140\_INV\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação. ....IV-43
- Figura IV-38** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_1BAS140\_INV\_200\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação. ....IV-44
- Figura IV-39** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_1BAS140\_INV\_200\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação. ....IV-45
- Figura IV-40** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_1BAS140\_INV\_200\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação. ....IV-46
- Figura IV-41** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_1BAS140\_VER\_PC\_60D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação. ....IV-47
- Figura IV-42** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_1BAS140\_VER\_PC\_60D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação. ....IV-48
- Figura IV-43** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_1BAS140\_VER\_PC\_60D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação. ....IV-49
- Figura IV-44** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_1BAS140\_VER\_PC\_60D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação. ....IV-50
- Figura IV-45** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_1BAS140\_INV\_PC\_60D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação. ....IV-51
- Figura IV-46** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_1BAS140\_INV\_PC\_60D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com



derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação..... IV-52

**Figura IV-47** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_1BAS140\_INV\_PC\_60D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação..... IV-53

**Figura IV-48** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_1BAS140\_INV\_PC\_60D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação..... IV-54

**Figura IV-49** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_MDIESEL\_VER\_8\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação..... IV-57

**Figura IV-50** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_MDIESEL\_VER\_8\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação..... IV-58

**Figura IV-51** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_MDIESEL\_VER\_8\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação..... IV-59

**Figura IV-52** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_MDIESEL\_VER\_8\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação..... IV-60

**Figura IV-53** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_MDIESEL\_INV\_8\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação..... IV-61

**Figura IV-54** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_MDIESEL\_INV\_8\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação..... IV-62

**Figura IV-55** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_MDIESEL\_INV\_8\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação..... IV-63

- Figura IV-56** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_MDIESEL\_INV\_8\_30D. Volume máximo de óleo na costa ( $m^3/m$ ) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de  $8 m^3$  (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. ....IV-64
- Figura IV-57** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_MDIESEL\_VER\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de  $200 m^3$  (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. ....IV-65
- Figura IV-58** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_MDIESEL\_VER\_200\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de  $200 m^3$  (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. ....IV-66
- Figura IV-59** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_MDIESEL\_VER\_200\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de  $200 m^3$  (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. ....IV-67
- Figura IV-60** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_MDIESEL\_VER\_200\_30D. Volume máximo de óleo na costa ( $m^3/m$ ) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de  $200 m^3$  (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. ....IV-68
- Figura IV-61** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_MDIESEL\_INV\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de  $200 m^3$  (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. ....IV-69
- Figura IV-62** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_MDIESEL\_INV\_200\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de  $200 m^3$  (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. ....IV-70
- Figura IV-63** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_MDIESEL\_INV\_200\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de  $200 m^3$  (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. ....IV-71
- Figura IV-64** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_MDIESEL\_INV\_200\_30D. Volume máximo de óleo na costa ( $m^3/m$ ) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de  $200 m^3$  (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. ....IV-72
- Figura IV-65** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_MDIESEL\_VER\_PC\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum,

Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. . IV-73

**Figura IV-66** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_MDIESEL\_VER\_PC\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. .... IV-74

**Figura IV-67** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_MDIESEL\_VER\_PC\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. . IV-75

**Figura IV-68** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_MDIESEL\_VER\_PC\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. . IV-76

**Figura IV-69** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_MDIESEL\_INV\_PC\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. . IV-77

**Figura IV-70** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_MDIESEL\_INV\_PC\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. .... IV-78

**Figura IV-71** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_MDIESEL\_INV\_PC\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. . IV-79

**Figura IV-72** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_MDIESEL\_INV\_PC\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. . IV-80

**Figura IV-73** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_1BAS140\_VER\_8\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação. .... IV-83

**Figura IV-74** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_1BAS140\_VER\_8\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação. IV-84

- Figura IV-75** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_1BAS140\_VER\_8\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.....IV-85
- Figura IV-76** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_1BAS140\_VER\_8\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.....IV-86
- Figura IV-77** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_1BAS140\_INV\_8\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.....IV-87
- Figura IV-78** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_1BAS140\_INV\_8\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação..IV-88
- Figura IV-79** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_1BAS140\_INV\_8\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.....IV-89
- Figura IV-80** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_1BAS140\_INV\_8\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.....IV-90
- Figura IV-81** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_1BAS140\_VER\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.....IV-91
- Figura IV-82** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_1BAS140\_VER\_200\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.....IV-92
- Figura IV-83** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_1BAS140\_VER\_200\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.....IV-93
- Figura IV-84** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_1BAS140\_VER\_200\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.....IV-94

- Figura IV-85** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_1BAS140\_INV\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação..... IV-95
- Figura IV-86** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_1BAS140\_INV\_200\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação..... IV-96
- Figura IV-87** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_1BAS140\_INV\_200\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação..... IV-97
- Figura IV-88** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_1BAS140\_INV\_200\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação..... IV-98
- Figura IV-89** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_1BAS140\_VER\_PC\_60D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação..... IV-99
- Figura IV-90** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_1BAS140\_VER\_PC\_60D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação..... IV-100
- Figura IV-91** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_1BAS140\_VER\_PC\_60D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação..... IV-101
- Figura IV-92** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_1BAS140\_VER\_PC\_60D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação..... IV-102
- Figura IV-93** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_1BAS140\_INV\_PC\_60D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação..... IV-103
- Figura IV-94** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_1BAS140\_INV\_PC\_60D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com

- derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação. ....IV-104
- Figura IV-95** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_1BAS140\_INV\_PC\_60D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação. ....IV-105
- Figura IV-96** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_1BAS140\_INV\_PC\_60D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação. ....IV-106
- Figura IV-97** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_MDIESEL\_VER\_8\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. ....IV-109
- Figura IV-98** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_MDIESEL\_VER\_8\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. ....IV-110
- Figura IV-99** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_MDIESEL\_VER\_8\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. ....IV-111
- Figura IV-100** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_MDIESEL\_VER\_8\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. ....IV-112
- Figura IV-101** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_MDIESEL\_INV\_8\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. ....IV-113
- Figura IV-102** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_MDIESEL\_INV\_8\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. ....IV-114
- Figura IV-103** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_MDIESEL\_INV\_8\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. ....IV-115

- Figura IV-104** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_MDIESEL\_INV\_8\_30D. Volume máximo de óleo na costa ( $m^3/m$ ) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de  $8 m^3$  (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. .... IV-116
- Figura IV-105** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_MDIESEL\_VER\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de  $200 m^3$  (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. .... IV-117
- Figura IV-106** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_MDIESEL\_VER\_200\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de  $200 m^3$  (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. .... IV-118
- Figura IV-107** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_MDIESEL\_VER\_200\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de  $200 m^3$  (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. .... IV-119
- Figura IV-108** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_MDIESEL\_VER\_200\_30D. Volume máximo de óleo na costa ( $m^3/m$ ) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de  $200 m^3$  (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. .... IV-120
- Figura IV-109** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_MDIESEL\_INV\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de  $200 m^3$  (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. .... IV-121
- Figura IV-110** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_MDIESEL\_INV\_200\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de  $200 m^3$  (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. .... IV-122
- Figura IV-111** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_MDIESEL\_INV\_200\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de  $200 m^3$  (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. .... IV-123
- Figura IV-112** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_MDIESEL\_INV\_200\_30D. Volume máximo de óleo na costa ( $m^3/m$ ) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de  $200 m^3$  (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. .... IV-124
- Figura IV-113** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_MDIESEL\_VER\_PC\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá,

- Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. IV-125
- Figura IV-114** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_MDIESEL\_VER\_PC\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. .... IV-126
- Figura IV-115** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_MDIESEL\_VER\_PC\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. IV-127
- Figura IV-116** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_MDIESEL\_VER\_PC\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. IV-128
- Figura IV-117** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_MDIESEL\_INV\_PC\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. IV-129
- Figura IV-118** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_MDIESEL\_INV\_PC\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. .... IV-130
- Figura IV-119** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_MDIESEL\_INV\_PC\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. IV-131
- Figura IV-120** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_MDIESEL\_INV\_PC\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. IV-132
- Figura IV-121** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_1BAS140\_VER\_8\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação. .... IV-135
- Figura IV-122** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_1BAS140\_VER\_8\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação. .... IV-136



- Figura IV-123** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_1BAS140\_VER\_8\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação. .... IV-137
- Figura IV-124** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_1BAS140\_VER\_8\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação. .... IV-138
- Figura IV-125** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_1BAS140\_INV\_8\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação. .... IV-139
- Figura IV-126** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_1BAS140\_INV\_8\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação. .... IV-140
- Figura IV-127** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_1BAS140\_INV\_8\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação. .... IV-141
- Figura IV-128** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_1BAS140\_INV\_8\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação. .... IV-142
- Figura IV-129** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_1BAS140\_VER\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação. .... IV-143
- Figura IV-130** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_1BAS140\_VER\_200\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação. .... IV-144
- Figura IV-131** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_1BAS140\_VER\_200\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação. .... IV-145
- Figura IV-132** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_1BAS140\_VER\_200\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco

- BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.....IV-146
- Figura IV-133** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_1BAS140\_INV\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.....IV-147
- Figura IV-134** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_1BAS140\_INV\_200\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.....IV-148
- Figura IV-135** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_1BAS140\_INV\_200\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.....IV-149
- Figura IV-136** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_1BAS140\_INV\_200\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.....IV-150
- Figura IV-137** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_1BAS140\_VER\_PC\_60D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação.....IV-151
- Figura IV-138** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_1BAS140\_VER\_PC\_60D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação.....IV-152
- Figura IV-139** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_1BAS140\_VER\_PC\_60D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação.....IV-153
- Figura IV-140** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_1BAS140\_VER\_PC\_60D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação.....IV-154
- Figura IV-141** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_1BAS140\_INV\_PC\_60D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação.....IV-155

- Figura IV-142** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_1BAS140\_INV\_PC\_60D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação..... IV-156
- Figura IV-143** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_1BAS140\_INV\_PC\_60D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação..... IV-157
- Figura IV-144** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_1BAS140\_INV\_PC\_60D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação..... IV-158
- Figura IV-145** - DET\_BMCAL11\_OXALA\_VER\_MDIESEL\_8\_30D. Cenário determinístico crítico para um derrame de volume pequeno com óleo diesel marítimo, ocorrido durante o verão, a partir do Poço Oxalá..... IV-162
- Figura IV-146** - Balanço de massa do cenário determinístico crítico apresentado na Figura IV-145. .... IV-163
- Figura IV-147** - DET\_BMCAL11\_OXALA\_INV\_MDIESEL\_8\_30D. Cenário determinístico crítico para um derrame de volume pequeno com óleo diesel marítimo, ocorrido durante o inverno, a partir do Poço Oxalá. .... IV-164
- Figura IV-148** - Balanço de massa do cenário determinístico crítico apresentado na Figura IV-147. .... IV-165
- Figura IV-149** - DET\_BMCAL11\_OXALA\_VER\_MDIESEL\_200\_30D. Cenário determinístico crítico para um derrame de volume médio com óleo diesel marítimo, ocorrido durante o verão, a partir do Poço Oxalá. .... IV-166
- Figura IV-150** - Balanço de massa do cenário determinístico crítico apresentado na Figura IV-149. .... IV-167
- Figura IV-151** - DET\_BMCAL11\_OXALA\_INV\_MDIESEL\_200\_30D. Cenário determinístico crítico para um derrame de volume médio com óleo diesel marítimo, ocorrido durante o inverno, a partir do Poço Oxalá. .... IV-168
- Figura IV-152** - Balanço de massa do cenário determinístico crítico apresentado na Figura IV-151. .... IV-169
- Figura IV-153** - DET\_BMCAL11\_OXALA\_VER\_MDIESEL\_PC\_30D. Cenário determinístico crítico para um derrame de volume de pior caso com óleo diesel marítimo, ocorrido durante o verão, a partir do Poço Oxalá..... IV-170
- Figura IV-154** - Balanço de massa do cenário determinístico crítico apresentado na Figura IV-153. .... IV-171

- Figura IV-155** - DET\_BMCAL11\_OXALA\_INV\_MDIESEL\_PC\_30D. Cenário determinístico crítico para um derrame de volume de pior caso com óleo diesel marítimo, ocorrido durante o inverno, a partir do Poço Oxalá. ....IV-172
- Figura IV-156** - Balanço de massa do cenário determinístico crítico apresentado na Figura IV-155.....IV-173
- Figura IV-157** - Cenário DET\_BMCAL11\_OXALA\_VER\_MDIESEL\_PC\_30D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no início da simulação determinística crítica com derrame de óleo diesel marítimo, volume de pior caso, no verão. ....IV-174
- Figura IV-158** - Cenário DET\_BMCAL11\_OXALA\_VER\_MDIESEL\_PC\_30D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo 7 horas após o início da simulação determinística crítica com derrame de óleo diesel marítimo, volume de pior caso, no verão.....IV-175
- Figura IV-159** - Cenário DET\_BMCAL11\_OXALA\_VER\_MDIESEL\_PC\_30D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no instante de primeiro toque na costa (15 horas) para a simulação determinística crítica com derrame de óleo diesel marítimo, volume de pior caso, no verão. ....IV-176
- Figura IV-160** - Cenário DET\_BMCAL11\_OXALA\_INV\_MDIESEL\_PC\_30D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no início da simulação determinística crítica com derrame de óleo diesel marítimo, volume de pior caso, no inverno. ....IV-177
- Figura IV-161** - Cenário DET\_BMCAL11\_OXALA\_INV\_MDIESEL\_PC\_30D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo 11 horas após o início da simulação determinística crítica com derrame de óleo diesel marítimo, volume de pior caso, no inverno. ....IV-178
- Figura IV-162** - Cenário DET\_BMCAL11\_OXALA\_INV\_MDIESEL\_PC\_30D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no instante de primeiro toque na costa (17 horas) para a simulação determinística crítica com derrame de óleo diesel marítimo, volume de pior caso, no inverno. ....IV-179
- Figura IV-163** - DET\_BMCAL11\_OXALA\_VER\_1BAS140\_8\_30D. Cenário determinístico crítico para um derrame de volume pequeno com óleo 1-BAS-140D, ocorrido durante o verão, a partir do Poço Oxalá. ....IV-181
- Figura IV-164** - Balanço de massa do cenário determinístico crítico apresentado na Figura IV-163.....IV-182
- Figura IV-165** - DET\_BMCAL11\_OXALA\_INV\_1BAS140\_8\_30D. Cenário determinístico crítico para um derrame de volume pequeno com óleo 1-BAS-140D, ocorrido durante o inverno, a partir do Poço Oxalá. ....IV-183
- Figura IV-166** - Balanço de massa do cenário determinístico crítico apresentado na Figura IV-165.....IV-184

- Figura IV-167** - DET\_BMCAL11\_OXALA\_VER\_1BAS140\_200\_30D. Cenário determinístico crítico para um derrame de volume médio com óleo 1-BAS-140D, ocorrido durante o verão, a partir do Poço Oxalá. .... IV-185
- Figura IV-168** - Balanço de massa do cenário determinístico crítico apresentado na Figura IV-167. .... IV-186
- Figura IV-169** - DET\_BMCAL11\_OXALA\_INV\_1BAS140\_200\_30D. Cenário determinístico crítico para um derrame de volume médio com óleo 1-BAS-140D, ocorrido durante o inverno, a partir do Poço Oxalá. .... IV-187
- Figura IV-170** - Balanço de massa do cenário determinístico crítico apresentado na Figura IV-169. .... IV-188
- Figura IV-171** - DET\_BMCAL11\_OXALA\_VER\_1BAS140\_PC\_60D. Cenário determinístico crítico para um derrame de volume de pior caso com óleo 1-BAS-140D, ocorrido durante o verão, a partir do Poço Oxalá. .... IV-189
- Figura IV-172** - Balanço de massa do cenário determinístico crítico apresentado na Figura IV-171. .... IV-190
- Figura IV-173** - DET\_BMCAL11\_OXALA\_INV\_1BAS140\_PC\_60D. Cenário determinístico crítico para um derrame de volume de pior caso com óleo 1-BAS-140D, ocorrido durante o inverno, a partir do Poço Oxalá. .... IV-191
- Figura IV-174** - Balanço de massa do cenário determinístico crítico apresentado na Figura IV-173. .... IV-192
- Figura IV-175** - Cenário DET\_BMCAL11\_OXALA\_VER\_1BAS140\_PC\_60D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no início da simulação determinística crítica com derrame de óleo 1-BAS-140D, volume de pior caso, no verão. .... IV-193
- Figura IV-176** - Cenário DET\_BMCAL11\_OXALA\_VER\_1BAS140\_PC\_60D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo 8 horas após o início da simulação determinística crítica com derrame de óleo 1-BAS-140D, volume de pior caso, no verão. .... IV-194
- Figura IV-177** - Cenário DET\_BMCAL11\_OXALA\_VER\_1BAS140\_PC\_60D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no instante de primeiro toque na costa (15 horas) para a simulação determinística crítica com derrame de óleo 1-BAS-140D, volume de pior caso, no verão. .... IV-195
- Figura IV-178** - Cenário DET\_BMCAL11\_OXALA\_INV\_1BAS140\_PC\_60D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no início da simulação determinística crítica com derrame de óleo 1-BAS-140D, volume de pior caso, no inverno. .... IV-196
- Figura IV-179** - Cenário DET\_BMCAL11\_OXALA\_INV\_1BAS140\_PC\_60D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo 12 horas após o

início da simulação determinística crítica com derrame de óleo 1-BAS-140D, volume de pior caso, no inverno. ....	IV-197
<b>Figura IV-180</b> - Cenário DET_BMCAL11_OXALA_INV_1BAS140_PC_60D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no instante de primeiro toque na costa (17 horas) para a simulação determinística crítica com derrame de óleo 1-BAS-140D, volume de pior caso, no inverno.....	IV-198
<b>Figura IV-181</b> - DET_FREQ_BMCAL11_OXALA_VER_MDIESEL_8_30D. Cenário determinístico frequente para um derrame de volume pequeno com óleo diesel marítimo, ocorrido durante o verão, a partir do Poço Oxalá.....	IV-201
<b>Figura IV-182</b> - Balanço de massa do cenário determinístico frequente apresentado na Figura IV-181.....	IV-202
<b>Figura IV-183</b> - DET_FREQ_BMCAL11_OXALA_INV_MDIESEL_8_30D. Cenário determinístico frequente para um derrame de volume pequeno com óleo diesel marítimo, ocorrido durante o inverno, a partir do Poço Oxalá. ....	IV-203
<b>Figura IV-184</b> - Balanço de massa do cenário determinístico frequente apresentado na Figura IV-183.....	IV-204
<b>Figura IV-185</b> - DET_FREQ_BMCAL11_OXALA_VER_MDIESEL_200_30D. Cenário determinístico frequente para um derrame de volume médio com óleo diesel marítimo, ocorrido durante o verão, a partir do Poço Oxalá.....	IV-205
<b>Figura IV-186</b> - Balanço de massa do cenário determinístico frequente apresentado na Figura IV-185.....	IV-206
<b>Figura IV-187</b> - DET_FREQ_BMCAL11_OXALA_INV_MDIESEL_200_30D. Cenário determinístico frequente para um derrame de volume médio com óleo diesel marítimo, ocorrido durante o inverno, a partir do Poço Oxalá. ....	IV-207
<b>Figura IV-188</b> - Balanço de massa do cenário determinístico frequente apresentado na Figura IV-187.....	IV-208
<b>Figura IV-189</b> - DET_FREQ_BMCAL11_OXALA_VER_MDIESEL_PC_30D. Cenário determinístico frequente para um derrame de volume de pior caso com óleo diesel marítimo, ocorrido durante o verão, a partir do Poço Oxalá.....	IV-209
<b>Figura IV-190</b> - Balanço de massa do cenário determinístico frequente apresentado na Figura IV-189.....	IV-210
<b>Figura IV-191</b> - DET_FREQ_BMCAL11_OXALA_INV_MDIESEL_PC_30D. Cenário determinístico frequente para um derrame de volume de pior caso com óleo diesel marítimo, ocorrido durante o inverno, a partir do Poço Oxalá. ....	IV-211
<b>Figura IV-192</b> - Balanço de massa do cenário determinístico frequente apresentado na Figura IV-191.....	IV-212
<b>Figura IV-193</b> - Cenário DET_FREQ_BMCAL11_OXALA_VER_MDIESEL_PC_30D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no	

- início da simulação determinística frequente com derrame de óleo diesel marítimo, volume de pior caso, no verão. .... IV-213
- Figura IV-194** - Cenário DET\_FREQ\_BMCAL11\_OXALA\_VER\_MDIESEL\_PC\_30D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo 09 horas após o início da simulação determinística frequente com derrame de óleo diesel marítimo, volume de pior caso, no verão..... IV-214
- Figura IV-195** - Cenário DET\_FREQ\_BMCAL11\_OXALA\_VER\_MDIESEL\_PC\_30D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no instante de primeiro toque na costa (18 horas) para a simulação determinística frequente com derrame de óleo diesel marítimo, volume de pior caso, no verão. .... IV-215
- Figura IV-196** - Cenário DET\_FREQ\_BMCAL11\_OXALA\_INV\_MDIESEL\_PC\_30D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no início da simulação determinística frequente com derrame de óleo diesel marítimo, volume de pior caso, no inverno..... IV-216
- Figura IV-197** - Cenário DET\_FREQ\_BMCAL11\_OXALA\_INV\_MDIESEL\_PC\_30D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo 11 horas após o início da simulação determinística frequente com derrame de óleo diesel marítimo, volume de pior caso, no inverno..... IV-217
- Figura IV-198** - Cenário DET\_FREQ\_BMCAL11\_OXALA\_INV\_MDIESEL\_PC\_30D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no instante de primeiro toque na costa (29 horas) para a simulação determinística frequente com derrame de óleo diesel marítimo, volume de pior caso, no inverno. .... IV-218
- Figura IV-199** - DET\_FREQ\_BMCAL11\_OXALA\_VER\_1BAS140\_8\_30D. Cenário determinístico frequente para um derrame de volume pequeno com óleo 1-BAS-140D, ocorrido durante o verão, a partir do Poço Oxalá..... IV-220
- Figura IV-200** - Balanço de massa do cenário determinístico frequente apresentado na Figura IV-199. .... IV-221
- Figura IV-201** - DET\_FREQ\_BMCAL11\_OXALA\_INV\_1BAS140\_8\_30D. Cenário determinístico frequente para um derrame de volume pequeno com óleo 1-BAS-140D, ocorrido durante o inverno, a partir do Poço Oxalá. .... IV-222
- Figura IV-202** - Balanço de massa do cenário determinístico frequente apresentado na Figura IV-201. .... IV-223
- Figura IV-203** - DET\_FREQ\_BMCAL11\_OXALA\_VER\_1BAS140\_200\_30D. Cenário determinístico frequente para um derrame de volume médio com óleo 1-BAS-140D, ocorrido durante o verão, a partir do Poço Oxalá. .... IV-224
- Figura IV-204** - Balanço de massa do cenário determinístico frequente apresentado na Figura IV-203. .... IV-225

- Figura IV-205** - DET\_FREQ\_BMCAL11\_OXALA\_INV\_1BAS140\_200\_30D. Cenário determinístico frequente para um derrame de volume médio com óleo 1-BAS-140D, ocorrido durante o inverno, a partir do Poço Oxalá.....IV-226
- Figura IV-206** - Balanço de massa do cenário determinístico frequente apresentado na Figura IV-205.....IV-227
- Figura IV-207** - DET\_FREQ\_BMCAL11\_OXALA\_VER\_1BAS140\_PC\_60D. Cenário determinístico frequente para um derrame de volume de pior caso com óleo 1-BAS-140D, ocorrido durante o verão, a partir do Poço Oxalá. ....IV-228
- Figura IV-208** - Balanço de massa do cenário determinístico frequente apresentado na Figura IV-207.....IV-229
- Figura IV-209** - DET\_FREQ\_BMCAL11\_OXALA\_INV\_1BAS140\_PC\_60D. Cenário determinístico frequente para um derrame de volume de pior caso com óleo 1-BAS-140D, ocorrido durante o inverno, a partir do Poço Oxalá. ....IV-230
- Figura IV-210** - Balanço de massa do cenário determinístico frequente apresentado na Figura IV-209.....IV-231
- Figura IV-211** - Cenário DET\_FREQ\_BMCAL11\_OXALA\_VER\_1BAS140\_PC\_60D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no início da simulação determinística frequente com derrame de óleo 1-BAS-140D, volume de pior caso, no verão.....IV-232
- Figura IV-212** - Cenário DET\_FREQ\_BMCAL11\_OXALA\_VER\_1BAS140\_PC\_60D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo 9 horas após o início da simulação determinística frequente com derrame de óleo 1-BAS-140D, volume de pior caso, no verão. ....IV-233
- Figura IV-213** - Cenário DET\_FREQ\_BMCAL11\_OXALA\_VER\_1BAS140\_PC\_60D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no instante de primeiro toque na costa (18 horas) para a simulação determinística frequente com derrame de óleo 1-BAS-140D, volume de pior caso, no verão. .IV-234
- Figura IV-214** - Cenário DET\_FREQ\_BMCAL11\_OXALA\_INV\_1BAS140\_PC\_60D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no início da simulação determinística frequente com derrame de óleo 1-BAS-140D, volume de pior caso, no inverno. ....IV-235
- Figura IV-215** - Cenário DET\_FREQ\_BMCAL11\_OXALA\_INV\_1BAS140\_PC\_60D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo 14 horas após o início da simulação determinística frequente com derrame de óleo 1-BAS-140D, volume de pior caso, no inverno. ....IV-236
- Figura IV-216** - Cenário DET\_FREQ\_BMCAL11\_OXALA\_INV\_1BAS140\_PC\_60D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no instante de primeiro toque na costa (28 horas) para a simulação determinística frequente com derrame de óleo 1-BAS-140D, volume de pior caso, no inverno.....IV-237



- Figura V-1** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_MDIESEL\_VER\_8\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação..... V-5
- Figura V-2** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_MDIESEL\_VER\_8\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação..... V-6
- Figura V-3** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_MDIESEL\_VER\_8\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação..... V-7
- Figura V-4** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_MDIESEL\_VER\_8\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação..... V-8
- Figura V-5** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_MDIESEL\_INV\_8\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação..... V-9
- Figura V-6** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_MDIESEL\_INV\_8\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação..... V-10
- Figura V-7** - Cenário BM\_CAL12\_ALEMTEJO\_MDIESEL\_INV\_8\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação..... V-11
- Figura V-8** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_MDIESEL\_INV\_8\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação..... V-12
- Figura V-9** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_MDIESEL\_VER\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. .... V-13

- Figura V-10** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_MDIESEL\_VER\_200\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. ....V-14
- Figura V-11** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_MDIESEL\_VER\_200\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. ....V-15
- Figura V-12** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_MDIESEL\_VER\_200\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. ....V-16
- Figura V-13** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_MDIESEL\_INV\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. ....V-17
- Figura V-14** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_MDIESEL\_INV\_200\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. ....V-18
- Figura V-15** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_MDIESEL\_INV\_200\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. ....V-19
- Figura V-16** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_MDIESEL\_INV\_200\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. ....V-20
- Figura V-17** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_MDIESEL\_VER\_PC\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. ....V-21
- Figura V-18** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_MDIESEL\_VER\_PC\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do

Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.....V-22

**Figura V-19** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_MDIESEL\_VER\_PC\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.....V-23

**Figura V-20** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_MDIESEL\_VER\_PC\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.....V-24

**Figura V-21** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_MDIESEL\_INV\_PC\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.....V-25

**Figura V-22** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_MDIESEL\_INV\_PC\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.....V-26

**Figura V-23** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_MDIESEL\_INV\_PC\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.....V-27

**Figura V-24** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_MDIESEL\_INV\_PC\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação...V-28

**Figura V-25** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_1BAS140\_VER\_8\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140D, após 30 dias de simulação.....V-31

**Figura V-26** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_1BAS140\_VER\_8\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140D, após 30 dias de simulação.....V-32

- Figura V-27** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_1BAS140\_VER\_8\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140D, após 30 dias de simulação. ....V-33
- Figura V-28** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_1BAS140\_VER\_8\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140D, após 30 dias de simulação. ....V-34
- Figura V-29** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_1BAS140\_INV\_8\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140D, após 30 dias de simulação. ....V-35
- Figura V-30** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_1BAS140\_INV\_8\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140D, após 30 dias de simulação. ....V-36
- Figura V-31** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_1BAS140\_INV\_8\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140D, após 30 dias de simulação. ....V-37
- Figura V-32** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_1BAS140\_INV\_8\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140D, após 30 dias de simulação. ....V-38
- Figura V-33** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_1BAS140\_VER\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140D, após 30 dias de simulação. ....V-39
- Figura V-34** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_1BAS140\_VER\_200\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140D, após 30 dias de simulação. ....V-40
- Figura V-35** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_1BAS140\_VER\_200\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140D, após 30 dias de simulação. ....V-41

- Figura V-36** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_1BAS140\_VER\_200\_30D. Volume máximo de óleo na costa ( $m^3/m$ ) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de  $200 m^3$  (instantâneo) de óleo 1-BAS-140D, após 30 dias de simulação. .... V-42
- Figura V-37** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_1BAS140\_INV\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de  $200 m^3$  (instantâneo) de óleo 1-BAS-140D, após 30 dias de simulação. .... V-43
- Figura V-38** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_1BAS140\_INV\_200\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de  $200 m^3$  (instantâneo) de óleo 1-BAS-140D, após 30 dias de simulação. .... V-44
- Figura V-39** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_1BAS140\_INV\_200\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de  $200 m^3$  (instantâneo) de óleo 1-BAS-140D, após 30 dias de simulação. .... V-45
- Figura V-40** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_1BAS140\_INV\_200\_30D. Volume máximo de óleo na costa ( $m^3/m$ ) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de  $200 m^3$  (instantâneo) de óleo 1-BAS-140D, após 30 dias de simulação. .... V-46
- Figura V-41** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_1BAS140\_VER\_PC\_60D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de  $3.000 m^3$  (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140D, após 60 dias de simulação. V-47
- Figura V-42** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_1BAS140\_VER\_PC\_60D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de  $3.000 m^3$  (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140D, após 60 dias de simulação. .... V-48
- Figura V-43** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_1BAS140\_VER\_PC\_60D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de  $3.000 m^3$  (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140D, após 60 dias de simulação. .... V-49
- Figura V-44** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_1BAS140\_VER\_PC\_60D. Volume máximo de óleo na costa ( $m^3/m$ ) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de  $3.000 m^3$  (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140D, após 60 dias de simulação. V-50

- Figura V-45** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_1BAS140\_INV\_PC\_60D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140D, após 60 dias de simulação. ....V-51
- Figura V-46** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_1BAS140\_INV\_PC\_60D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140D, após 60 dias de simulação. ....V-52
- Figura V-47** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_1BAS140\_INV\_PC\_60D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140D, após 60 dias de simulação. ....V-53
- Figura V-48** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_1BAS140\_INV\_PC\_60D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140D, após 60 dias de simulação. ....V-54
- Figura V-49** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_MDIESEL\_VER\_8\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. ....V-57
- Figura V-50** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_MDIESEL\_VER\_8\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. ....V-58
- Figura V-51** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_MDIESEL\_VER\_8\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. ....V-59
- Figura V-52** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_MDIESEL\_VER\_8\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. ....V-60
- Figura V-53** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_MDIESEL\_INV\_8\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. ....V-61

- Figura V-54** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_MDIESEL\_INV\_8\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.....V-62
- Figura V-55** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_MDIESEL\_INV\_8\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.....V-63
- Figura V-56** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_MDIESEL\_INV\_8\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.....V-64
- Figura V-57** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_MDIESEL\_VER\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.....V-65
- Figura V-58** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_MDIESEL\_VER\_200\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.....V-66
- Figura V-59** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_MDIESEL\_VER\_200\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.....V-67
- Figura V-60** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_MDIESEL\_VER\_200\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.....V-68
- Figura V-61** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_MDIESEL\_INV\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.....V-69
- Figura V-62** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_MDIESEL\_INV\_200\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.....V-70
- Figura V-63** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_MDIESEL\_INV\_200\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora,

- Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. ....V-71
- Figura V-64** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_MDIESEL\_INV\_200\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. ....V-72
- Figura V-65** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_MDIESEL\_VER\_PC\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. ..V-73
- Figura V-66** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_MDIESEL\_VER\_PC\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. ....V-74
- Figura V-67** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_MDIESEL\_VER\_PC\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. ..V-75
- Figura V-68** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_MDIESEL\_VER\_PC\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. ..V-76
- Figura V-69** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_MDIESEL\_INV\_PC\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. ..V-77
- Figura V-70** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_MDIESEL\_INV\_PC\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. ....V-78
- Figura V-71** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_MDIESEL\_INV\_PC\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. ..V-79
- Figura V-72** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_MDIESEL\_INV\_PC\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. ..V-80



- Figura V-73** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_1BAS140\_VER\_8\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação. .... V-83
- Figura V-74** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_1BAS140\_VER\_8\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação. . V-84
- Figura V-75** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_1BAS140\_VER\_8\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação. .... V-85
- Figura V-76** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_1BAS140\_VER\_8\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação..... V-86
- Figura V-77** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_1BAS140\_INV\_8\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação. .... V-87
- Figura V-78** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_1BAS140\_INV\_8\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação. . V-88
- Figura V-79** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_1BAS140\_INV\_8\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação. .... V-89
- Figura V-80** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_1BAS140\_INV\_8\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação..... V-90
- Figura V-81** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_1BAS140\_VER\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação..... V-91
- Figura V-82** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_1BAS140\_VER\_200\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação..... V-92

- Figura V-83** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_1BAS140\_VER\_200\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.....V-93
- Figura V-84** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_1BAS140\_VER\_200\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.....V-94
- Figura V-85** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_1BAS140\_INV\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.....V-95
- Figura V-86** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_1BAS140\_INV\_200\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.....V-96
- Figura V-87** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_1BAS140\_INV\_200\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.....V-97
- Figura V-88** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_1BAS140\_INV\_200\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.....V-98
- Figura V-89** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_1BAS140\_VER\_PC\_60D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação.....V-99
- Figura V-90** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_1BAS140\_VER\_PC\_60D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação.....V-100
- Figura V-91** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_1BAS140\_VER\_PC\_60D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação.....V-101
- Figura V-92** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_1BAS140\_VER\_PC\_60D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco

BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação..... V-102

**Figura V-93** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_1BAS140\_INV\_PC\_60D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação..... V-103

**Figura V-94** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_1BAS140\_INV\_PC\_60D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação..... V-104

**Figura V-95** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_1BAS140\_INV\_PC\_60D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação..... V-105

**Figura V-96** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_1BAS140\_INV\_PC\_60D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação..... V-106

**Figura V-97** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_MDIESEL\_VER\_8\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. .... V-109

**Figura V-98** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_MDIESEL\_VER\_8\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação..... V-110

**Figura V-99** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_MDIESEL\_VER\_8\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação..... V-111

**Figura V-100** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_MDIESEL\_VER\_8\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação..... V-112

**Figura V-101** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_MDIESEL\_INV\_8\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com

- derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. ....V-113
- Figura V-102** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_MDIESEL\_INV\_8\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. ....V-114
- Figura V-103** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_MDIESEL\_INV\_8\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. ....V-115
- Figura V-104** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_MDIESEL\_INV\_8\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. ....V-116
- Figura V-105** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_MDIESEL\_VER\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. ....V-117
- Figura V-106** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_MDIESEL\_VER\_200\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. ....V-118
- Figura V-107** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_MDIESEL\_VER\_200\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. ....V-119
- Figura V-108** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_MDIESEL\_VER\_200\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. ....V-120
- Figura V-109** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_MDIESEL\_INV\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. ....V-121

- Figura V-110** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_MDIESEL\_INV\_200\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação..... V-122
- Figura V-111** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_MDIESEL\_INV\_200\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação..... V-123
- Figura V-112** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_MDIESEL\_INV\_200\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação..... V-124
- Figura V-113** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_MDIESEL\_VER\_PC\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação..... V-125
- Figura V-114** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_MDIESEL\_VER\_PC\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. .... V-126
- Figura V-115** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_MDIESEL\_VER\_PC\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação..... V-127
- Figura V-116** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_MDIESEL\_VER\_PC\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação..... V-128
- Figura V-117** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_MDIESEL\_INV\_PC\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação..... V-129

- Figura V-118** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_MDIESEL\_INV\_PC\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.....V-130
- Figura V-119** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_MDIESEL\_INV\_PC\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.....V-131
- Figura V-120** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_MDIESEL\_INV\_PC\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.....V-132
- Figura V-121** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_1BAS140\_VER\_8\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.....V-135
- Figura V-122** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_1BAS140\_VER\_8\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.....V-136
- Figura V-123** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_1BAS140\_VER\_8\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.....V-137
- Figura V-124** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_1BAS140\_VER\_8\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.....V-138
- Figura V-125** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_1BAS140\_INV\_8\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.....V-139
- Figura V-126** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_1BAS140\_INV\_8\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço

Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação..... V-140

**Figura V-127** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_1BAS140\_INV\_8\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação. V-141

**Figura V-128** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_1BAS140\_INV\_8\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação. .... V-142

**Figura V-129** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_1BAS140\_VER\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação..... V-143

**Figura V-130** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_1BAS140\_VER\_200\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação..... V-144

**Figura V-131** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_1BAS140\_VER\_200\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação..... V-145

**Figura V-132** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_1BAS140\_VER\_200\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação..... V-146

**Figura V-133** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_1BAS140\_INV\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação..... V-147

**Figura V-134** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_1BAS140\_INV\_200\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação..... V-148

- Figura V-135** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_1BAS140\_INV\_200\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação. ....V-149
- Figura V-136** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_1BAS140\_INV\_200\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação. ....V-150
- Figura V-137** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_1BAS140\_VER\_PC\_60D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação. ....V-151
- Figura V-138** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_1BAS140\_VER\_PC\_60D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação. ....V-152
- Figura V-139** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_1BAS140\_VER\_PC\_60D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação. ....V-153
- Figura V-140** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_1BAS140\_VER\_PC\_60D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação. ....V-154
- Figura V-141** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_1BAS140\_INV\_PC\_60D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação. ....V-155
- Figura V-142** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_1BAS140\_INV\_PC\_60D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação. ....V-156



- Figura V-143** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_1BAS140\_INV\_PC\_60D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação..... V-157
- Figura V-144** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_1BAS140\_INV\_PC\_60D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação..... V-158
- Figura V-145** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_MDIESEL\_VER\_8\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação..... V-161
- Figura V-146** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_MDIESEL\_VER\_8\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação..... V-162
- Figura V-147** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_MDIESEL\_VER\_8\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação..... V-163
- Figura V-148** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_MDIESEL\_VER\_8\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação..... V-164
- Figura V-149** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_MDIESEL\_INV\_8\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação..... V-165
- Figura V-150** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_MDIESEL\_INV\_8\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação..... V-166
- Figura V-151** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_MDIESEL\_INV\_8\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação..... V-167

- Figura V-152** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_MDIESEL\_INV\_8\_30D. Volume máximo de óleo na costa ( $m^3/m$ ) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de  $8 m^3$  (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. ....V-168
- Figura V-153** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_MDIESEL\_VER\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de  $200 m^3$  (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. ....V-169
- Figura V-154** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_MDIESEL\_VER\_200\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de  $200 m^3$  (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. ....V-170
- Figura V-155** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_MDIESEL\_VER\_200\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de  $200 m^3$  (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. ....V-171
- Figura V-156** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_MDIESEL\_VER\_200\_30D. Volume máximo de óleo na costa ( $m^3/m$ ) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de  $200 m^3$  (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. ....V-172
- Figura V-157** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_MDIESEL\_INV\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de  $200 m^3$  (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. ....V-173
- Figura V-158** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_MDIESEL\_INV\_200\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de  $200 m^3$  (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. ....V-174
- Figura V-159** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_MDIESEL\_INV\_200\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de  $200 m^3$  (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. ....V-175
- Figura V-160** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_MDIESEL\_INV\_200\_30D. Volume máximo de óleo na costa ( $m^3/m$ ) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de  $200 m^3$  (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. ....V-176
- Figura V-161** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_MDIESEL\_VER\_PC\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz,

Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. V-177

**Figura V-162** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_MDIESEL\_VER\_PC\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. .... V-178

**Figura V-163** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_MDIESEL\_VER\_PC\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. V-179

**Figura V-164** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_MDIESEL\_VER\_PC\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. V-180

**Figura V-165** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_MDIESEL\_INV\_PC\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. V-181

**Figura V-166** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_MDIESEL\_INV\_PC\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. .... V-182

**Figura V-167** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_MDIESEL\_INV\_PC\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. V-183

**Figura V-168** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_MDIESEL\_INV\_PC\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação. V-184

**Figura V-169** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_1BAS140\_VER\_8\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação. .... V-187

**Figura V-170** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_1BAS140\_VER\_8\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação. .... V-188

- Figura V-171** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_1BAS140\_VER\_8\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.....V-189
- Figura V-172** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_1BAS140\_VER\_8\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.....V-190
- Figura V-173** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_1BAS140\_INV\_8\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.....V-191
- Figura V-174** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_1BAS140\_INV\_8\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.V-192
- Figura V-175** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_1BAS140\_INV\_8\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.....V-193
- Figura V-176** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_1BAS140\_INV\_8\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.....V-194
- Figura V-177** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_1BAS140\_VER\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.....V-195
- Figura V-178** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_1BAS140\_VER\_200\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.....V-196
- Figura V-179** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_1BAS140\_VER\_200\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.....V-197
- Figura V-180** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_1BAS140\_VER\_200\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.....V-198

- Figura V-181** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_1BAS140\_INV\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação..... V-199
- Figura V-182** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_1BAS140\_INV\_200\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação..... V-200
- Figura V-183** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_1BAS140\_INV\_200\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação..... V-201
- Figura V-184** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_1BAS140\_INV\_200\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação..... V-202
- Figura V-185** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_1BAS140\_VER\_PC\_60D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação..... V-203
- Figura V-186** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_1BAS140\_VER\_PC\_60D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação..... V-204
- Figura V-187** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_1BAS140\_VER\_PC\_60D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação..... V-205
- Figura V-188** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_1BAS140\_VER\_PC\_60D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação..... V-206
- Figura V-189** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_1BAS140\_INV\_PC\_60D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação..... V-207
- Figura V-190** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_1BAS140\_INV\_PC\_60D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com

- derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação.....V-208
- Figura V-191** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_1BAS140\_INV\_PC\_60D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação.....V-209
- Figura V-192** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_1BAS140\_INV\_PC\_60D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação.....V-210
- Figura V-193** - DET\_BMCAL12\_FTELHA\_VER\_MDIESEL\_8\_30D. Cenário determinístico crítico para um derrame de volume pequeno com óleo diesel marítimo, ocorrido durante o verão, a partir do Poço Fonte da Telha. ....V-214
- Figura V-194** - Balanço de massa do cenário determinístico crítico apresentado na Figura V-193.....V-215
- Figura V-195** - DET\_BMCAL12\_FTELHA\_INV\_MDIESEL\_8\_30D. Cenário determinístico crítico para um derrame de volume pequeno com óleo diesel marítimo, ocorrido durante o inverno, a partir do Poço Fonte da Telha. ....V-216
- Figura V-196** - Balanço de massa do cenário determinístico crítico apresentado na Figura V-195.....V-217
- Figura V-197** - DET\_BMCAL12\_FTELHA\_VER\_MDIESEL\_200\_30D. Cenário determinístico crítico para um derrame de volume médio com óleo diesel marítimo, ocorrido durante o verão, a partir do Poço Fonte da Telha. ....V-218
- Figura V-198** - Balanço de massa do cenário determinístico crítico apresentado na Figura V-197.....V-219
- Figura V-199** - DET\_BMCAL12\_FTELHA\_INV\_MDIESEL\_200\_30D. Cenário determinístico crítico para um derrame de volume médio com óleo diesel marítimo, ocorrido durante o inverno, a partir do Poço Fonte da Telha. ....V-220
- Figura V-200** - Balanço de massa do cenário determinístico crítico apresentado na Figura V-199.....V-221
- Figura V-201** - DET\_BMCAL12\_FTELHA\_VER\_MDIESEL\_PC\_30D. Cenário determinístico crítico para um derrame de volume de pior caso com óleo diesel marítimo, ocorrido durante o verão, a partir do Poço Fonte da Telha. ....V-222
- Figura V-202** - Balanço de massa do cenário determinístico crítico apresentado na Figura V-201.....V-223
- Figura V-203** - DET\_BMCAL12\_FTELHA\_INV\_MDIESEL\_PC\_30D. Cenário determinístico crítico para um derrame de volume de pior caso com óleo diesel marítimo, ocorrido durante o inverno, a partir do Poço Fonte de Telha. ....V-224

<b>Figura V-204</b> - Balanço de massa do cenário determinístico crítico apresentado na Figura V-203. ....	V-225
<b>Figura V-205</b> - Cenário DET_BMCAL12_FTELHA_VER_MDIESEL_PC_30D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no início da simulação determinística crítica com derrame de óleo diesel marítimo, volume de pior caso, no verão. ....	V-226
<b>Figura V-206</b> - Cenário DET_BMCAL12_FTELHA_VER_MDIESEL_PC_30D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo 15 horas após o início da simulação determinística crítica com derrame de óleo diesel marítimo, volume de pior caso, no verão. ....	V-227
<b>Figura V-207</b> - Cenário DET_BMCAL12_FTELHA_VER_MDIESEL_PC_30D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no instante de primeiro toque na costa (28 horas) para a simulação determinística crítica com derrame de óleo diesel marítimo, volume de pior caso, no verão. ....	V-228
<b>Figura V-208</b> - Cenário DET_BMCAL12_FTELHA_INV_MDIESEL_PC_30D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no início da simulação determinística crítica com derrame de óleo diesel marítimo, volume de pior caso, no inverno. ....	V-229
<b>Figura V-209</b> - Cenário DET_BMCAL12_FTELHA_INV_MDIESEL_PC_30D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo 15 horas após o início da simulação determinística crítica com derrame de óleo diesel marítimo, volume de pior caso, no inverno. ....	V-230
<b>Figura V-210</b> - Cenário DET_BMCAL12_FTELHA_INV_MDIESEL_PC_30D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no instante de primeiro toque na costa (30 horas) para a simulação determinística crítica com derrame de óleo diesel marítimo, volume de pior caso, no inverno. ....	V-231
<b>Figura V-211</b> - DET_BMCAL12_FTELHA_VER_1BAS140_8_30D. Cenário determinístico crítico para um derrame de volume pequeno com óleo 1-BAS-140D, ocorrido durante o verão, a partir do Poço Fonte da Telha. ....	V-233
<b>Figura V-212</b> - Balanço de massa do cenário determinístico crítico apresentado na Figura V-211. ....	V-234
<b>Figura V-213</b> - DET_BMCAL12_FTELHA_INV_1BAS140_8_30D. Cenário determinístico crítico para um derrame de volume pequeno com óleo 1-BAS-140D, ocorrido durante o inverno, a partir do Poço Fonte da Telha. ....	V-235
<b>Figura V-214</b> - Balanço de massa do cenário determinístico crítico apresentado na Figura V-213. ....	V-236
<b>Figura V-215</b> - DET_BMCAL12_FTELHA_VER_1BAS140_200_30D. Cenário determinístico crítico para um derrame de volume médio com óleo 1-BAS-140D, ocorrido durante o verão, a partir do Poço Fonte da Telha. ....	V-237

<b>Figura V-216</b> - Balanço de massa do cenário determinístico crítico apresentado na Figura V-215.....	V-238
<b>Figura V-217</b> - DET_BMCAL12_FTELHA_INV_1BAS140_200_30D. Cenário determinístico crítico para um derrame de volume médio com óleo 1-BAS-140D, ocorrido durante o inverno, a partir do Poço Fonte da Telha. ....	V-239
<b>Figura V-218</b> - Balanço de massa do cenário determinístico crítico apresentado na Figura V-217.....	V-240
<b>Figura V-219</b> - DET_BMCAL12_FTELHA_VER_1BAS140_PC_60D. Cenário determinístico crítico para um derrame de volume de pior caso com óleo 1-BAS-140D, ocorrido durante o verão, a partir do Poço Fonte da Telha. ....	V-241
<b>Figura V-220</b> - Balanço de massa do cenário determinístico crítico apresentado na Figura V-219.....	V-242
<b>Figura V-221</b> - DET_BMCAL12_FTELHA_INV_1BAS140_PC_60D. Cenário determinístico crítico para um derrame de volume de pior caso com óleo 1-BAS-140D, ocorrido durante o inverno, a partir do Poço Fonte da Telha. ....	V-243
<b>Figura V-222</b> - Balanço de massa do cenário determinístico crítico apresentado na Figura V-221.....	V-244
<b>Figura V-223</b> - Cenário DET_BMCAL12_FTELHA_VER_1BAS140_PC_60D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no início da simulação determinística crítica com derrame de óleo 1-BAS-140D, volume de pior caso, no verão. ....	V-245
<b>Figura V-224</b> - Cenário DET_BMCAL12_FTELHA_VER_1BAS140_PC_60D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo 15 horas após o início da simulação determinística crítica com derrame de óleo 1-BAS-140D, volume de pior caso, no verão. ....	V-246
<b>Figura V-225</b> - Cenário DET_BMCAL12_FTELHA_VER_1BAS140_PC_60D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no instante de primeiro toque na costa (28 horas) para a simulação determinística crítica com derrame de óleo 1-BAS-140D, volume de pior caso, no verão. ....	V-247
<b>Figura V-226</b> - Cenário DET_BMCAL12_FTELHA_INV_1BAS140_PC_60D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no início da simulação determinística crítica com derrame de óleo 1-BAS-140D, volume de pior caso, no inverno. ....	V-248
<b>Figura V-227</b> - Cenário DET_BMCAL12_FTELHA_INV_1BAS140_PC_60D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo 15 horas após o início da simulação determinística crítica com derrame de óleo 1-BAS-140D, volume de pior caso, no inverno. ....	V-249
<b>Figura V-228</b> - Cenário DET_BMCAL12_FTELHA_INV_1BAS140_PC_60D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no instante de	



primeiro toque na costa (30 horas) para a simulação determinística crítica com derrame de óleo 1-BAS-140D, volume de pior caso, no inverno. ....	V-250
<b>Figura V-229</b> - DET_FREQ_BMCAL12_FTELHA_VER_MDIESEL_8_30D. Cenário determinístico frequente para um derrame de volume pequeno com óleo diesel marítimo, ocorrido durante o verão, a partir do Poço Fonte da Telha. ....	V-253
<b>Figura V-230</b> - Balanço de massa do cenário determinístico frequente apresentado na Figura V-229. ....	V-254
<b>Figura V-231</b> - DET_FREQ_BMCAL12_FTELHA_INV_MDIESEL_8_30D. Cenário determinístico frequente para um derrame de volume pequeno com óleo diesel marítimo, ocorrido durante o inverno, a partir do Poço Fonte da Telha. ....	V-255
<b>Figura V-232</b> - Balanço de massa do cenário determinístico frequente apresentado na Figura V-231. ....	V-256
<b>Figura V-233</b> - DET_FREQ_BMCAL12_FTELHA_VER_MDIESEL_200_30D. Cenário determinístico frequente para um derrame de volume médio com óleo diesel marítimo, ocorrido durante o verão, a partir do Poço Fonte da Telha. ....	V-257
<b>Figura V-234</b> - Balanço de massa do cenário determinístico frequente apresentado na Figura V-233. ....	V-258
<b>Figura V-235</b> - DET_FREQ_BMCAL12_FTELHA_INV_MDIESEL_200_30D. Cenário determinístico frequente para um derrame de volume médio com óleo diesel marítimo, ocorrido durante o inverno, a partir do Poço Fonte da Telha. ....	V-259
<b>Figura V-236</b> - Balanço de massa do cenário determinístico frequente apresentado na Figura V-235. ....	V-260
<b>Figura V-237</b> - DET_FREQ_BMCAL12_FTELHA_VER_MDIESEL_PC_30D. Cenário determinístico frequente para um derrame de volume de pior caso com óleo diesel marítimo, ocorrido durante o verão, a partir do Poço Fonte da Telha. ....	V-261
<b>Figura V-238</b> - Balanço de massa do cenário determinístico frequente apresentado na Figura V-237. ....	V-262
<b>Figura V-239</b> - DET_FREQ_BMCAL12_FTELHA_INV_MDIESEL_PC_30D. Cenário determinístico frequente para um derrame de volume de pior caso com óleo diesel marítimo, ocorrido durante o inverno, a partir do Poço Fonte de Telha. ....	V-263
<b>Figura V-240</b> - Balanço de massa do cenário determinístico frequente apresentado na Figura V-239. ....	V-264
<b>Figura V-241</b> - Cenário DET_FREQ_BMCAL12_FTELHA_VER_MDIESEL_PC_30D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no início da simulação determinística frequente com derrame de óleo diesel marítimo, volume de pior caso, no verão. ....	V-265
<b>Figura V-242</b> - Cenário DET_FREQ_BMCAL12_FTELHA_VER_MDIESEL_PC_30D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo 21	

- horas após o início da simulação determinística frequente com derrame de óleo diesel marítimo, volume de pior caso, no verão.....V-266
- Figura V-243** - Cenário DET\_FREQ\_BMCAL12\_FTELHA\_VER\_MDIESEL\_PC\_30D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no instante de primeiro toque na costa (32 horas) para a simulação determinística frequente com derrame de óleo diesel marítimo, volume de pior caso, no verão. ....V-267
- Figura V-244** - Cenário DET\_FREQ\_BMCAL12\_FTELHA\_INV\_MDIESEL\_PC\_30D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no início da simulação determinística frequente com derrame de óleo diesel marítimo, volume de pior caso, no inverno. ....V-268
- Figura V-245** - Cenário DET\_FREQ\_BMCAL12\_FTELHA\_INV\_MDIESEL\_PC\_30D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo 25 horas após o início da simulação determinística frequente com derrame de óleo diesel marítimo, volume de pior caso, no inverno. ....V-269
- Figura V-246** - Cenário DET\_FREQ\_BMCAL12\_FTELHA\_INV\_MDIESEL\_PC\_30D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no instante de primeiro toque na costa (43 horas) para a simulação determinística frequente com derrame de óleo diesel marítimo, volume de pior caso, no inverno.....V-270
- Figura V-247** - DET\_FREQ\_BMCAL12\_FTELHA\_VER\_1BAS140\_8\_30D. Cenário determinístico frequente para um derrame de volume pequeno com óleo 1-BAS-140D, ocorrido durante o verão, a partir do Poço Fonte da Telha.....V-272
- Figura V-248** - Balanço de massa do cenário determinístico frequente apresentado na Figura V-247.....V-273
- Figura V-249** - DET\_FREQ\_BMCAL12\_FTELHA\_INV\_1BAS140\_8\_30D. Cenário determinístico frequente para um derrame de volume pequeno com óleo 1-BAS-140D, ocorrido durante o inverno, a partir do Poço Fonte da Telha. ....V-274
- Figura V-250** - Balanço de massa do cenário determinístico frequente apresentado na Figura V-249.....V-275
- Figura V-251** - DET\_FREQ\_BMCAL12\_FTELHA\_VER\_1BAS140\_200\_30D. Cenário determinístico frequente para um derrame de volume médio com óleo 1-BAS-140D, ocorrido durante o verão, a partir do Poço Fonte da Telha. ....V-276
- Figura V-252** - Balanço de massa do cenário determinístico frequente apresentado na Figura V-251.....V-277
- Figura V-253** - DET\_FREQ\_BMCAL12\_FTELHA\_INV\_1BAS140\_200\_30D. Cenário determinístico frequente para um derrame de volume médio com óleo 1-BAS-140D, ocorrido durante o inverno, a partir do Poço Fonte da Telha. ....V-278

<b>Figura V-254</b> - Balanço de massa do cenário determinístico frequente apresentado na Figura V-253. ....	V-279
<b>Figura V-255</b> - DET_FREQ_BMCAL12_FTELHA_VER_1BAS140_PC_60D. Cenário determinístico frequente para um derrame de volume de pior caso com óleo 1-BAS-140D, ocorrido durante o verão, a partir do Poço Fonte da Telha. ....	V-280
<b>Figura V-256</b> - Balanço de massa do cenário determinístico frequente apresentado na Figura V-255. ....	V-281
<b>Figura V-257</b> - DET_FREQ_BMCAL12_FTELHA_INV_1BAS140_PC_60D. Cenário determinístico frequente para um derrame de volume de pior caso com óleo 1-BAS-140D, ocorrido durante o inverno, a partir do Poço Fonte da Telha.....	V-282
<b>Figura V-258</b> - Balanço de massa do cenário determinístico frequente apresentado na Figura V-257. ....	V-283
<b>Figura V-259</b> - Cenário DET_FREQ_BMCAL12_FTELHA_VER_1BAS140_PC_60D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no início da simulação determinística frequente com derrame de óleo 1-BAS-140D, volume de pior caso, no verão. ....	V-284
<b>Figura V-260</b> - Cenário DET_FREQ_BMCAL12_FTELHA_VER_1BAS140_PC_60D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo 16 horas após o início da simulação determinística frequente com derrame de óleo 1-BAS-140D, volume de pior caso, no verão.....	V-285
<b>Figura V-261</b> - Cenário DET_FREQ_BMCAL12_FTELHA_VER_1BAS140_PC_60D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no instante de primeiro toque na costa (32 horas) para a simulação determinística frequente com derrame de óleo 1-BAS-140D, volume de pior caso, no verão...V-286	V-286
<b>Figura V-262</b> - Cenário DET_FREQ_BMCAL12_FTELHA_INV_1BAS140_PC_60D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no início da simulação determinística frequente com derrame de óleo 1-BAS-140D, volume de pior caso, no inverno.....	V-287
<b>Figura V-263</b> - Cenário DET_FREQ_BMCAL12_FTELHA_INV_1BAS140_PC_60D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo 26 horas após o início da simulação determinística frequente com derrame de óleo 1-BAS-140D, volume de pior caso, no inverno. ....	V-288
<b>Figura V-264</b> - Cenário DET_FREQ_BMCAL12_FTELHA_INV_1BAS140_PC_60D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no instante de primeiro toque na costa (43 horas) para a simulação determinística frequente com derrame de óleo 1-BAS-140D, volume de pior caso, no inverno. V-289	V-289

## RESUMO

Para dar suporte aos estudos ambientais para os Blocos BM-CAL-11 e BM-CAL-12, localizados na Bacia de Camamu-Almada, o sistema de modelos OILMAP da **Applied Science Associates (ASA), Inc.** foi utilizado para definir a área potencialmente ameaçada por derrames de óleo decorrente de atividades de perfuração marítima nesta região. Este estudo foi realizado de acordo com as diretrizes definidas no Termo de Referência CGPEG/DILIC/IBAMA nº 02/2011.

A Bacia de Camamu-Almada está inserida na região da Bifurcação da Corrente Sul-Equatorial (BICSE), uma zona de formação e divisória entre fluxos conhecidos (Corrente do Brasil - CB e Corrente Norte do Brasil - CNB). Conforme observado nos dados da região, sobre a plataforma, há uma dinâmica bastante variada apresentando regiões localizadas onde há amplificações do sinal de maré e reversões completas no fluxo (para norte-nordeste) ao longo de toda a costa.

A caracterização dos padrões de circulação na região foi obtida através de resultados do modelo numérico hidrodinâmico desenvolvido a partir do código de domínio público do *Princeton Ocean Model* (POM), ajustado para modelar as correntes oceânicas na região do Estado da Bahia.

Foram conduzidas simulações probabilísticas para determinar contornos de probabilidade de dois produtos (óleo diesel marítimo e óleo cru) atingirem a área de estudo a partir de três classes de derrame, como definido na Resolução CONAMA nº 398/08: pequeno ( $8 \text{ m}^3$ ), médio ( $200 \text{ m}^3$ ) e pior caso. Os volumes de pior caso considerados neste estudo foram de  $4.210,17 \text{ m}^3$  (derrame instantâneo) para óleo diesel marítimo, correspondente à hipótese acidental de ruptura dos tanques da unidade marítima, e de  $3.000 \text{ m}^3$  de óleo cru (derrame durante 30 dias), correspondente à perda de controle dos poços (*blowout*). A partir dos resultados dessas simulações probabilísticas, para cada um dos blocos marítimos, foram selecionados os cenários determinísticos críticos para condições de verão e inverno, utilizando como critério o menor tempo de toque de óleo na costa. Adicionalmente, foram realizadas simulações determinísticas para as



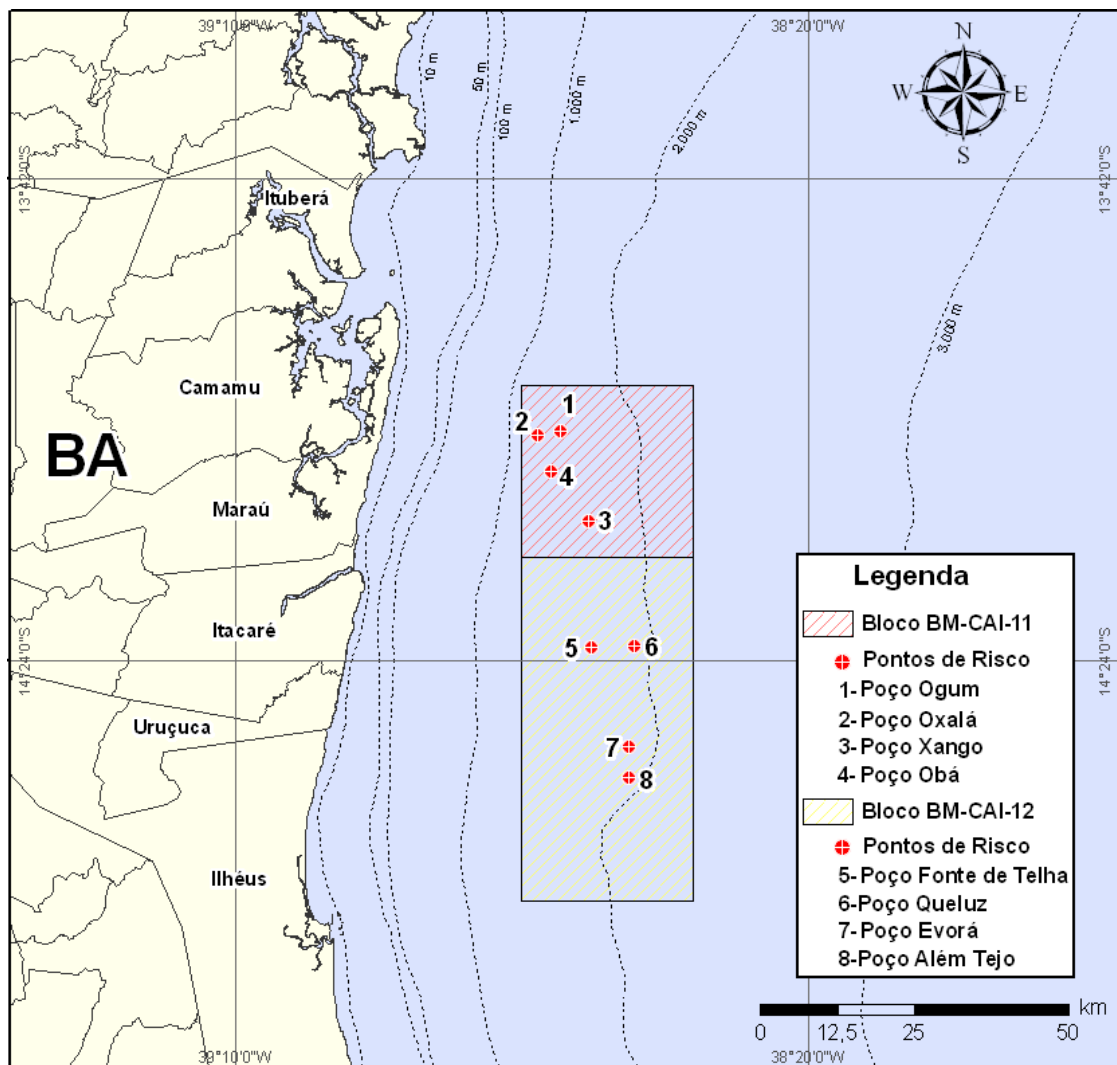
condições meteorológicas e oceanográficas mais frequentes. O critério de parada adotado nas simulações foi o tempo de 30 dias após o final do vazamento.

Os resultados das simulações probabilísticas mostraram que, em todos os cenários simulados, há probabilidade de toque na costa. As maiores extensões da linha de costa com probabilidade de toque foram calculadas em 646 km para o Bloco BM-CAL-11 e 974 km para o Bloco BM-CAL-12, ambos no período de verão. Com relação aos menores tempos para o óleo atingir a costa, para as simulações a partir do Bloco BM-CAL-11 estes são referentes aos cenários de derrame de óleo do Poço Oxalá (15 horas no verão em Itacaré; 17 horas no inverno em Maraú). Para o Bloco BM-CAL-12, os menores tempos de toque são referentes às simulações a partir do Poço Fonte da Telha (28 horas no verão em Ilhéus e 30 horas no inverno, em Itacaré).

## I INTRODUÇÃO

Com o objetivo de dar suporte a PETROBRAS na elaboração dos estudos ambientais para os Blocos BM-CAL-11 e BM-CAL-12, Bacia de Camamu-Almada, apresenta-se este trabalho de modelagem computacional da trajetória e intemperismo de óleo decorrente das atividades de perfuração marítima nestes blocos. Neste foram adotadas as diretrizes definidas no Termo de Referência CGPEG/DILIC/IBAMA nº 02/2011 (TR 02/11).

A Figura I-1 apresenta a localização dos poços nos Blocos BM-CAL-11 e BM-CAL-12, Bacia de Camamu-Almada.



**Figura I-1 - Localização dos poços dos Blocos BM-CAL-11 e BM-CAL-12, na Bacia de Camamu-Almada.**

Ressalta-se que foram realizadas as simulações numéricas de potenciais acidentes com derrame de óleo diesel marítimo e óleo cru a partir destes poços, exceto para o Poço Obá. O Poço Obá não foi modelado, uma vez que o Poço Oxalá, por estar mais próximo da costa, foi selecionado para representar o 1º Grupo do Bloco BM-CAL-11, com base nas divisões apresentadas no estudo de Análise Quantitativa de Risco Ambiental do EIA/RIMA.

As modelagens foram conduzidas através da utilização de um sistema de modelos conhecido como OILMAP, desenvolvido pela **Applied Science Associates (ASA), Inc.** A **ASA** tem mais de 30 anos de experiência com utilização de ferramentas computacionais para estudos de impacto ambiental causado por acidentes com petróleo.

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 larga escala, (c) séries temporais de vento de longa duração e (d) caracterização físico-química do óleo.

Para a modelagem de dispersão da mancha de óleo foram utilizados dados de vento INFRAERO<sup>1</sup>/METAR<sup>2</sup> (característicos de regiões costeiras), combinados aos resultados de reanálise dos modelos meteorológicos do NCEP/NCAR<sup>3</sup> (em região oceânica), visando à introdução de efeitos locais (principalmente brisa marinha) à variabilidade espacial do campo NCEP. A caracterização dos padrões de circulação na região foi realizada a partir de resultados de um modelo desenvolvido pela equipe da **ASA South America**, baseado no *Princeton Ocean Model* (POM), para simular as correntes oceânicas na região do Estado da Bahia.

Foram conduzidas simulações probabilísticas para determinar contornos de probabilidade de dois produtos (óleo diesel marítimo e óleo 1-BAS-140D) atingirem a área de estudo a partir de três classes de derrame, como definido na Resolução CONAMA<sup>4</sup> nº 398/08 (Brasil, 2008): pequeno (8 m<sup>3</sup>), médio (200 m<sup>3</sup>) e

---

<sup>1</sup> Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária.

<sup>2</sup> METeorological Aerodrome Report. Obtido a partir do web site <http://www.redemet.aer.mil.br/>. Último acesso em janeiro de 2005.

<sup>3</sup> *National Centers for Environmental Prediction* (NCEP) e *National Center for Atmospheric Research* (NCAR), disponibilizados pelo Climate Diagnostics Center (CDC) da *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA). Obtido em <http://www.esrl.noaa.gov/psd>. Último acesso em janeiro de 2010.

<sup>4</sup> Conselho Nacional do Meio Ambiente.

pior caso. Os volumes de pior caso considerados neste estudo foram de 4.210,17 m<sup>3</sup> (derrame instantâneo) para óleo diesel marítimo, correspondente a hipótese acidental de ruptura dos tanques da unidade marítima, e de 3.000 m<sup>3</sup> de óleo cru (derrame durante 30 dias), correspondente à perda de controle dos poços (*blowout*).

A partir dos resultados dessas simulações probabilísticas, para cada um dos blocos marítimos, foram selecionados os cenários determinísticos críticos para condições de verão e inverno, utilizando como critério o menor tempo de toque de óleo na costa. Adicionalmente, foram realizadas simulações determinísticas para as condições meteorológicas e oceanográficas mais frequentes para cada bloco (BM-CAL-11 e BM-CAL-12).

Como critério de parada nas simulações de derrame de óleo utilizou-se o tempo de 30 dias após o final do vazamento, ou seja, as simulações de *blowout* foram de 60 dias, enquanto as simulações com derrames de volumes pequeno, médio e pior caso com diesel foram de 30 dias.

O Capítulo I, além de discutir os propósitos do estudo, apresenta a localização dos pontos de risco na área de estudo. O Capítulo II descreve a implementação do modelo hidrodinâmico e apresenta a avaliação do mesmo. Já o Capítulo III 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 nos Capítulos IV e V. Por fim, o Capítulo VI apresenta as considerações finais para o presente estudo.

Adicionalmente, os Anexos A e B descrevem, respectivamente, os modelos hidrodinâmicos POM e OCCAM<sup>5</sup> (cujos resultados foram utilizados como forçantes e condições de contorno para o POM). No Anexo C apresenta-se à justificativa da utilização de um ano de referência para as modelagens de óleo. Já no Anexo D segue a descrição completado modelo OILMAP. No Anexo E apresenta-se uma descrição dos dados de reanálise do NCEP/NCAR

As informações sobre a área de estudo, e análise dos dados meteorológicos e oceanográficos relevantes são apresentadas nos itens II.5.1.1 (Meteorologia) e II.5.1.3 (Oceanografia) do Meio Físico do presente EIA/RIMA.

---

<sup>5</sup> *Ocean Circulation and Climate Advanced Modelling.*





## II MODELAGEM HIDRODINÂMICA

O código numérico em uso, baseado no POM (cuja formulação encontra-se descrita no Anexo A) foi implementado pelo grupo de modelagem da **ASA South America**, e é o mesmo descrito em trabalhos anteriores (ASA, 2004; 2010), diferindo apenas em relação a alterações específicas nas condições de contorno e no *setup* das condições iniciais do modelo.

A presente implementação do modelo utiliza, como forçantes, campo termohalino tratado a partir dos resultados de uma simulação de 14 anos do OCCAM para o Atlântico Sul (vide Anexo B), campos tridimensionais de ventos de Reanálise dos modelos meteorológicos NCEP/NCAR e séries temporais pontuais de dados costeiros, e marés do CSR3<sup>6</sup>.

Para prescrever os valores de elevação da superfície, velocidade barotrópica, temperatura e salinidade, nas bordas abertas, também foi utilizada a climatologia elaborada a partir dos resultados da simulação de 14 anos do OCCAM para o Atlântico Sul. O procedimento de tratamento dos dados para elaboração desta climatologia envolveu: o agrupamento de todos os instantes para cada variável em um único arquivo; a geração de 1 ano climatológico com passo de tempo de 6 horas, a conversão das variáveis com estrutura vertical para níveis sigma, e uma interpolação, para obter uma resolução espacial adequada para projeção dos dados na grade do modelo.

### II.1 PROCEDIMENTOS DE AQUECIMENTO (WARM UP) DO MODELO

O procedimento de aquecimento do modelo baseou-se no acompanhamento da variação da energia cinética da simulação. Nesta modelagem, observou-se que a estabilização do modelo ocorreu ao final de um mês de simulação. Assim, a

---

<sup>6</sup> *Center for Space Research* da Universidade do Texas ([www.csr.utexas.edu](http://www.csr.utexas.edu)); as principais componentes harmônicas de marés estão disponíveis para acesso em [http://www.astro.oma.be/ICET/Ocean\\_tides\\_models/](http://www.astro.oma.be/ICET/Ocean_tides_models/) (último em 05 de dezembro de 2009).

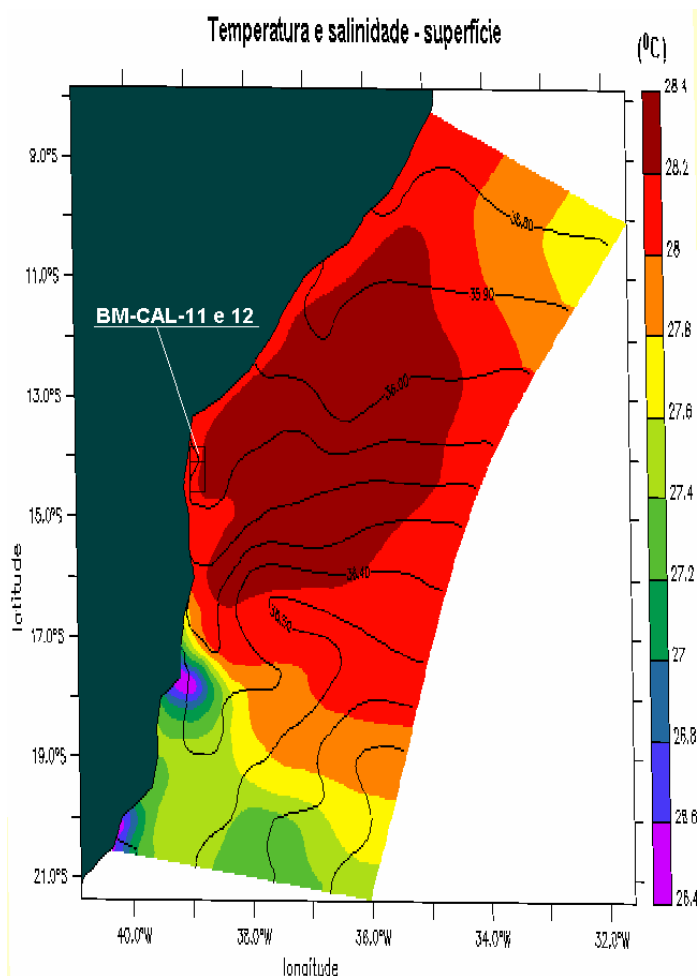
simulação longa foi realizada por 13 meses, (iniciando em dezembro de 2003), descartando-se o primeiro mês (período de estabilização do modelo).

A justificativa da escolha do ano de 2004 como referência para estudos de modelagem de óleo na Bacia de Camamu-Almada encontra-se no Anexo D.

## II.2 DADOS DE ENTRADA

### II.2.1 Estrutura Termohalina

Os campos de temperatura e salinidade, utilizados para inicialização do campo baroclínico do POM, foram obtidos a partir de resultados do OCCAM. A Figura II-1 ilustra estes campos, projetados na grade do modelo, para um instante de verão.

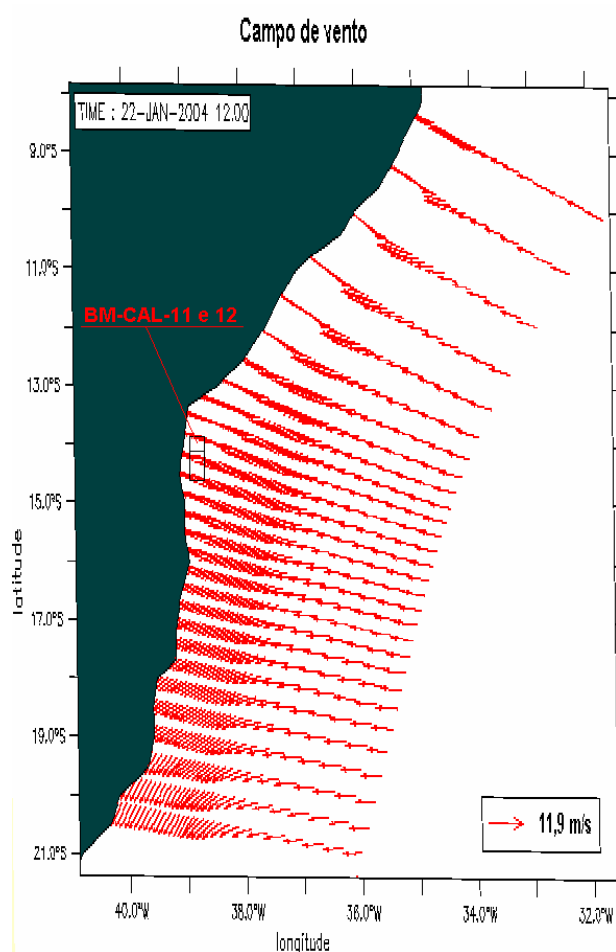


**Figura II-1** - Campos de temperatura e salinidade projetados na grade do modelo hidrodinâmico. Localização dos Blocos BM-CAL-11 e 12 indicada na figura.

## II.2.2 Dados de Vento

O campo de vento utilizado como forçante do modelo hidrodinâmico foi gerado a partir de uma composição entre séries temporais pontuais de dados costeiros obtidos junto à INFRAERO/METAR (no caso 3 séries localizadas em Ilhéus, Salvador e Aracaju) e resultados extraídos de Reanálise modelos meteorológicos NCEP/NCAR, abrangendo todo o domínio considerado na modelagem hidrodinâmica (Figura II-4). A análise dos dados de vento (diagramas tipo *stick plot* das séries temporais) é apresentada no item II.5.1.1 (Meteorologia) do Meio Físico do presente EIA/RIMA.

A Figura II-2 ilustra um instante deste campo de vento, já projetado na grade do modelo.

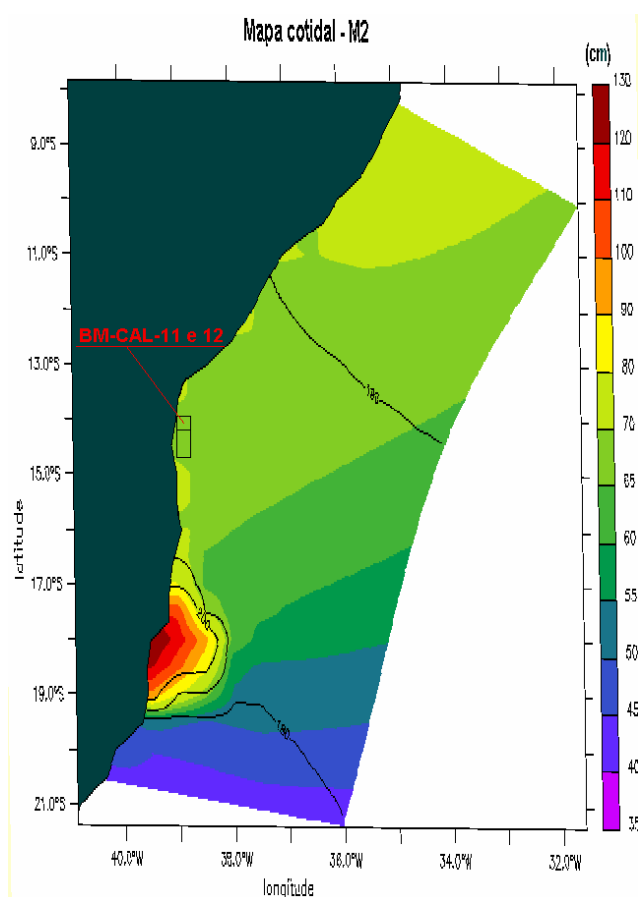


**Figura II-2** - Campo de vento NCEP projetado na grade do modelo hidrodinâmico. Localização dos Blocos BM-CAL-11 e 12 indicada na figura.

## II.2.3 Marés

O campo de harmônicos utilizado como forçante para o POM é proveniente do CSR3, que por sua vez baseia-se em conjunto de dados (*tracks*) de satélite (Topex/Poseidon). Este campo foi projetado em toda a grade numérica, deixando as informações de marés disponíveis em todo o domínio, mas as mesmas foram usadas somente nos contornos abertos. Este procedimento também facilita a utilização destas informações quando se tem interesse em reduzir o domínio modelado, permitindo focalizações automáticas em áreas de interesse.

Foram utilizados campos com variação espacial de amplitude e fase das componentes de maré mais significativas na região, com energia superior a 10% da energia da  $M_2$ , no caso, as diurnas e semi-diurnas. A Figura II-3 ilustra a amplitude e fase da componente  $M_2$ , projetada na grade do modelo.



**Figura II-3** - Mapa cotidal, com as isolinhas de fase sobrepostas à amplitude de maré, projetado na grade do modelo hidrodinâmico (escala de cores com espaçamento irregular). Localização dos Blocos BM-CAL-11 e 12 indicada na figura.

## II.3 DISCRETIZAÇÃO DO DOMÍNIO

A modelagem hidrodinâmica teve como objetivo a reprodução da circulação da região costeira, talude e oceano profundo ao largo das bacias de Jequitinhonha e Camamu-Almada. Assim, foi considerado um domínio de grande escala, com maior grau de adensamento sobre as regiões de transição entre a plataforma e oceano profundo, *i.e.* talude continental. A grade final gerada para o litoral da Bahia possui dimensão horizontal máxima de 140x350x24 pontos, com resolução espacial média de 2,5 km na área em foco (Figura II-4).

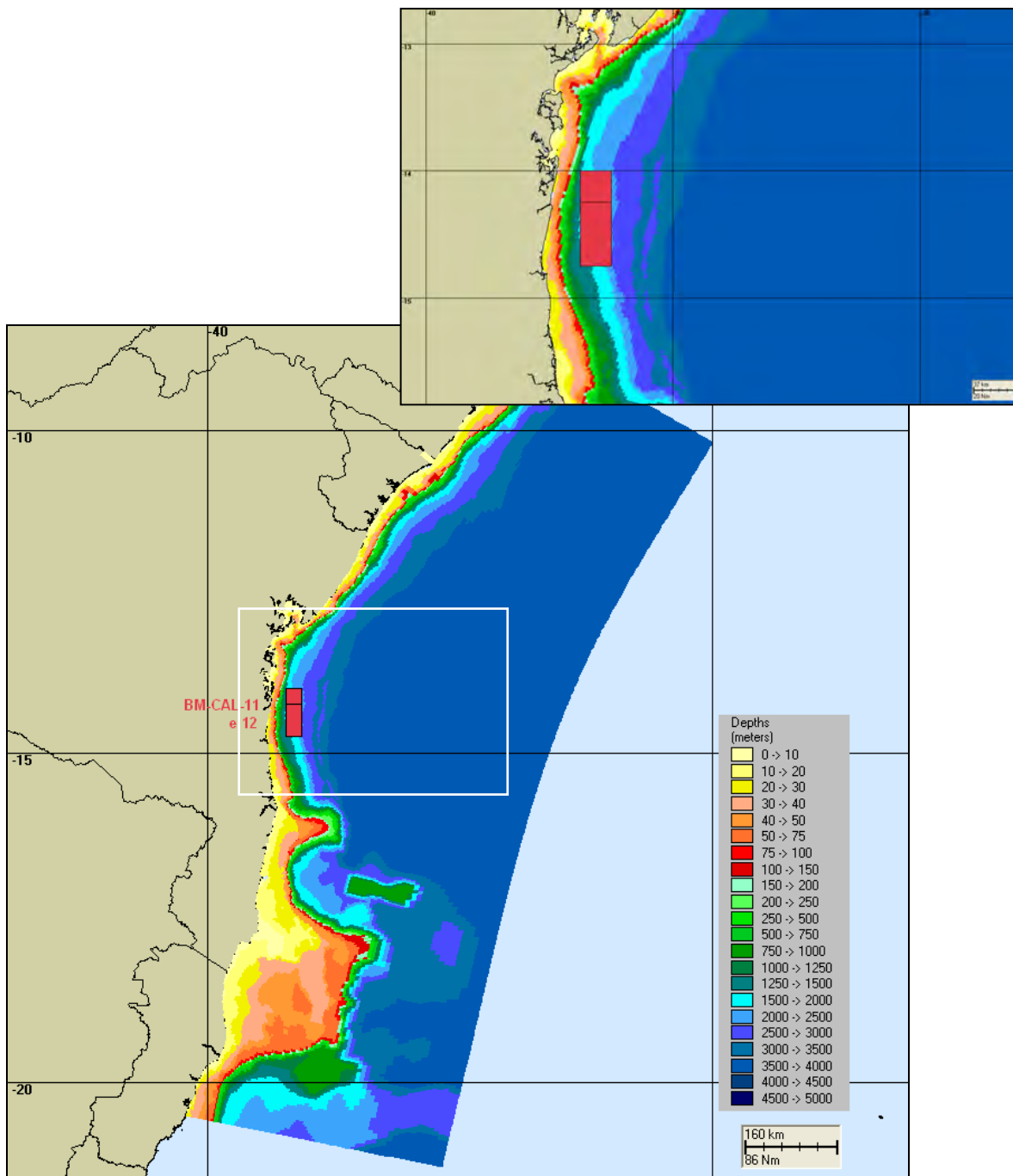
A grade geral implementada representa a atualização de um compromisso entre os objetivos do projeto, a capacidade computacional atual e a descrição dos processos hidrodinâmicos relevantes para a região de interesse.

Os dados de profundidade foram obtidos através da digitalização dos valores batimétricos das cartas náuticas da DHN<sup>7</sup> números 1, 1.100, 1.131 e 1.200, para a região das bacias Camamu-Almada e Jequitinhonha, e complementados em águas profundas com dados do ETOPO2, do NGDC/NOAA<sup>8</sup>.

Em relação à discretização da batimetria no domínio modelado, agregam-se às características dinâmicas e morfológicas locais, questões relacionadas à ausência e/ou baixa qualidade de dados batimétricos/altimétricos da região. Em regiões não hidrografadas ou com baixa qualidade/resolução nos dados, foram usados recursos como o georreferenciamento de fotos de satélite, relatos de navegantes, entre outros, para complementar os níveis requeridos à base de dados da **ASA South America** na região, visando o ajuste fino da batimetria à linha de costa (Figura II-4).

<sup>7</sup> Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha.

<sup>8</sup> *National Geophysical Data Center da National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA).*



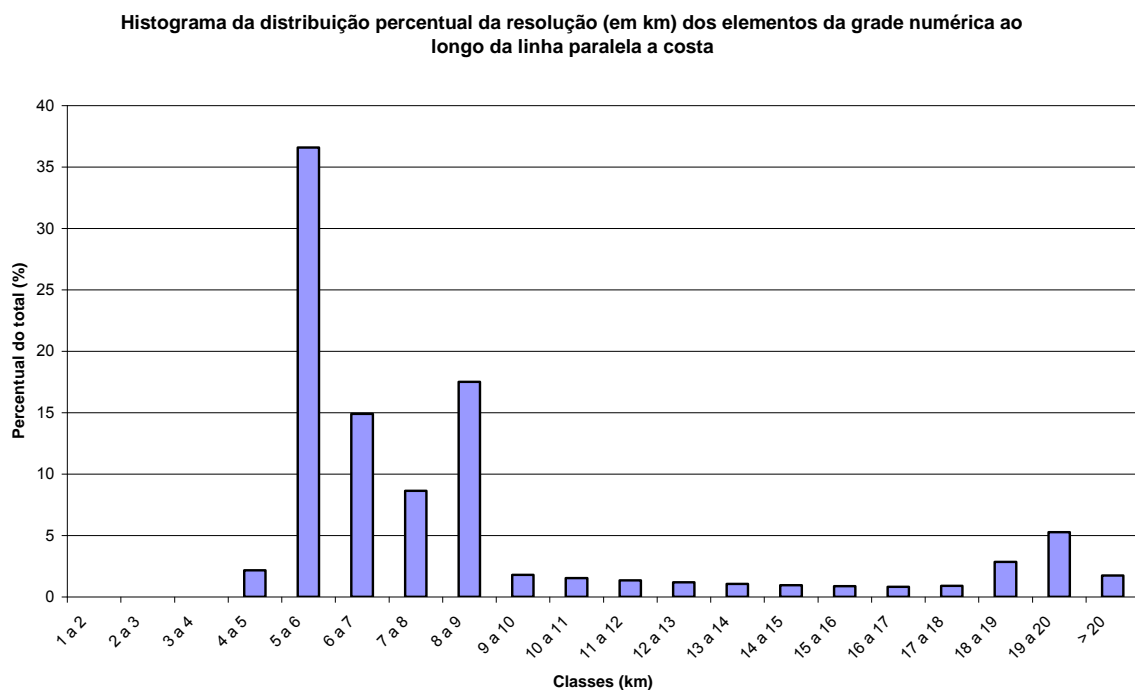
**Figura II-4 -** Batimetria projetada no domínio considerado no modelo hidrodinâmico para as bacias de Camamu-Almada e Jequitinhonha. Localização dos Blocos BM-CAL-11 e 12 indicada na figura.

Com relação à grade do modelo hidrodinâmico, os extremos de resolução espacial, as menores distâncias (maiores resoluções) e as maiores distâncias (menor resolução) nas direções ao longo do eixo X (linhas aproximadamente paralelas à linha de costa) e ao longo do eixo Y (linhas aproximadamente transversais a anteriores, i.e. “radiais” a linha de costa) são apresentadas, a seguir:

$$4,7 \text{ km} \leq \text{Eixo X} \leq 23,8 \text{ km}$$

$$2,9 \text{ km} \leq \text{Eixo Y} \leq 20,2 \text{ km}$$

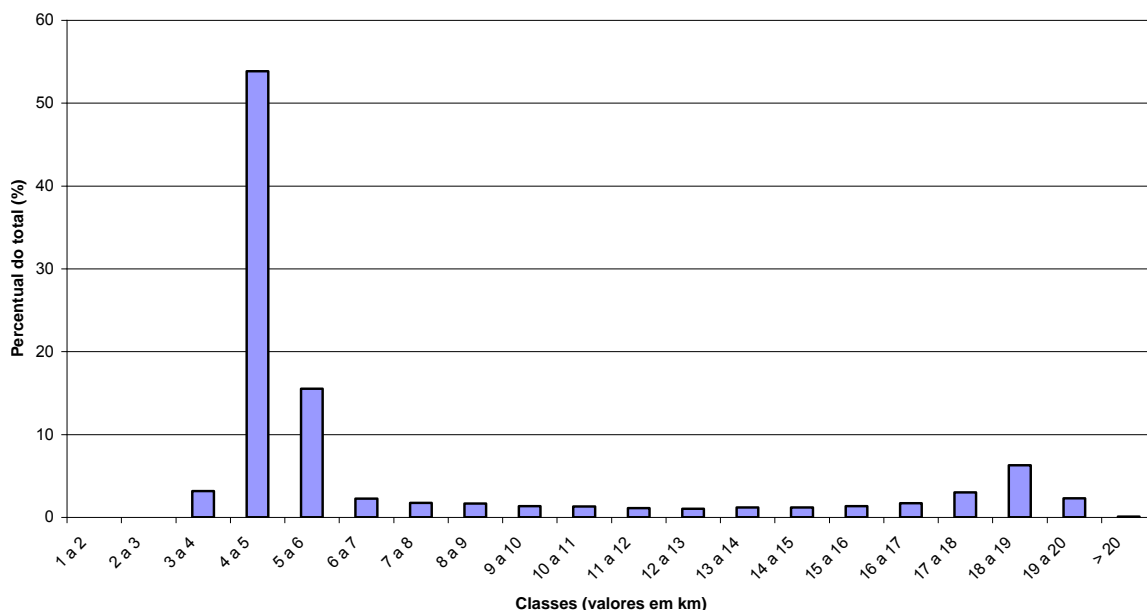
Na sequência (Figura II-5 e Figura II-6), são apresentados os histogramas representando a distribuição percentual da resolução espacial da grade numérica em dois eixos principais: ao longo da costa (numa tentativa de manter as linhas de grade paralelas a esta), denominado de eixo X e o segundo eixo principal, com linhas perpendiculares as anteriores (aproximadamente radiais a linha de costa), denominado de eixo Y.



**Figura II-5** - Histograma representando a distribuição percentual da resolução espacial dos elementos da grade hidrodinâmica ao longo das linhas “paralelas” a costa. Intervalo de classe: 1 km.

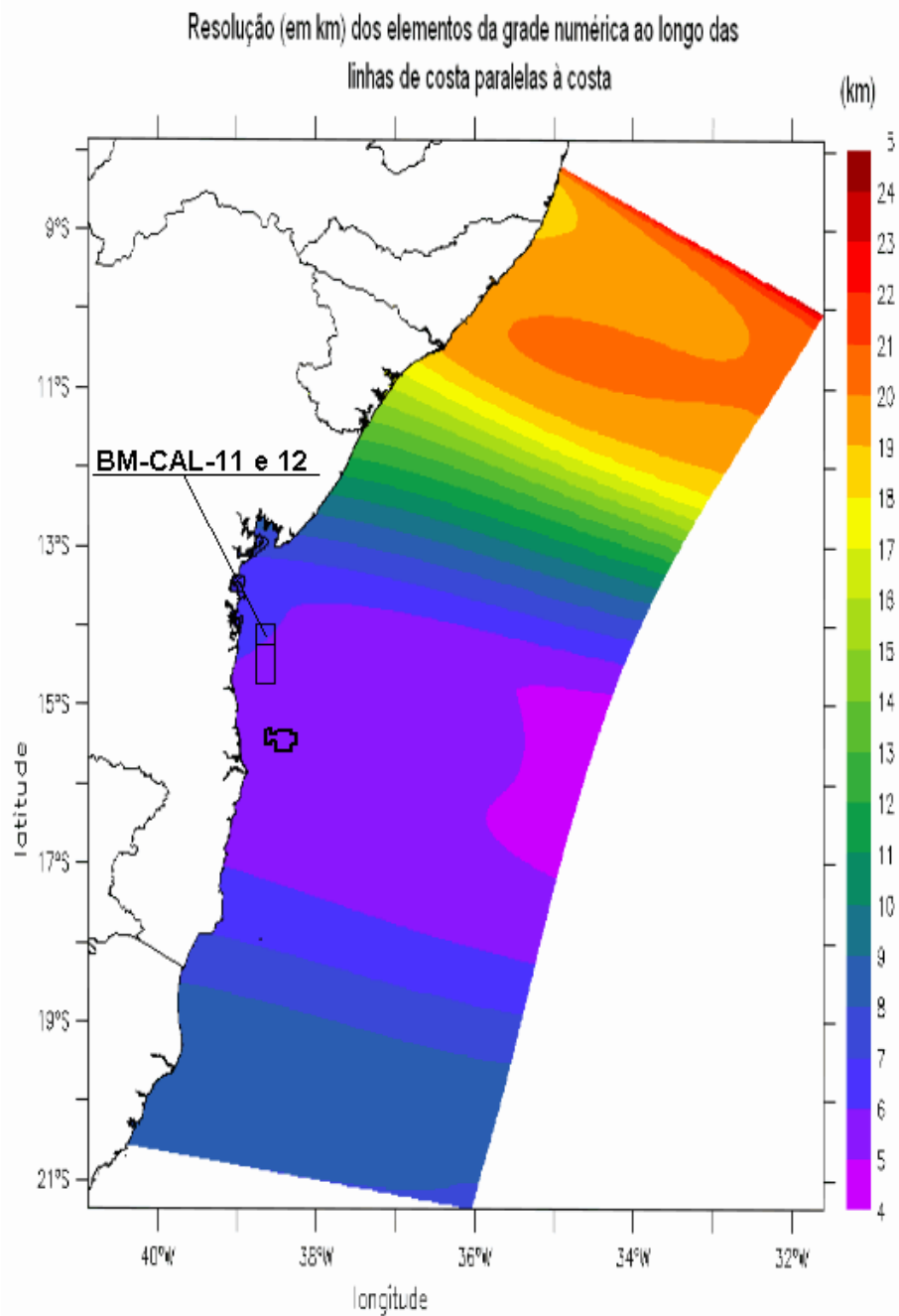


**Histograma da distribuição percentual da resolução (em km) dos elementos da grade numérica ao longo da linha perpendicular a costa**

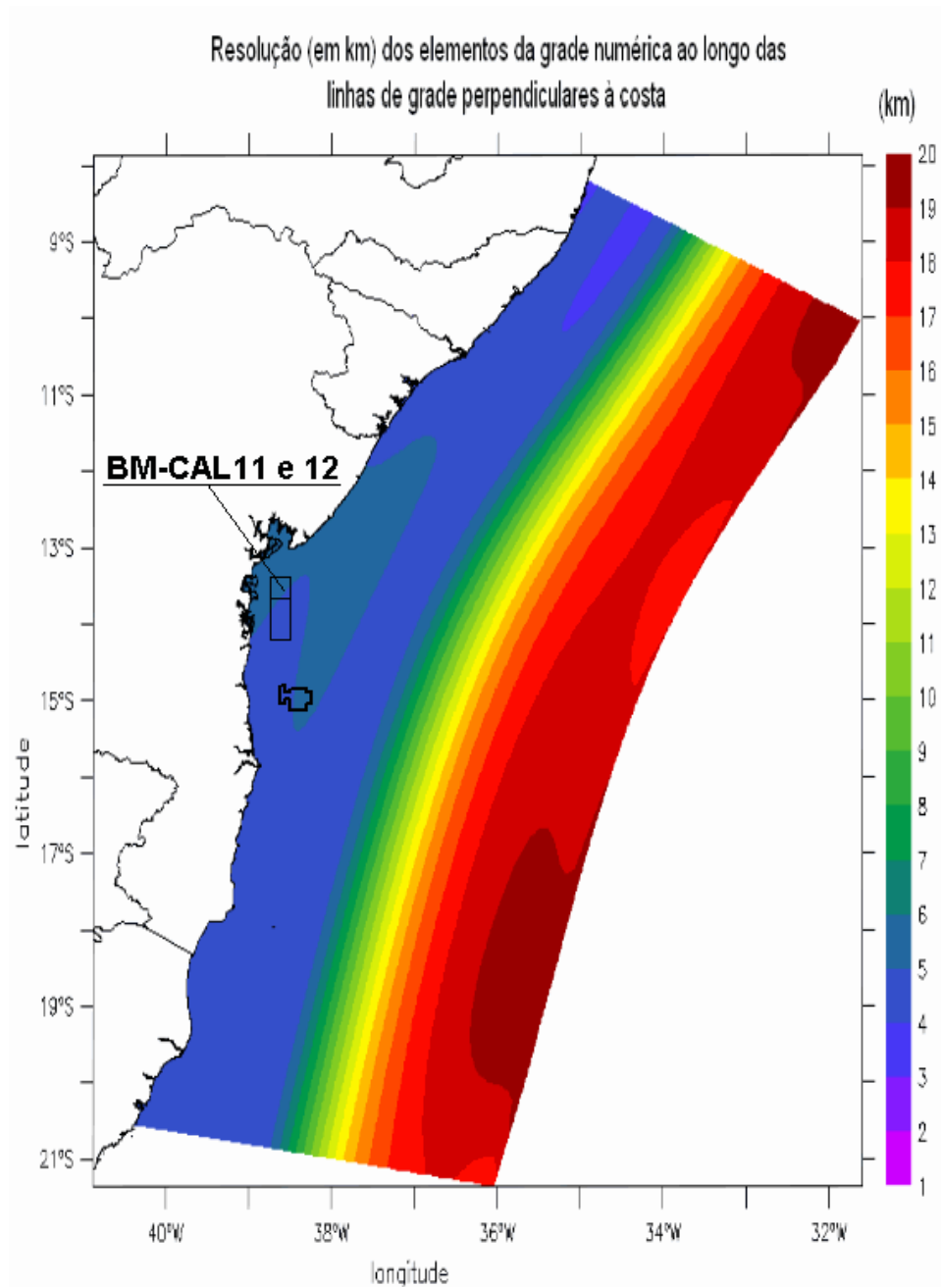


**Figura II-6 - Histograma representando a distribuição percentual da resolução espacial dos elementos da grade hidrodinâmica ao longo das linhas “perpendiculares” a costa (linhas, aproximadamente, radiais a costa). Intervalo de classe: 1 km.**

A Figura II-7 e a Figura II-8 apresentam mapas com os contornos da resolução espacial (em km), dos elementos de grade tanto na direção paralela quanto na direção perpendicular à costa.



**Figura II-7** - Mapa com a resolução dos elementos ao longo das linhas de grade orientadas, aproximadamente, paralelas à linha de costa. Intervalo entre as classes: 1 km. Mapa produzido pela função fill do Ferret. Localização dos Blocos BM-CAL-11 e 12 indicada na figura.



**Figura II-8** - Mapa com a resolução dos elementos ao longo das linhas de grade orientadas, aproximadamente, perpendiculares à linha de costa. Intervalo entre as classes: 1 km. Mapa produzido pela função fill do Ferret. Localização dos Blocos BM-CAL-11 e 12 indicada na figura.

## II.4 AVALIAÇÃO DO MODELO HIDRODINÂMICO

A metodologia de validação fundamenta-se na avaliação do modelo quanto à sua capacidade de reprodução da circulação na região em estudo. Neste relatório são apresentadas comparações entre dados e resultados do modelo hidrodinâmico em pontos sobre a plataforma continental, onde predominam os sinais de maré e vento. Sobre o talude e oceano aberto, área com maior presença de variabilidades de grande escala, apesar da ausência de dados, procurou-se também apresentar comparações entre os resultados conhecidos na área e os resultados do modelo, identificando questões principalmente relacionadas à bifurcação da Corrente Sul-Equatorial (BICSE) e a variabilidade sazonal (espacial e vertical) da Corrente Norte do Brasil. Ressaltamos que, todos os dados utilizados na avaliação do modelo hidrodinâmico, são apresentados no relatório do diagnóstico do meio físico para a área dos Blocos BM-CAL-11 e BM-Cal-12 (Itens II.5.1.1 e II.5.1.3 do presente EIA/RIMA).

Para a validação do modelo hidrodinâmico e para a modelagem de dispersão de óleo foi realizada uma rodada completa de 1 ano, referente a 2004, de acordo com a disponibilidade de dados (ver Anexo C).

### II.4.1 Avaliação para o Nível do Mar

A comparação entre os resultados do modelo e os dados de elevação foi quantificada através de um coeficiente utilizado como parâmetro de comparação (Hess & Bosley, 1992). O parâmetro de comparação é definido pela normalização do erro quadrático médio e é dado pela seguinte fórmula:

$$\frac{RMS}{\bar{A}} \quad (II-1)$$

onde,

$$RMS = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (P_i - O_i)^2};$$

$\bar{A}$  = range médio do dado;

$P$  = previsão;

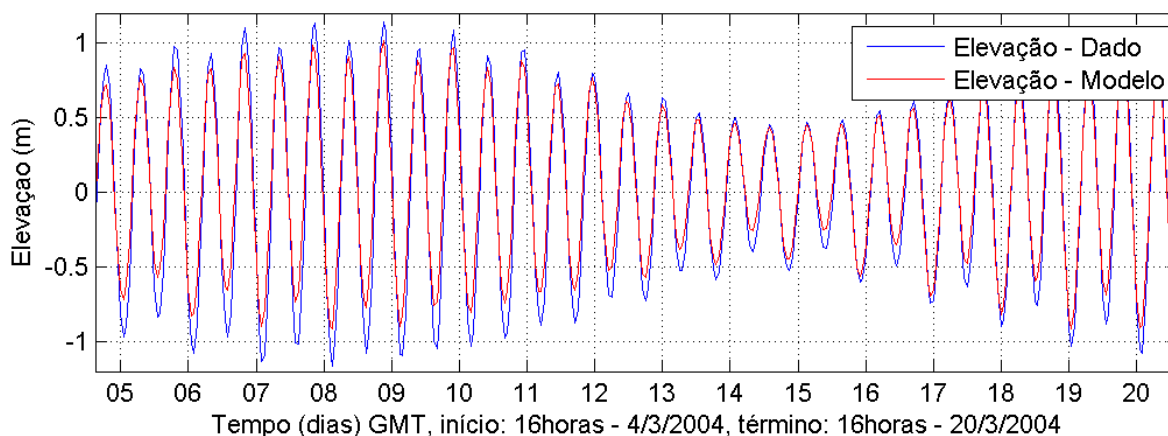
$O$  = observação.



O conjunto de dados de maré utilizado nesta comparação consiste em previsões harmônicas realizada com constantes obtidas em FEMAR<sup>9</sup> (2000):

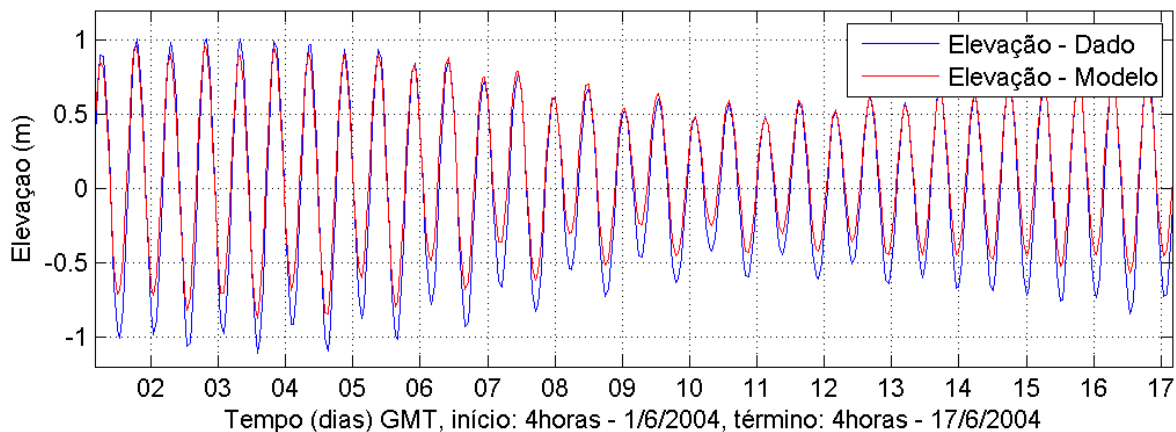
- Estação Barra de Camamu (13°55,0'S e 39°00,1'W, *datum* WGS84), para os períodos de verão (4 a 20 de março de 2004) e de inverno (1 a 17 de junho de 2004);
- Porto de Malhado – Ilhéus (14°46,9'S e 39° 01,7'W, *datum* WGS84), para os períodos de verão (1 a 17 de março de 2004) e de inverno (1 a 17 de junho de 2004).

A Figura II-9 e a Figura II-10 mostra para os períodos de verão e inverno, respectivamente, uma comparação entre o resultado do processamento da variável elevação calculada pelo modelo (vermelho) e a série temporal da previsão (azul), em Barra de Camamu. Observa-se, nestas figuras, boa concordância, tanto na amplitude quanto na fase, entre os resultados obtidos com o modelo e a previsão de maré. Os parâmetros de comparação obtidos foram de 14% e 15% para verão e inverno, respectivamente.



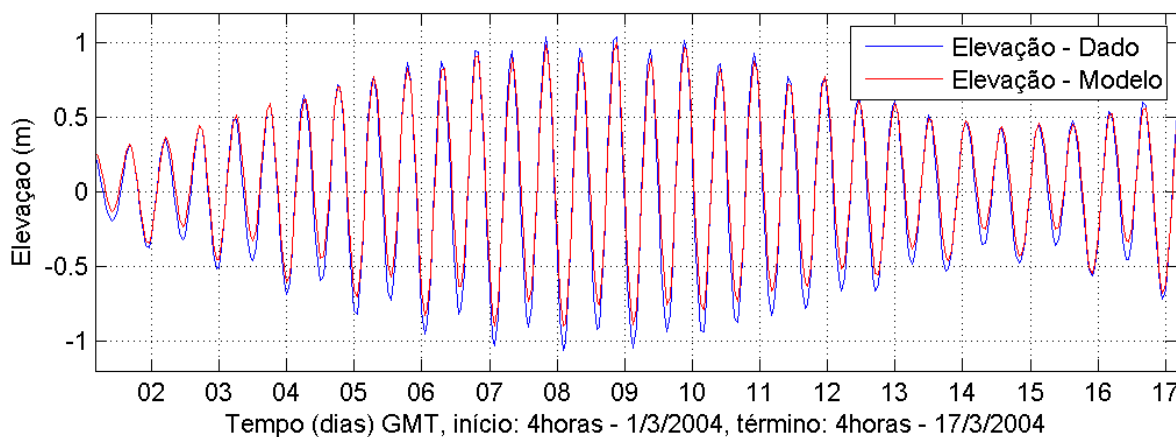
**Figura II-9 - Série temporal de previsão de maré (azul) e a elevação calculada pelo modelo (vermelho) de 4 a 20 de março de 2004 (verão); Barra de Camamu.**

<sup>9</sup> Fundação de Estudos do Mar.

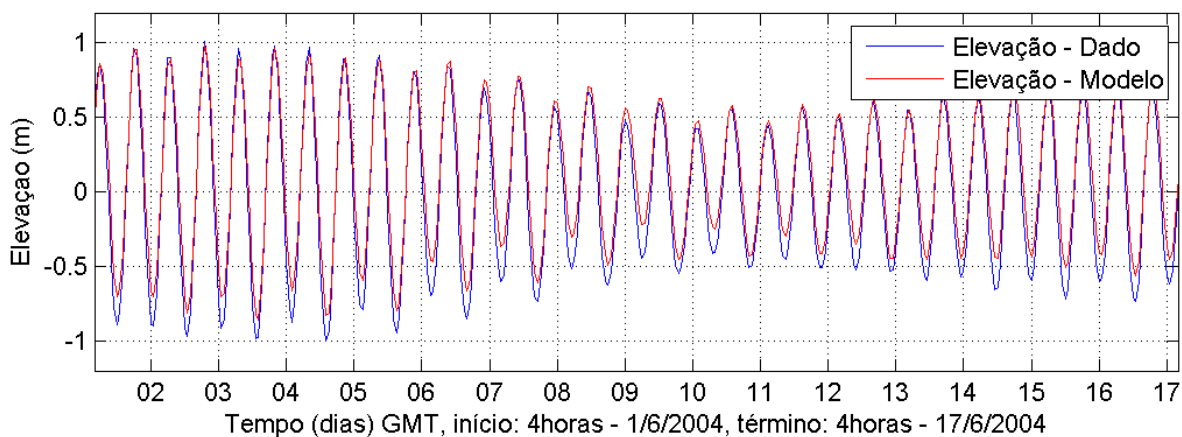


**Figura II-10** - Série temporal de previsão de maré (azul) e a elevação calculada pelo modelo (vermelho) de 1 a 17 de junho de 2004 (inverno); Barra de Camamu.

A Figura II-11 e a Figura II-12 mostra para os períodos de verão e inverno, respectivamente, uma comparação entre o resultado do processamento da variável elevação calculada pelo modelo (vermelho) e a série temporal da previsão (azul), para o Porto de Ilhéus. Observa-se, nestas figuras, boa concordância, tanto na amplitude quanto na fase, entre os resultados obtidos com o modelo e a previsão de maré. Os parâmetros de comparação obtidos foram de 9% e 13% para verão e inverno, respectivamente.



**Figura II-11** - Série temporal de previsão de maré (azul) e a elevação calculada pelo modelo (vermelho) de 1 a 17 de março de 2004 (verão); Porto de Ilhéus.



**Figura II-12** - Série temporal de previsão de maré (azul) e a elevação calculada pelo modelo (vermelho) de 1 a 17 de junho de 2004 (inverno); Porto de Ilhéus.

## II.4.2 Avaliação para as Correntes

A avaliação das informações de correntes geradas pelo modelo hidrodinâmico foi realizada com os dados obtidos na Bacia de Jequitinhonha, no talude (BMJ-1, em 15°04'59,3"S e 38°43'50,6"W; item II.5.1.3 do EIA/RIMA). Foram considerados os dados relativos ao período de 8 a 30 de março de 2004, característicos da dinâmica de verão para a região.

A comparação entre os resultados da modelagem e os dados foi quantificada através do *Relative Mean Absolute Error* (RMAE) Walstra *et al.* (2001).

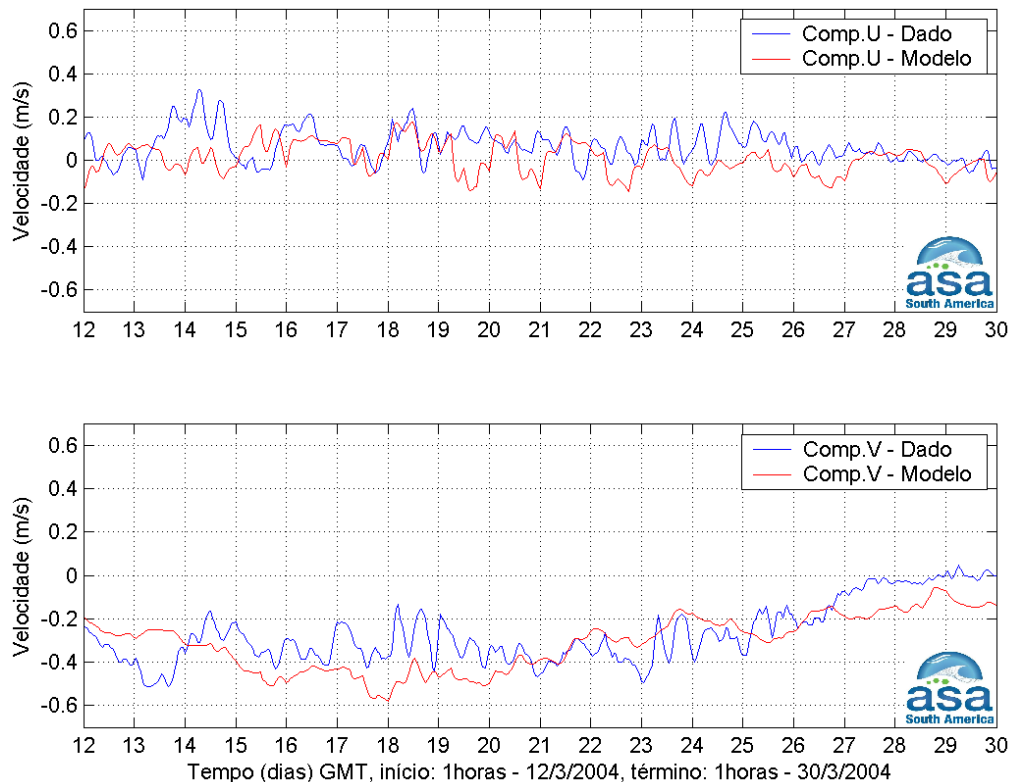
$$\text{RMAE} = \frac{\sum_{i=1}^n |\text{dado}_i - \text{modelo}_i|}{\sum_{i=1}^n |\text{dado}_i|} \quad (\text{II-2})$$

Ainda segundo Walstra *et al.* (op. cit.) este parâmetro estatístico, o RMAE, é útil para comparação do vetor velocidade levando em consideração a intensidade e a direção. Os autores apresentam, também, uma tabela na qual classificam (qualificam) os valores dos erros; reproduzimos esta qualificação na Tabela II-1.

**Tabela II-1 - Classificação do RMAE por ranges.**

ERRO PERCENTUAL (RMAE) (%)	QUALIFICAÇÃO
RMAE < 20	Excelente
20 < RMAE < 40	Bom
40 < RMAE < 70	Razoável
70 < RMAE < 100	Ruim
RMAE > 100	Péssimo

A Figura II-13 apresenta as comparações entre os resultados do modelo hidrodinâmico e o dado BMJ-1, no período de verão. São apresentadas as séries temporais das componentes  $u$  (E-W) e  $v$  (N-S) para os resultados do modelo, em vermelho, e para as medições, em azul.



**Figura II-13 - Série temporal das componentes  $u$  e  $v$  da velocidade medida (azul) e a calculada pelo modelo (vermelho) entre os dias 12 e 30 de março de 2004 para o local do BMJ-1.**

O RMAE calculado a partir das componentes  $u$  e  $v$ , para as intensidades dos vetores velocidade do modelo e do dado, foi de 36%. Considerando somente a componente  $u$ , o RMAE foi maior que 100% e considerando somente a componente  $v$ , o RMAE foi igual a 40%. Portanto, de acordo com a qualificação de



Walstra *et al.* (2001), a modelagem pode ser qualificada como boa no que diz respeito às intensidades e à componente  $v$ , mas péssima para a componente  $u$ .

Contudo, deve-se ter em mente que uma comparação do tipo série contra série para uma modelagem hidrodinâmica numa região e numa escala como a do presente estudo, não é suficiente para avaliar a qualidade dos resultados, uma vez que nestas condições os efeitos não lineares são muito intensos e de difícil reprodutibilidade pela modelagem numérica.

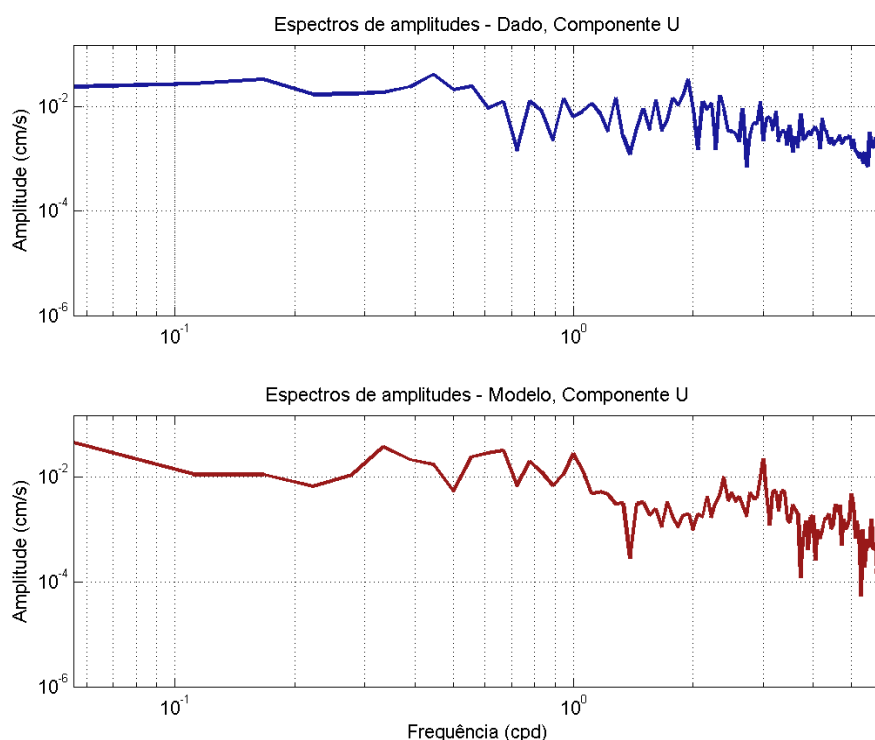
Nestas situações também é importante avaliar como se comportam os padrões médios e extremos obtidos com a modelagem e se o modelo tem capacidade de reproduzir o comportamento dos fenômenos mais frequentes e mais energéticos observados nos dados. Para tal, apresenta-se a seguir, uma comparação entre os valores máximos, médios e os desvios padrão entre os dados medidos no BMJ-1 e os resultados do modelo (Tabela II-2).

**Tabela II-2 - Classificação do RMAE por ranges para os resultados da modelagem no local do BMJ-1.**

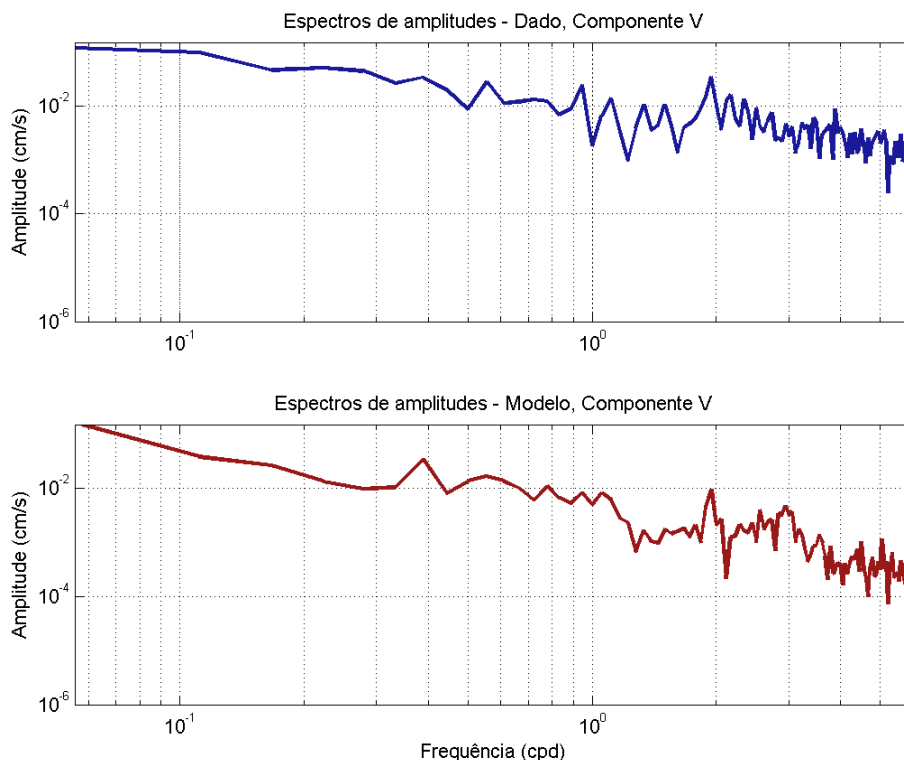
CARACTERÍSTICAS ANALISADAS	SIMULAÇÃO	QUALIFICAÇÃO
Média da velocidade (m/s) do dado	0,29	-
Média da velocidade (m/s) do modelo	0,32	-
<b>Erro percentual na média da velocidade</b>	<b>0,12</b>	<b>Excelente</b>
Velocidade máxima (m/s) do dado	0,55	-
Velocidade máxima (m/s) do modelo	0,58	-
<b>Erro percentual na velocidade máxima</b>	<b>0,06</b>	<b>Excelente</b>
Média da componente U (m/s) do dado	0,08	-
Média da componente U (m/s) do modelo	0,06	-
<b>Erro percentual na média da componente U</b>	<b>0,22</b>	<b>Bom</b>
Média da componente V (m/s) do dado	0,27	-
Média da componente V (m/s) do modelo	0,31	-
<b>Erro percentual na média da componente V</b>	<b>0,16</b>	<b>Excelente</b>
Desvio padrão da componente U do dado	0,06	-
Desvio padrão da componente U do modelo	0,04	-
<b>Erro percentual no desvio padrão da comp. U</b>	<b>0,40</b>	<b>Razoável</b>
Desvio padrão da componente V do dado	0,14	-
Desvio padrão da componente V do modelo	0,13	-
<b>Erro percentual no desvio padrão da comp. V</b>	<b>0,07</b>	<b>Excelente</b>
Direção (graus) mais frequente do dado	167,32	-
Direção (graus) mais frequente do modelo	168,98	-
<b>Erro percentual na direção</b>	<b>0,01</b>	<b>Excelente</b>

Supondo que o critério de qualificação proposto por Walstra *et al.* (2001) seja válido para a estimativa do erro percentual, em geral, teremos que: a maioria das características da corrente simulada pelo modelo apresentou-se boa ou excelente. Somente no caso da intensidade da componente  $u$  para, a modelagem apresentou-se razoável.

Outra forma de avaliar os resultados obtidos é pela comparação entre os espectros de amplitudes calculados para as componentes  $u$  e  $v$  dos dados e do modelo (Figura II-14 e Figura II-15, apresentadas a seguir). Observa-se que, para ambas as componentes, os espectros dos resultados se aproximam do comportamento dos dados.



**Figura II-14** - Espectro de amplitudes da componente  $u$  da velocidade medida (azul) e a calculada pelo modelo (vermelho) entre os dias 12 e 30 de março de 2004 para o local do BMJ-1.



**Figura II-15** - Espectro de amplitudes da componente *v* da velocidade medida (azul) e a calculada pelo modelo (vermelho) entre os dias 12 e 30 de março de 2004 para o local do BMJ-1.

Para quantificar o quanto o resultado da modelagem é capaz de reproduzir a variabilidade e a energia presente nos dados, adotou-se o procedimento descrito, a seguir.

As amplitudes dos espectros foram convertidas em energia, através da seguinte operação, exemplificado abaixo para a componente *u*:

$$Energia_{u_i} = 0.5 \times (Amplitude_{u_i})^2 \quad (II-3)$$

Esta operação foi aplicada a cada componente harmônico (*i*) do espectro. A seguir, o espectro foi integrado considerando o intervalo de frequência como dado por:

$$\Delta F = \frac{24}{N \times \Delta t} \quad (II-4)$$

onde,

$\Delta F$  = intervalo de frequência ou frequência unitária do espectro;

$\Delta t$  = intervalo de amostragem (nas análises feitas foi sempre 1 hora);

$N$  = número de observações (número total de horas de observação).

A integração numérica foi realizada pelo método mais simples possível, o dos retângulos, abaixo exemplificado para a componente  $u$ :

$$Energia_{UTotal} = \sum_{i=1}^{\frac{N}{2}} Energia_{U_i} \times \Delta F \quad (II-5)$$

Cabe salientar que poderia ter sido utilizado o espectro de energia diretamente e este teria nos fornecido a variância total do sinal o que daria uma estimativa quase igual à energia. A vantagem de se utilizar o espectro de amplitudes é que este fornece diretamente a amplitude dos sinais envolvidos no fenômeno analisado. A amplitude do espectro (valor expresso na ordenada) tem a mesma dimensão física e a mesma unidade de medida da grandeza analisada.

A seguir, com os valores da Energia Total calculados para o modelo e para o dado, foi calculado o erro percentual entre as energias obtidas no modelo e no dado, da seguinte forma, exemplificado para a componente  $u$ :

$$Erro (\%) = 100 \times \frac{|Energia_{UTotalDado} - Energia_{UTotalModelo}|}{Energia_{UTotalDado}} \quad (II-6)$$

Considerando todas as faixas de frequência, o erro percentual para a componente  $u$  foi igual a 12,6% e o erro para a componente  $v$  foi igual a 16,2%. Considerando a faixa de frequência mais energética, correspondente aos períodos de 5 a 30 dias<sup>10</sup> (associadas sistemas frontais e oscilações de maior período), o erro para a componente  $u$  foi igual a 7,3% e o erro para a

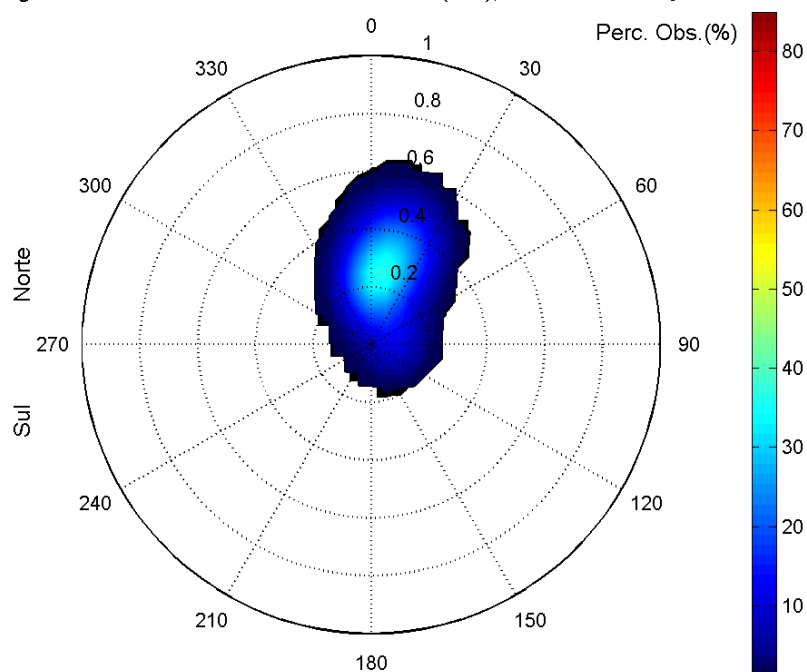
<sup>10</sup> foi aplicado um filtro passa banda com largura de com janela de 5 a 30 dias (filtro de Fourier proposto por Walters & Heston, 1982).

componente  $v$  foi igual a 11,7%. Estes resultados indicam erros baixos e demonstram quantitativamente a capacidade do modelo em reproduzir a variabilidade e a energia contida nos dados.

A avaliação apresentada acima foi relativa a um período característico da dinâmica de verão para a região. A dinâmica de inverno, na região de plataforma, mostra um padrão distinto do observado para o verão, no talude. A circulação de superfície é marcada por um fluxo médio para sul com diversas reversões para norte/noroeste, como apresentado no Item II.2. Estas reversões podem ser atribuídas em parte a alterações observadas no regime de ventos, principalmente junto à costa (item II.5.1.1) e também a sazonalidade observada na circulação de sub-superfície na região. Schott *et al.* (2005) mostraram que o núcleo da Sub-Corrente Norte do Brasil apresenta variações significativas ao longo do ano, localizando-se mais próximo à superfície no período de inverno.

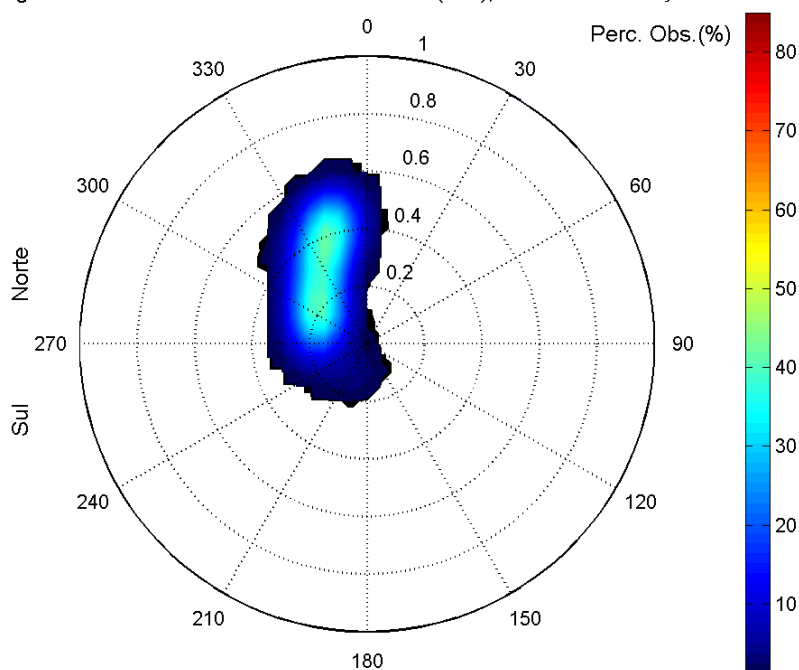
Para avaliar a capacidade do modelo em reproduzir eventos de reversões da corrente no inverno, em região de plataforma, foi realizada uma comparação dos resultados da simulação aos dados medidos em 2003 (ponto ADP, em 13°35,7'S e 38°49,03'W, apresentados no Item II.5.1.3 do EIA/RIMA). A Figura II-16(a) apresenta o histograma direcional dos dados de superfície, para um período de 23 dias (29 de maio a 20 de junho de 2003), em que se observou a reversão da corrente. A Figura II-16 (b) apresenta o histograma direcional dos resultados do modelo na superfície, também para um período de 23 dias, em que se observou um evento semelhante (26 de julho a 17 de agosto de 2004). A direção apresentada refere-se ao norte geográfico, a intensidade é apresentada em m/s, e a escala de cores representa a porcentagem de observações.

Histograma direcional dos vetores de corrente (m/s), total de observações = 552



Direção em graus a partir do norte geográfico, intensidade da velocidade média = 0.26 m/s **(a) dado**

Histograma direcional dos vetores de corrente (m/s), total de observações = 553



Direção em graus a partir do norte geográfico, intensidade da velocidade média = 0.31 m/s **(b) modelo**

**Figura II-16 - Histogramas direcionais dos vetores de correntes (a) medidas entre os dias 29 de maio e 20 de junho de 2003, e (b) calculadas pelo modelo entre 26 de julho a 17 de agosto de 2004.**

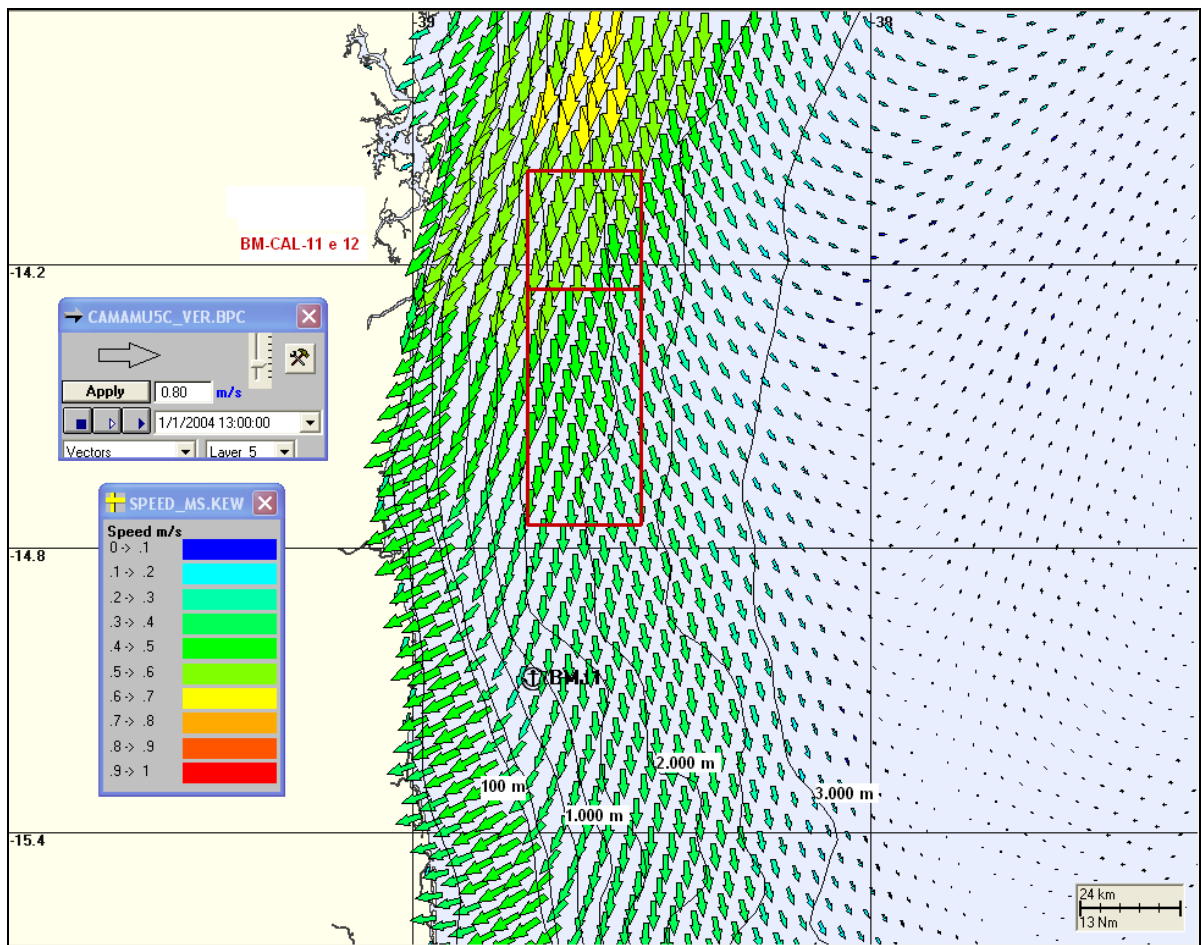
Observa-se que o modelo conseguiu reproduzir satisfatoriamente este tipo de evento. A intensidade média do modelo foi igual a 0,31 m/s, e a dos dados igual a 0,26 m/s. A direção média do modelo apresentou diferença de 30° para oeste, em comparação com os dados. O modelo apresenta direção média de 315° (NNW) e os dados mostram uma direção média de 15° (NNE).

Os resultados apresentados mostram que o modelo capturou corretamente o padrão médio e a variação sazonal, principal energia identificada na região. Entretanto, especificamente no ponto de medição BMJ-1, objeto da comparação acima apresentado, os gradientes batimétricos na transição entre talude e plataforma continental são pronunciados, gerando estruturas morfológicas locais.

A Figura II-17 ilustra um instantâneo do resultado do modelo para a região na qual se localiza o ponto de validação BMJ-1, onde se observam as alterações do padrão de corrente, associadas à transição entre talude e plataforma continental.

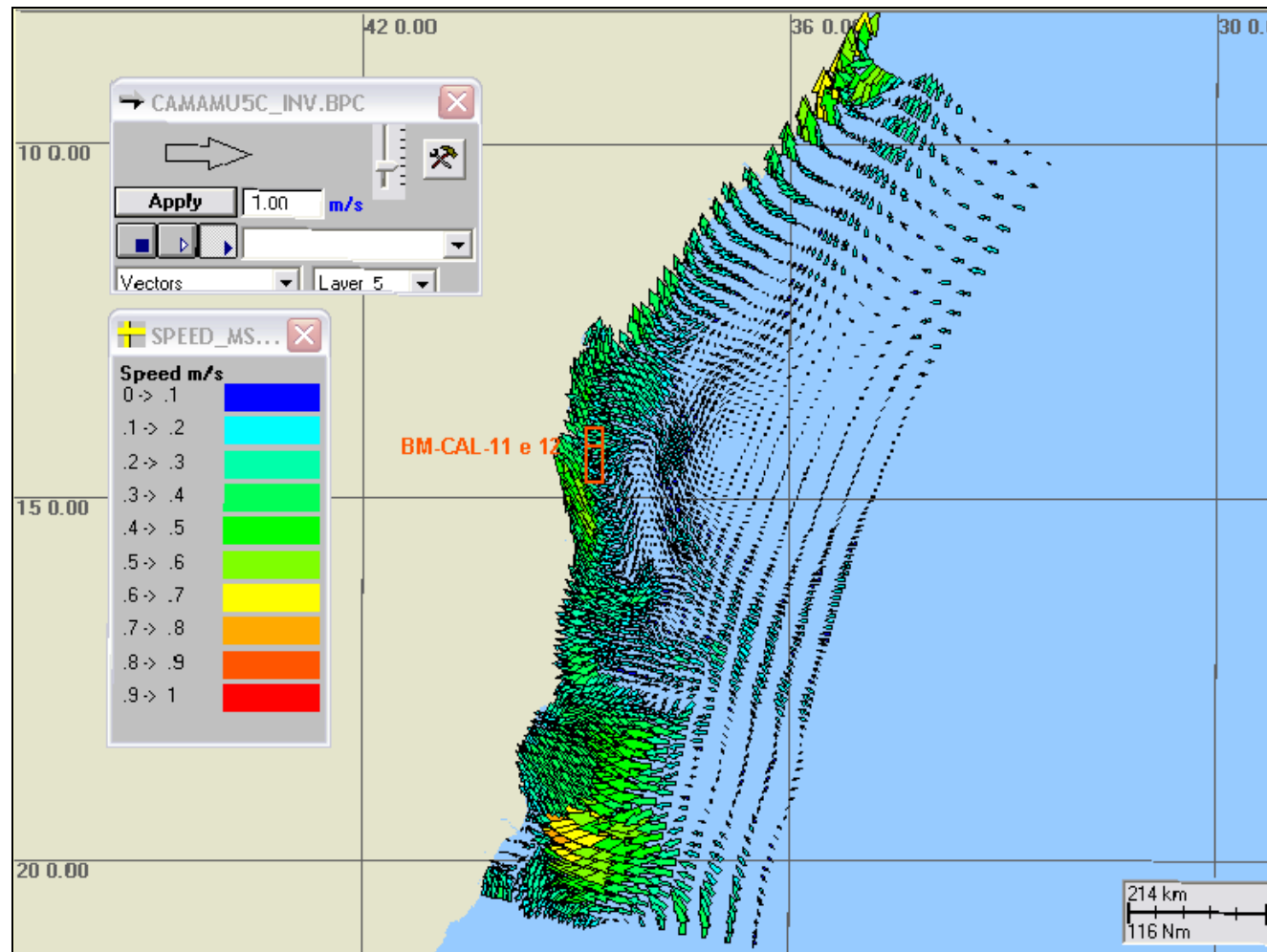
A Figura II-18 e a Figura II-19 apresentam instantâneos típicos de inverno e verão dos campos de correntes obtidos para todo o domínio modelado (com 1/16 de resolução da grade). Observa-se, no instante de inverno, uma inversão de fluxo e, no instante de verão, o fluxo deslocando-se de norte para sul, ao longo da costa, com velocidades da ordem de 0,5 m/s. Na figura de verão também estão indicadas duas linhas, para as quais foram extraídas as seções verticais da componente da velocidade ao longo da costa, apresentadas na Figura II-23 e na Figura II-24.

Os padrões ilustrados na Figura II-17 estão de acordo com a variabilidade anual das condições médias para a circulação oceânica de superfície esperada para a área, como indicam as informações apresentadas na Figura II-20 e Figura II-21 (bóias de deriva rastreadas por satélite), e Figura II-22 (análise estatística baseada em dados). Ambos os conjuntos de dados indicam a ocorrência da BICSE mais a sul nos meses de inverno, o que caracteriza o padrão de inverno na região de estudo, com fluxos deslocando-se de sul para norte. Para o período de verão, conforme apresentado nas figuras, o padrão é caracterizado com fluxos de norte para sul.

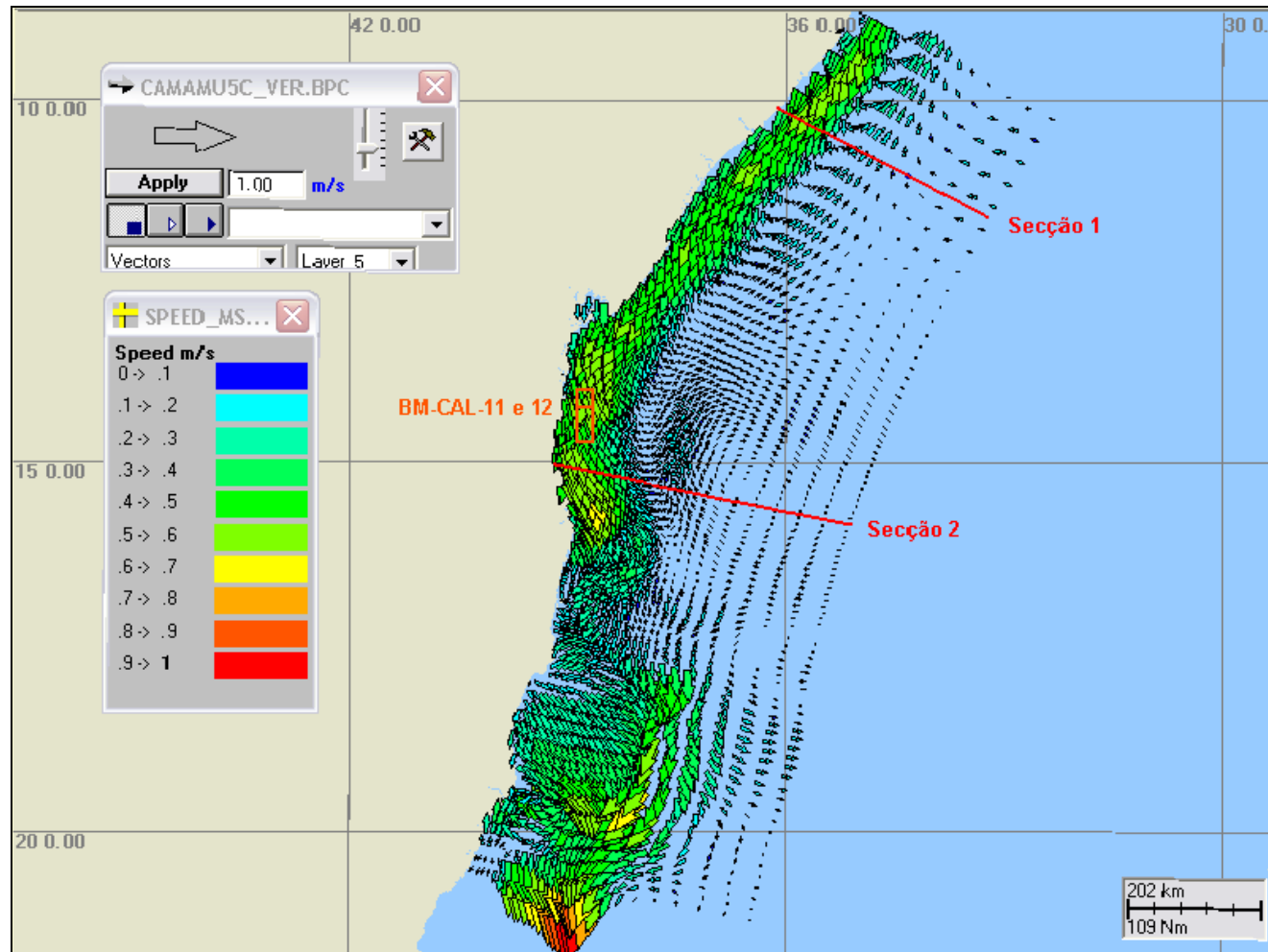


**Figura II-17 -** Instantâneo do campo de correntes na região do ponto de validação BMJ-1. Localização dos Blocos BM-CAL-11 e 12 indicada na figura.



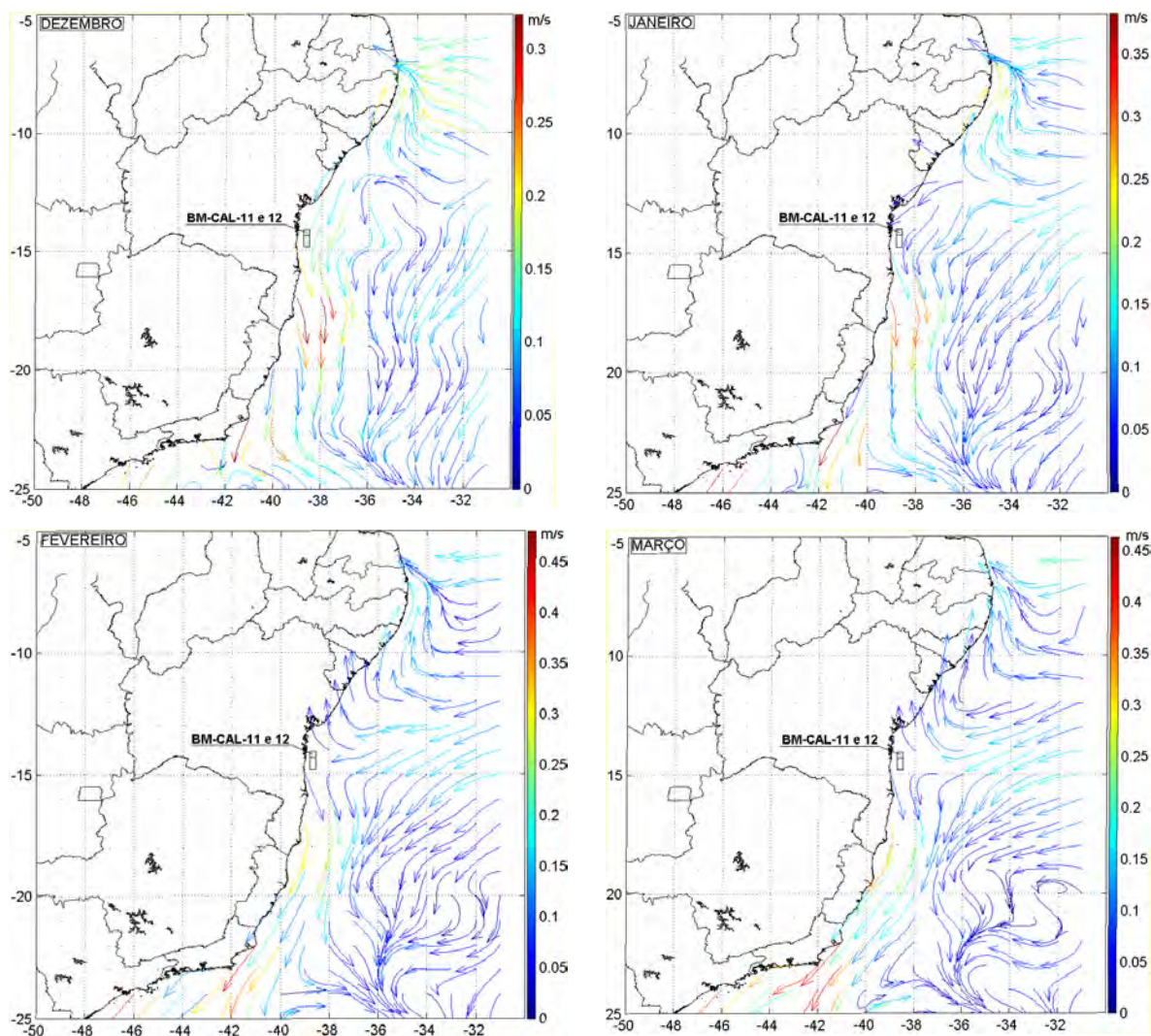


**Figura II-18** - Instantâneo típico de *inverno* do campo de correntes obtidos para todo o domínio modelado (com 1/16 de resolução da grade). Localização dos Blocos BM-CAL-11 e 12 indicada na figura.



**Figura II-19** - Instantâneo típico de **verão** do campo de correntes obtidos para todo o domínio modelado (com 1/16 de resolução da grade). Localização dos Blocos BM-CAL-11 e 12 indicada na figura.

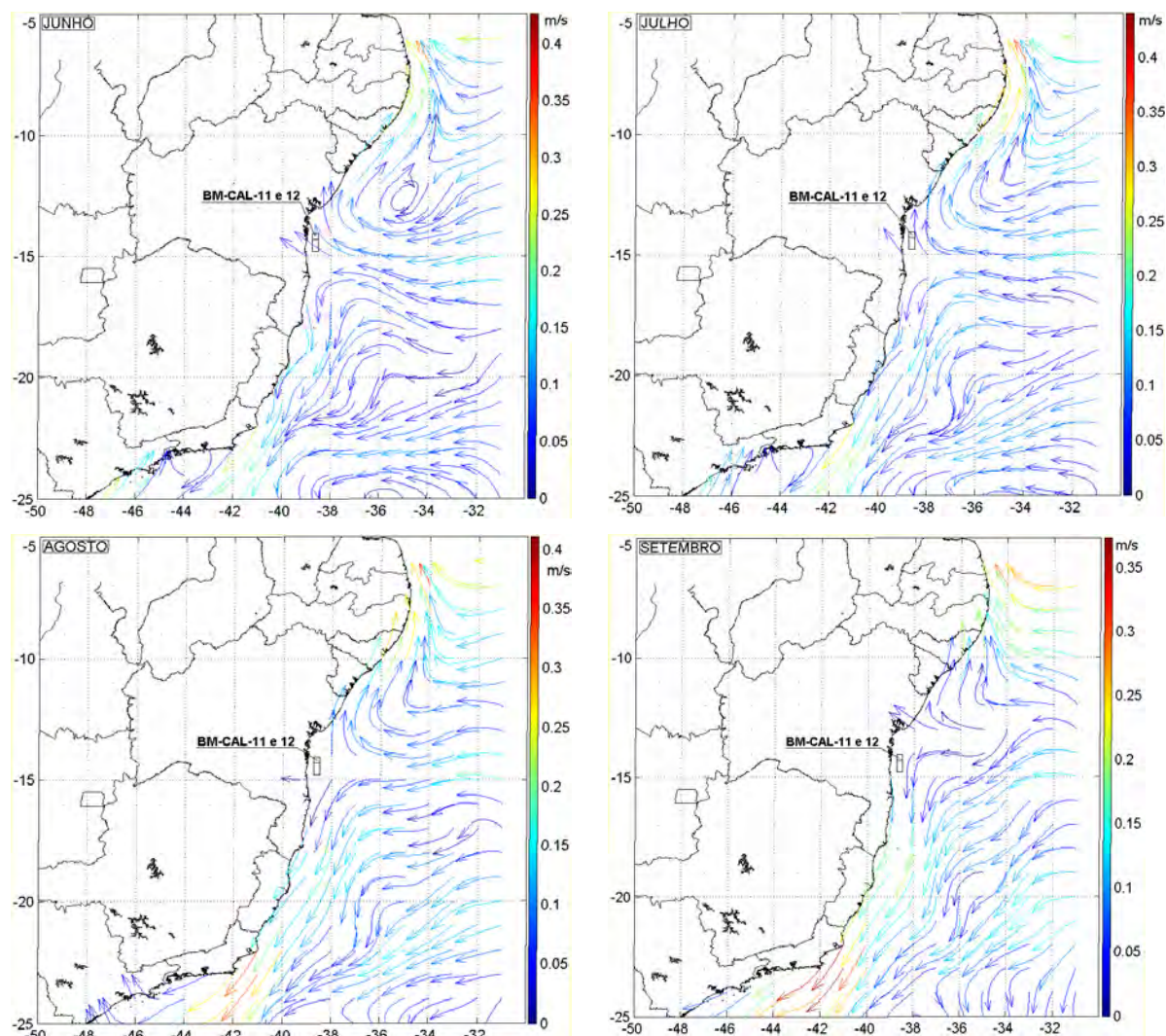
Na Figura II-20 e na Figura II-21 são apresentados os campos de correntes próximos à superfície relativos às médias mensais (1990 a 2004) dos meses típicos de verão e inverno, respectivamente. Os campos apresentados são oriundos da decomposição, na resolução espacial de 1 grau, dos dados de observação da circulação próxima à superfície, registrada através de uma rede de bóias de deriva rastreadas por satélite (Lumpkin & Garraffo, 2005).



**Figura II-20** - Médias mensais climáticas da circulação próxima à superfície para os meses de dezembro a março. Localização dos Blocos BM-CAL-11 e 12 indicada na figura.

Observa-se, no litoral sul da Bahia, na região do Banco de Mojiquiçaba, uma tendência das correntes se afastarem um pouco da costa, voltando a se aproximar

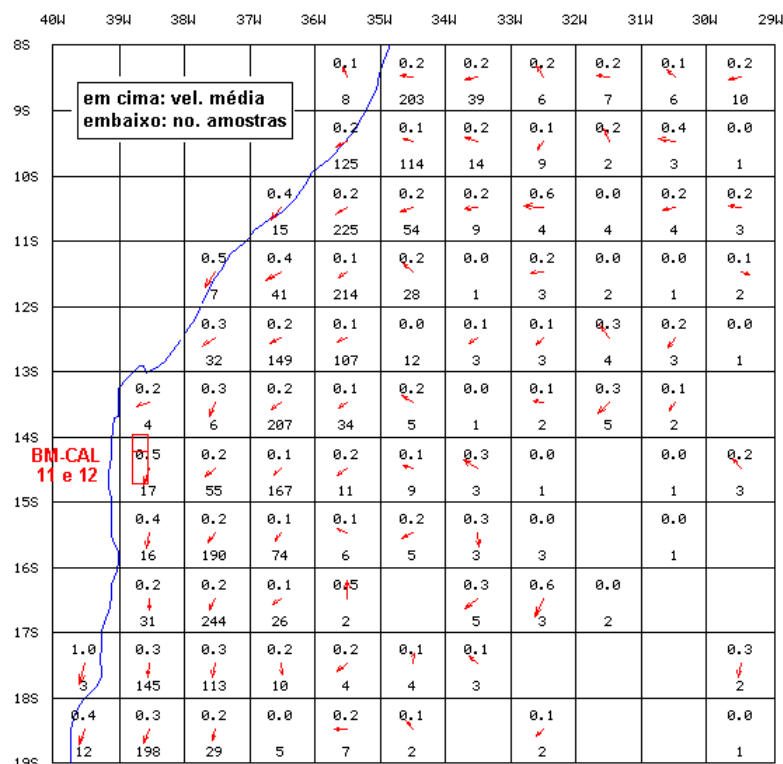
já no litoral do Espírito Santo. Nos meses de verão, se observa uma intensificação do fluxo, mas a partir do final do verão já se observa a BICSE ocorrendo em torno de 15°, influenciando significativamente a circulação nestas regiões.



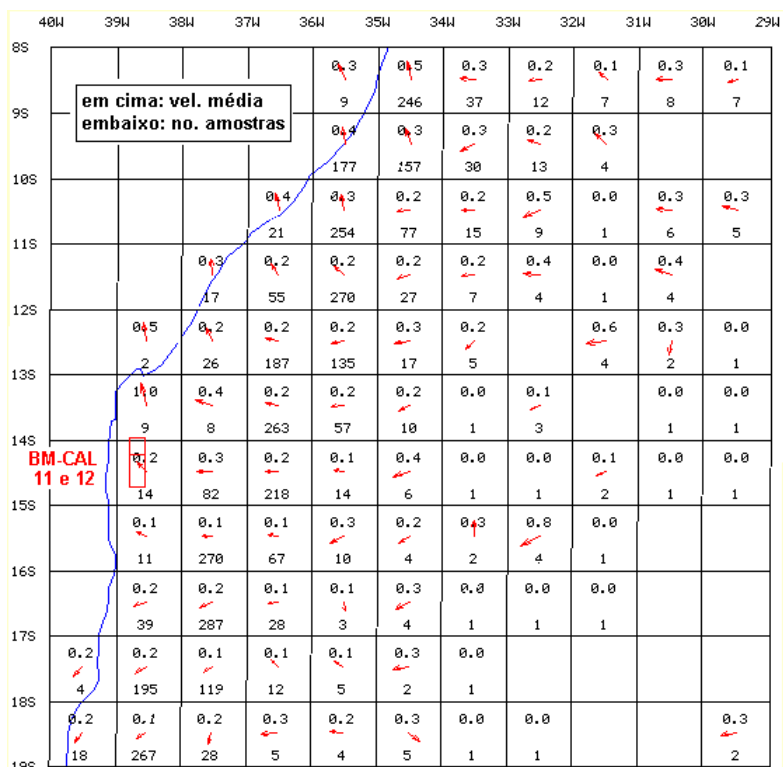
**Figura II-21** - Médias mensais climáticas da circulação próxima à superfície para os meses de junho a setembro. Localização dos Blocos BM-CAL-11 e 12 indicada na figura.

A Figura II-22 ilustra, em grades de 1° x 1°, os valores médios (em nós) da velocidade e direção da corrente, para os meses de fevereiro e julho. Estes últimos dados são oriundos de uma análise estatística baseada em dados de 1953 a 1994, colecionados pelo *Japan Oceanographic Data Center*<sup>11</sup>.

<sup>11</sup> *Japan Oceanographic Data Center*. Disponibilizado na página [www.jodc.go.jp](http://www.jodc.go.jp). Último acesso em dezembro de 2009.



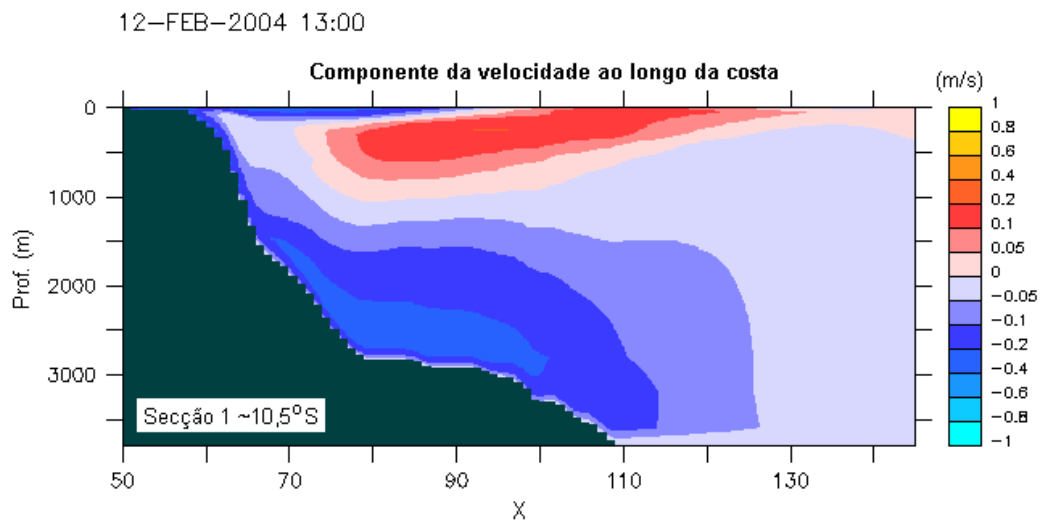
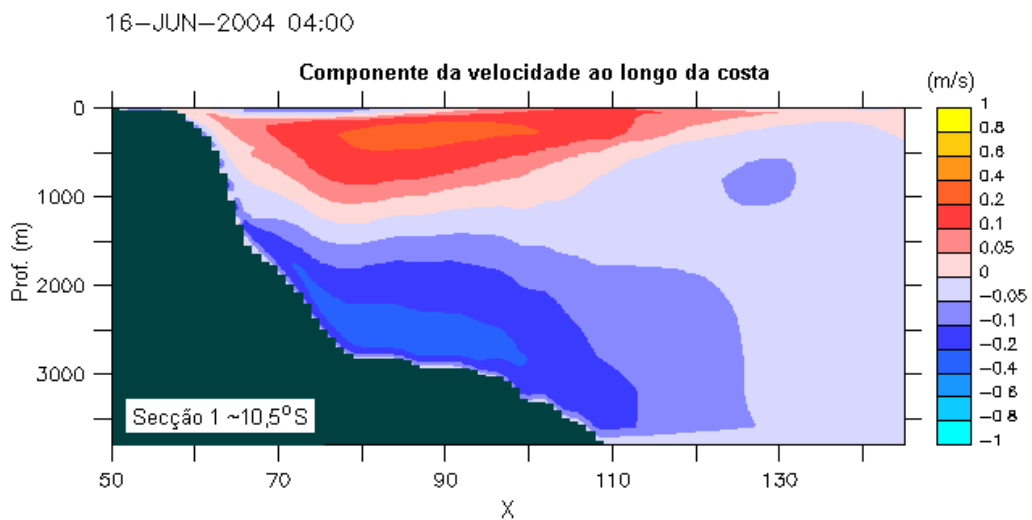
(a)



(b)

Figura II-22 - Velocidade média das correntes (em nós) no litoral da Bahia e adjacências: (a) fevereiro e (b) julho, de acordo com dados do Japan Oceanographic Data Center. Localização dos Blocos BM-CAL-11 e 12 indicada na figura.

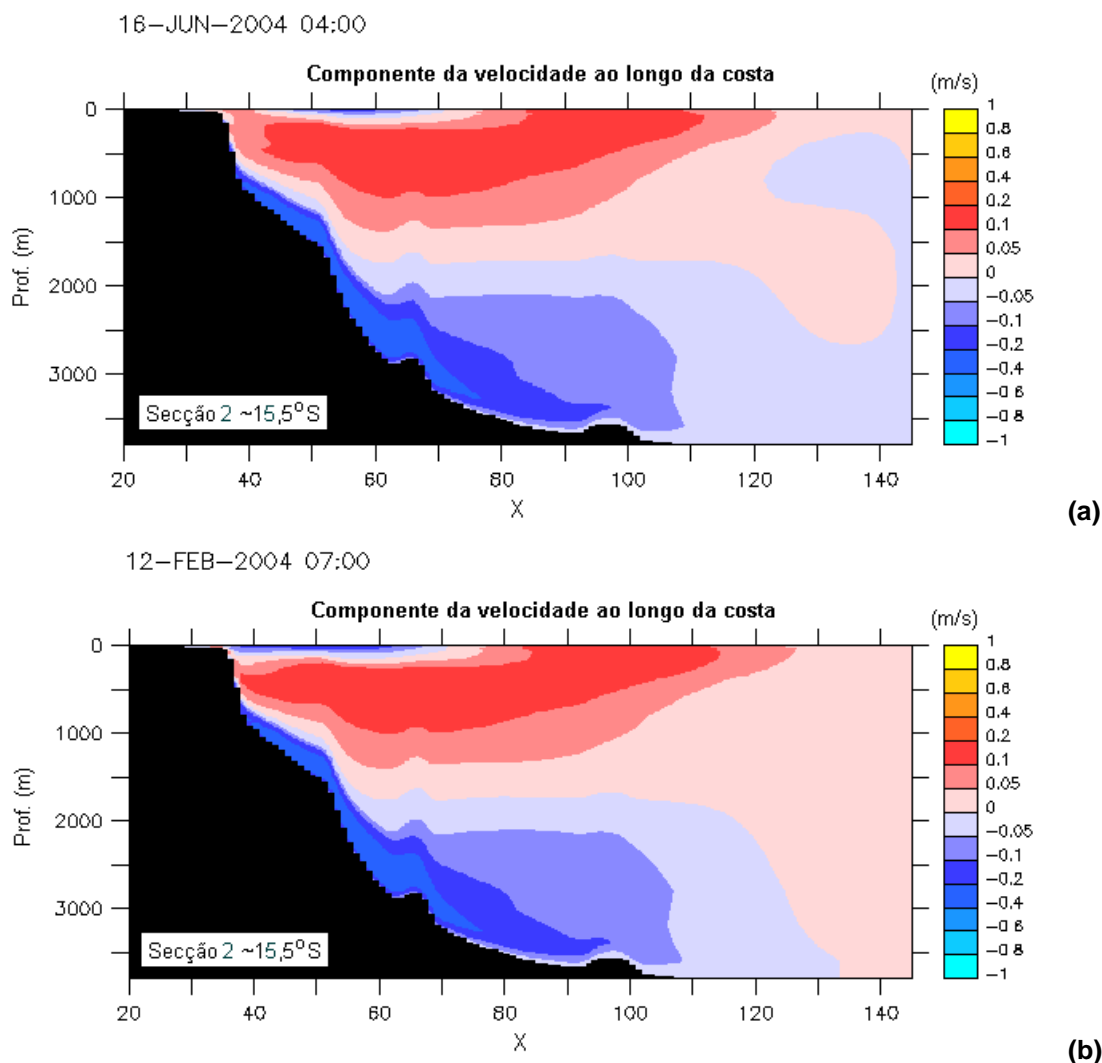
A Figura II-23, é relativa à secção 1 (indicada na Figura II-19), que também corresponde ao local onde foi montada a rede de fundeios do projeto CLIVAR<sup>12</sup>, na Bacia de Sergipe-Alagoas. Nota-se que o modelo simulou satisfatoriamente o fluxo para norte, associado à Corrente Norte do Brasil (CNB), e o fluxo para sul, associado à Corrente de Contorno Oeste Profunda. De acordo com as simulações, a CNB se estende das proximidades da superfície até cerca de 1.000 m, apresentando-se mais intensa e profunda nos meses de inverno. Nos meses de verão, o fluxo para norte se mantém em subsuperfície, aflorando longe da costa.



**Figura II-23 -** Secções verticais da componente  $v$  da velocidade (ao longo da costa) para a secção 1, em junho (a) e fevereiro (b).

<sup>12</sup> Climate Variability and Predictability.

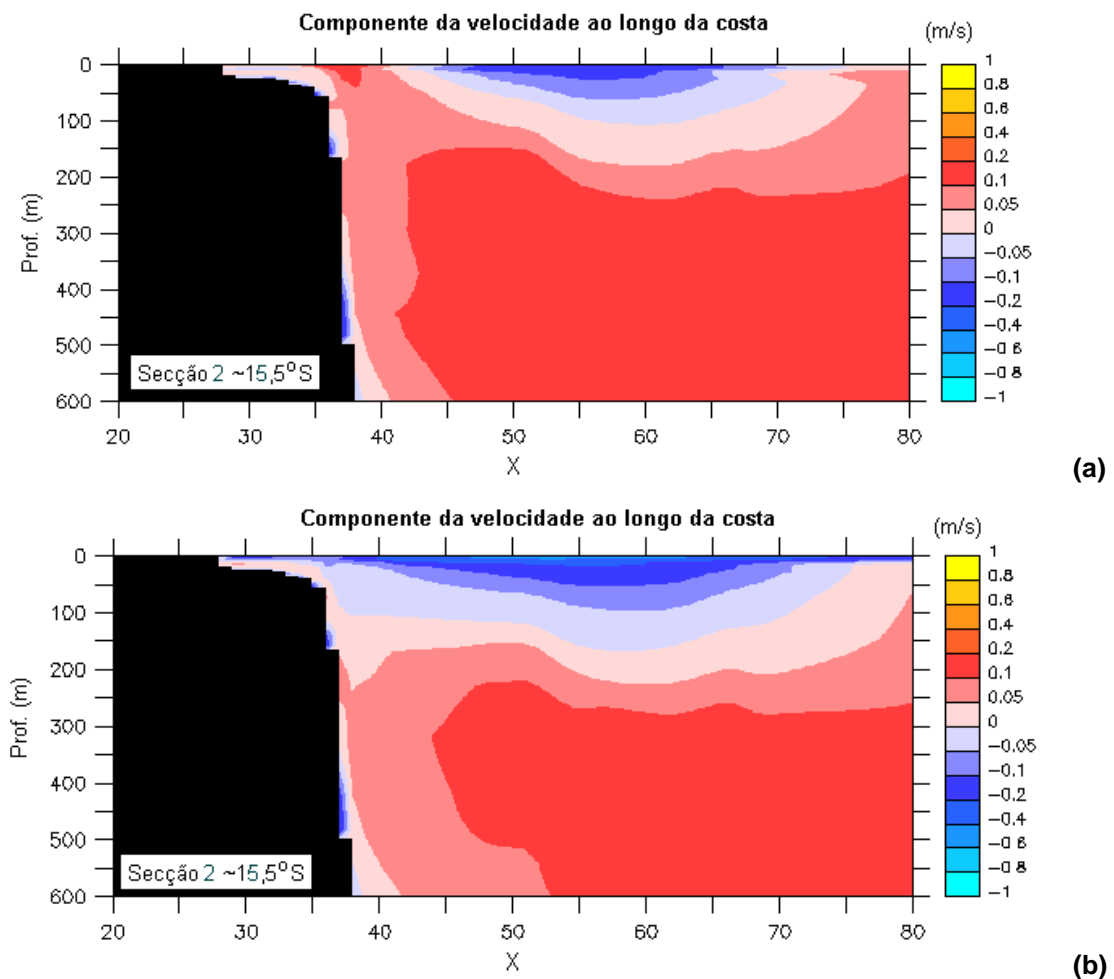
Na Figura II-24, relativa à secção 2 da Figura II-19 (Bacia de Jequitinhonha), as feições são semelhantes ao observado na secção 1, com a Sub-Corrente Norte do Brasil (SCNB) fluindo sobre a Corrente de Contorno Oeste Profunda. Entretanto, o núcleo da SCNB apresenta uma variação sazonal menor que a observada na secção 1, permanecendo próximo a 700 m de profundidade durante o verão e inverno.



**Figura II-24** - Secções verticais da componente  $v$  da velocidade (ao longo da costa) para a secção 2, em junho (a) e fevereiro (b).

A Figura II-25 mostra um *zoom* dos primeiros 600 metros da velocidade meridional ao longo da secção 2. Observa-se uma pronunciada variação sazonal da dinâmica sobre a região da plataforma continental. Durante o inverno, nota-se um afloramento do fluxo para norte associado à Sub-Corrente Norte do Brasil sobre

a região da plataforma continental, impondo um fluxo para norte em camadas superficiais. Este afloramento durante o inverno está associado ao padrão de ventos costeiros que, durante esta época, mostrou uma intensificação da componente meridional para norte (ver item II.5.1.1). Durante o verão, o padrão predominante dos ventos costeiros é do quadrante leste, não favorecendo a intrusão da Sub-Corrente Norte do Brasil sobre a plataforma continental, sustentando um fluxo superficial para sul na região.



**Figura II-25** - Zoom dos primeiros 600 metros das secções verticais da componente  $v$  da velocidade (ao longo da costa) para a secção 2, em junho (a) e fevereiro (b).

Para ilustrar o padrão espacial horizontal associado às variações sazonais observadas na secção 2, a Figura II-26 ilustra os resultados do modelo hidrodinâmico para verão e inverno, na região da Bacia de Jequitinhonha.



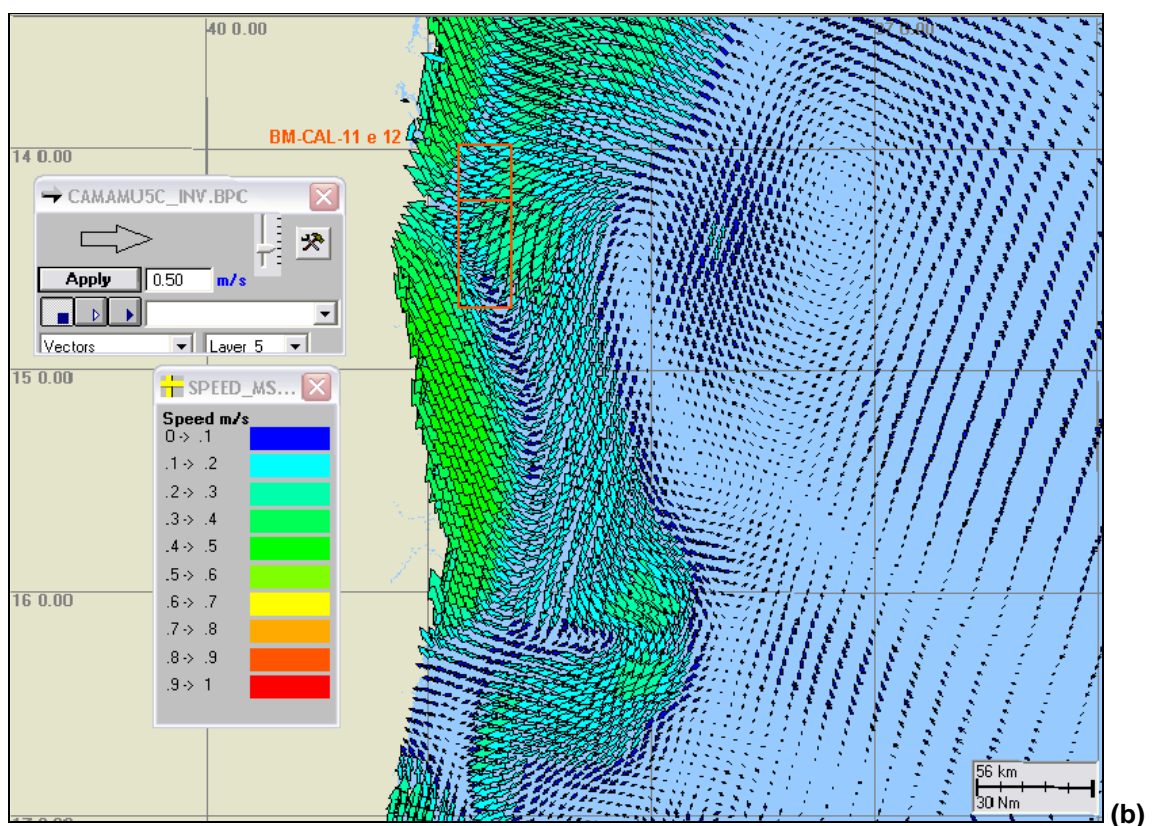
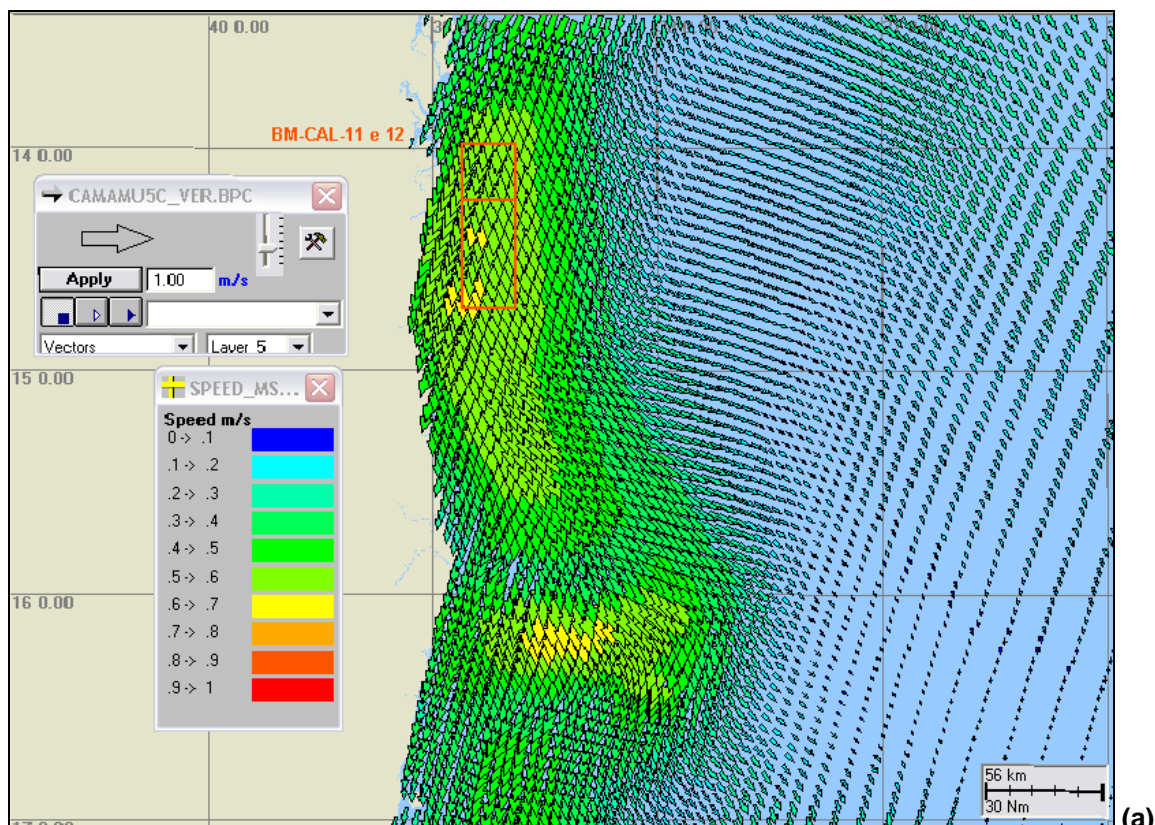


Figura II-26 - Instantâneos do modelo hidrodinâmico para a distribuição espacial das correntes típicas de verão (a) e inverno (b). Localização dos Blocos BM-CAL-11 e 12, indicada na figura.

Nota-se para o verão um fluxo para sul bem distribuído sobre toda a plataforma continental. Sobre o talude continental, o fluxo para sul, associado à Corrente do Brasil, é a feição dominante. Para o período de inverno observa-se a inversão do fluxo de superfície para norte junto à costa. Sobre o talude a Corrente do Brasil e os meandramentos a ela associados são as feições dominantes, apresentando menores intensidades em relação ao período de verão.

## **II.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE A MODELAGEM HIDRODINAMICA**

No ano de 2003 foi desenvolvido para a PETROBRAS um modelo hidrodinâmico para a região costeira e de plataforma interna do litoral da Bahia (ASA, 2004), validado com dados coletados em região costeira, nas proximidades de Camamu e da BTS. Naquele modelo procurou-se reproduzir a dinâmica de circulação sobre a plataforma continental, capturando os principais sinais presentes nesta área: a amplificação da maré e o padrão de corrente costeiro gerado por vento.

A base hidrodinâmica utilizada e apresentada neste relatório visou agregar os novos conhecimentos adquiridos (medições e publicações recentes) através de um novo modelo hidrodinâmico capaz de simular numericamente a dinâmica de plataforma, talude e oceano profundo, utilizando os dados acima mencionados.

Os dados de corrente obtidos no ponto denominado BMJ-1 possibilitaram averiguar o grau de reprodutibilidade do modelo na superfície, no período de coleta. Para a verificação dos padrões de circulação oceânicos imediatamente adjacentes à área, levou-se em conta a alta correlação com os sistemas de grande escala descritos no presente texto e conhecidos na literatura, usados como parâmetros qualitativos para avaliação dos resultados do modelo.

Portanto, a melhoria de uma base hidrodinâmica, como a atualmente apresentada, estará sempre vinculada a processos paralelos de desenvolvimento científico na área, e.g. disponibilidade de dados com maior cobertura espacial-temporal, contribuições teóricas e ou analíticas para o entendimento da dinâmica e até mesmo questões relacionadas ao desenvolvimento tecnológico da modelagem numérica.

Com relação à validação do modelo, é possível afirmar que se atingiu bom coeficiente de comparação para a elevação da maré (índices de 9% a 14% no verão e 13% a 15% no inverno). Com relação aos padrões de corrente nos pontos amostrados, observou-se boa concordância entre observações e simulação numérica.

No verão, a principal característica para a região de talude é a presença de um intenso fluxo para sul-sudeste, apresentando perturbações na intensidade, mas praticamente não ocorrendo inversões de direção. O RMAE calculado a partir das componentes  $u$  e  $v$ , para as intensidades dos vetores velocidade do modelo e do dado, foi de 36% e o erro percentual para a direção mais frequente foi igual a 1%.

No inverno, a comparação foi feita com os dados medidos em região de plataforma, em 2003. Observou-se que os resultados da simulação para 2004 reproduziram satisfatoriamente eventos de reversões como os observados em 2003. Isto se deve, por um lado, ao campo baroclínico forçante e, por outro, à composição entre o campo de ventos de grande escala (NCEP) e os ventos costeiros (INFRAERO/METAR), utilizados como forçantes.

### **III MODELAGEM DE DERRAME DE ÓLEO**

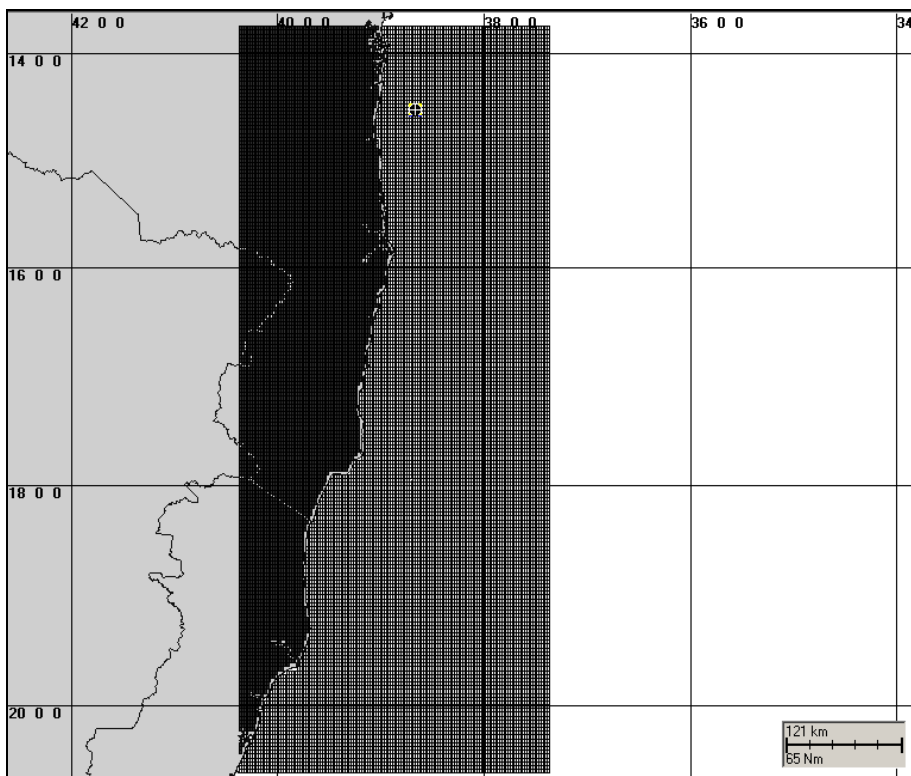
Na modelagem do derrame de óleo foi utilizado o modelo OILMAP, desenvolvido pela **ASA**. Este modelo é uma ferramenta utilizada para o acompanhamento e previsão do deslocamento e intemperismo de qualquer tipo de óleo derramado em acidentes com petróleo (Anexo D).

#### **III.1 DADOS DE ENTRADA**

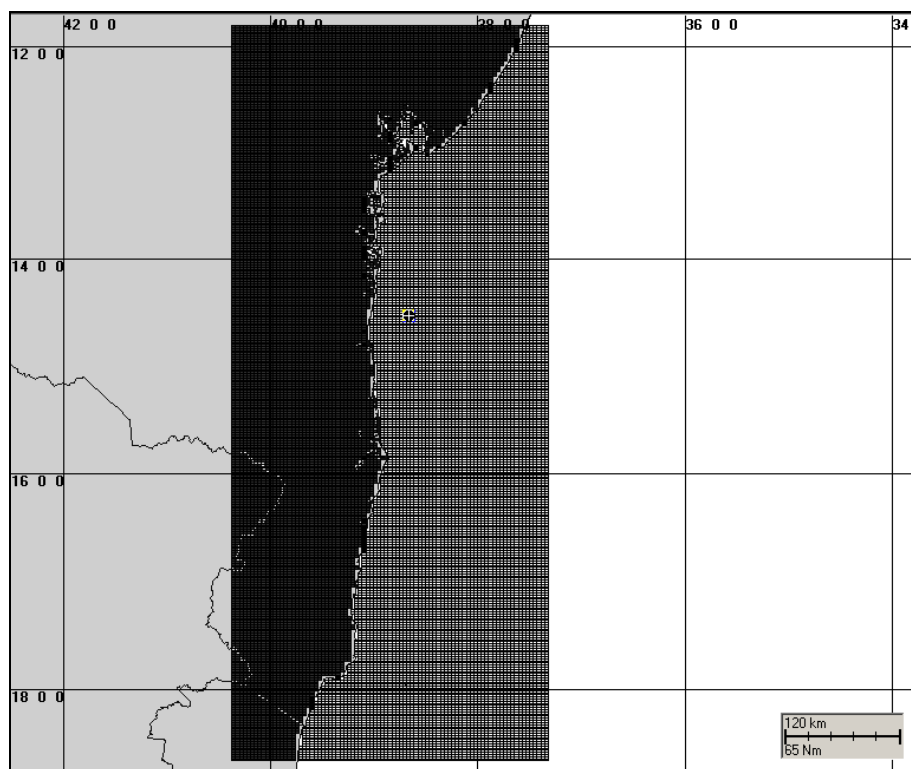
##### **III.1.1 Campos de Correntes**

Os campos de correntes utilizados na modelagem do transporte e dispersão de óleo para os Blocos BM-CAL-11 e 12 foram gerados através da modelagem hidrodinâmica, como descrito no Capítulo III. Para avaliar a sazonalidade das forçantes ambientais nos padrões de circulação e transporte, foram definidos dois campos hidrodinâmicos representativos dos períodos de verão (janeiro a março) e inverno (junho a agosto) de 2004 (ver justificativa da escolha do ano de referência no Anexo C).

Para a elaboração dos cenários de deriva para acidentes com petróleo simulados neste estudo foram definidas duas grades *land-water* com dimensões de 200x150 pontos (Figura III-1 e Figura III-2), sendo uma utilizada nas simulações de verão e a outra de inverno.



**Figura III-1** - Grade definindo os contornos de terra (grade land-water) para a modelagem de deriva de óleo, para as simulações de verão.



**Figura III-2** - Grade definindo os contornos de terra (grade land-water) para a modelagem de deriva de óleo, para as simulações de inverno.

### **III.1.2 Dados de Vento**

Na modelagem de derrame de óleo foram utilizados os mesmos dados de vento utilizados na modelagem hidrodinâmica: dados da INFRAERO/METAR medidos em Ilhéus e Salvador combinado aos resultados de Reanálise dos modelos meteorológicos NCEP/NCAR. Para sua utilização na modelagem, estes dados foram espacialmente interpolados<sup>13</sup>.

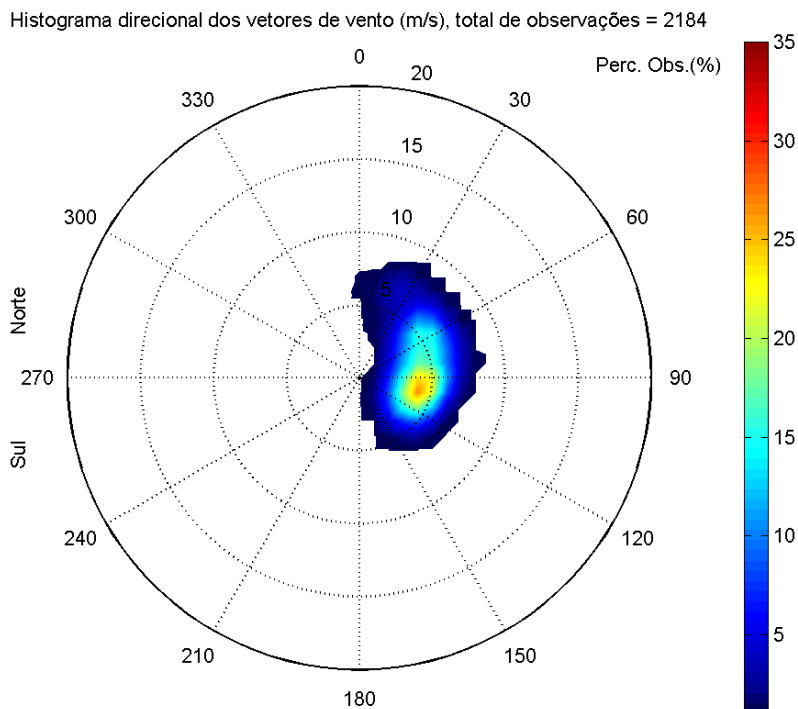
Vale ressaltar que os dados NCEP são resultados de simulações numéricas que utilizam o estado-da-arte em assimilação de dados em conjunto com a mais extensa base de dados disponível. Esta base de dados tem sido aprimorada e beneficiada pela inclusão de observações (coleta de dados) realizadas em diversos países. Maiores detalhes sobre os dados NCEP/NCAR são apresentados no Anexo E.

A localização e análise dos dados de vento foram apresentadas no item II.5.1.1 (Meteorologia) do Meio Físico do presente EIA/RIMA. Considerando estes três conjuntos de dados, observa-se que os meses de junho a agosto apresentam predominância de ventos oriundos do quadrante sul, sendo representativos do período de inverno; os meses de janeiro a março, representativos do período de verão, também apresentam ventos do quadrante sul, embora a quantidade de ocorrências de ventos de leste-nordeste seja maior que a observada no inverno.

Complementando as análises já realizadas, a seguir, são apresentados os histogramas direcionais dos dados de vento NCEP01, INFRAERO/METAR Ilhéus e Salvador, para os períodos de verão e inverno. Não são apresentados os histogramas para os dados de vento mais distantes da área de abrangência da dispersão do óleo (NCEP04 e METAR Aracaju). A direção apresentada refere-se ao norte geográfico e segue a convenção meteorológica. A intensidade é apresentada em (m/s) e as escalas de cores representam o número e a porcentagem de observações.

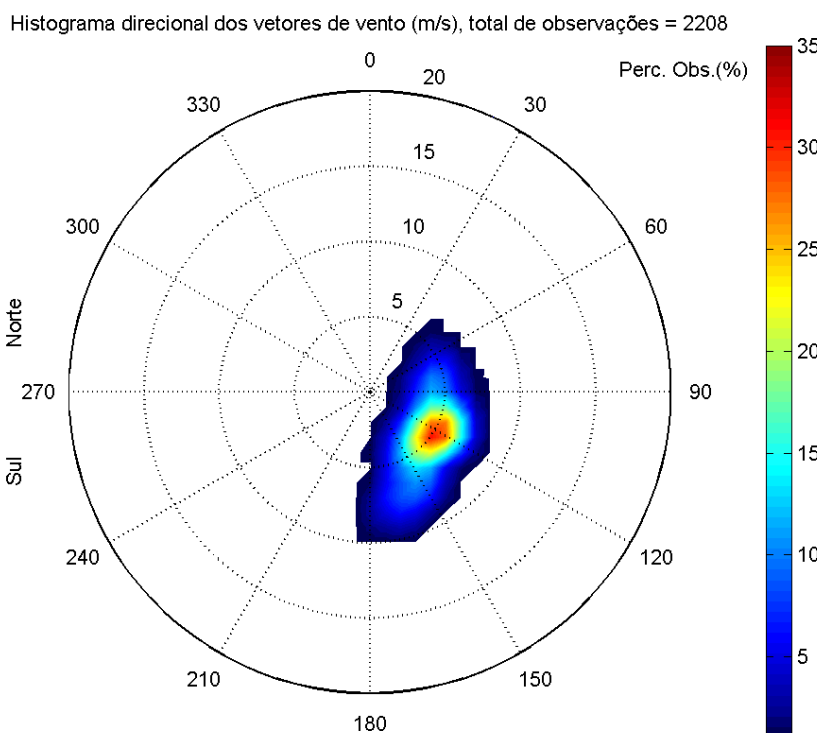
---

<sup>13</sup> Na posição geográfica referente a cada dado de vento, utiliza-se o valor do próprio dado e entre um ponto e outro, a interpolação é linear espacialmente.



Direção em graus a partir do norte geográfico - convenção meteorológica

(a)

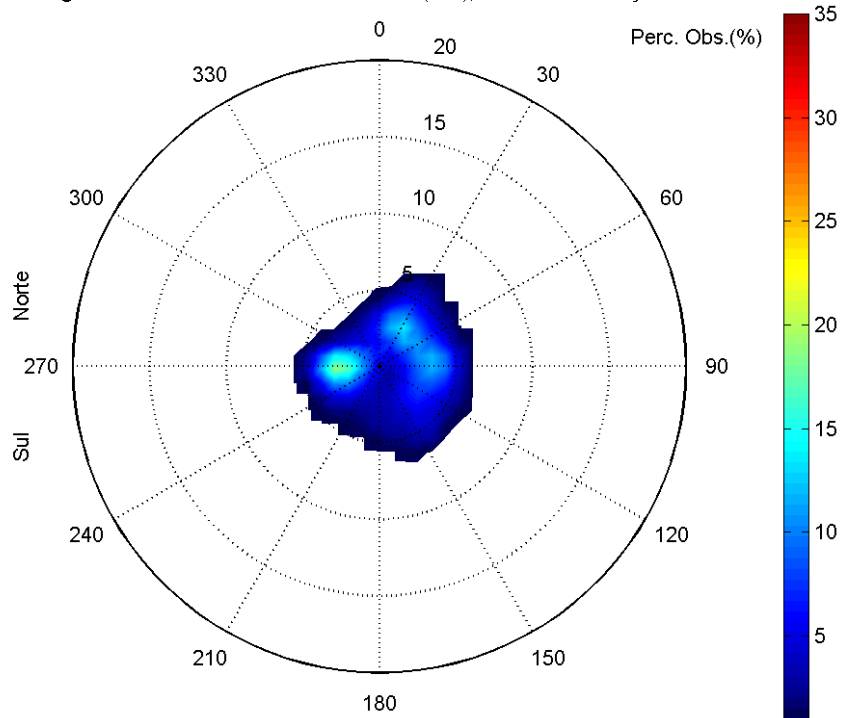


Direção em graus a partir do norte geográfico - convenção meteorológica

(b)

**Figura III-3 - Histograma direcional dos vetores de vento NCEP Ilhéus para (a) verão (janeiro a março de 2004) e (b) inverno (junho a agosto de 2004).**

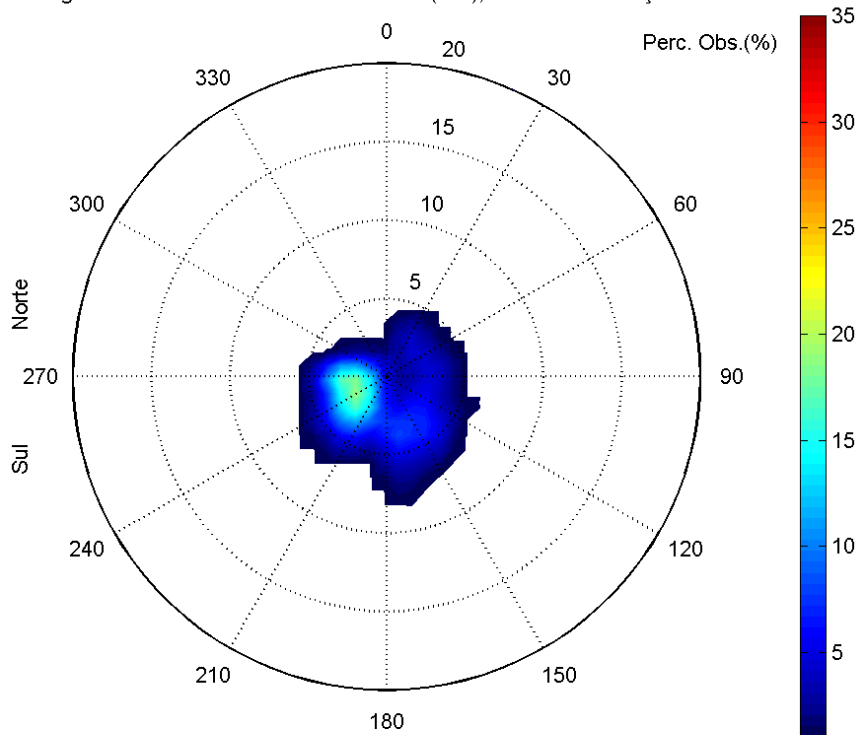
Histograma direcional dos vetores de vento (m/s), total de observações = 2174



Direção em graus a partir do norte geográfico - convenção meteorológica

(a)

Histograma direcional dos vetores de vento (m/s), total de observações = 2205



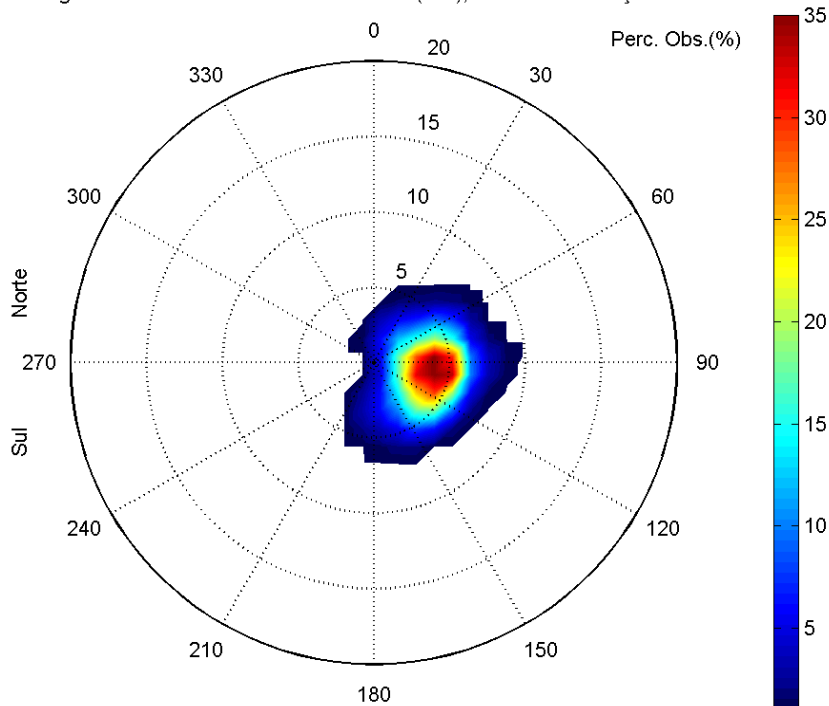
Direção em graus a partir do norte geográfico - convenção meteorológica

(b)

**Figura III-4 - Histograma direcional dos vetores de vento INFRAERO Ilhéus para (a) verão (janeiro a março de 2004) e (b) inverno (junho a agosto de 2004).**



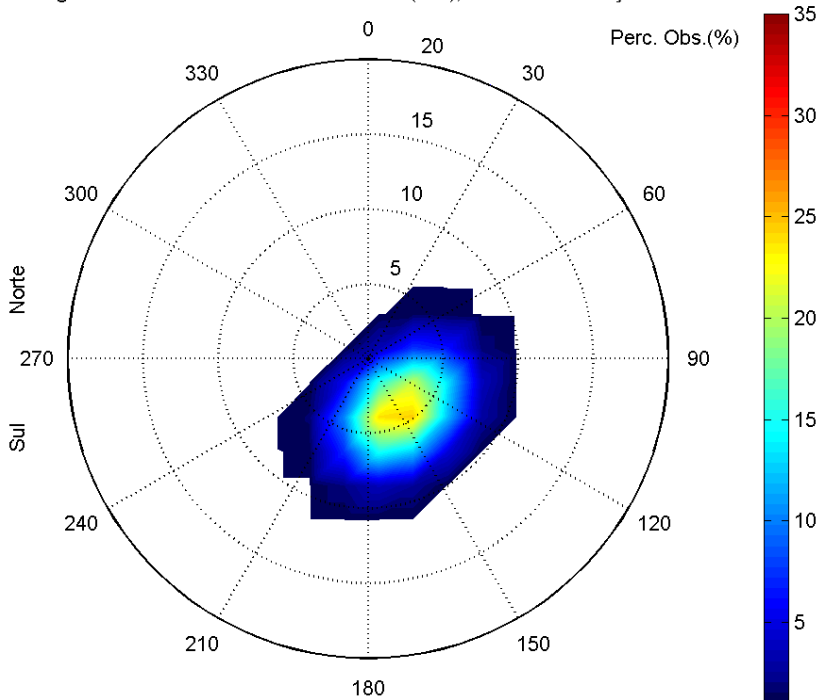
Histograma direcional dos vetores de vento (m/s), total de observações = 1998



Direção em graus a partir do norte geográfico - convenção meteorológica

(a)

Histograma direcional dos vetores de vento (m/s), total de observações = 2062



Direção em graus a partir do norte geográfico - convenção meteorológica

(b)

**Figura III-5 - Histograma direcional dos vetores de vento INFRAERO Salvador para (a) verão (janeiro a março de 2004) e (b) inverno (junho a agosto de 2004).**

### III.1.3 Pontos de Risco e Volumes de Derrame

Na modelagem do transporte e dispersão de óleo no mar para os Blocos BM-CAL-11 e 12 foram considerados sete pontos de risco, representados por 3 poços no Bloco BM-CAL-11 e 4 poços no Bloco BM-CAL-12. As coordenadas dos pontos de risco, especificadas pela PETROBRAS, são apresentadas na Tabela III-1. Ressalta-se que não foi realizada modelagem de derrame de óleo para o Poço Obá, uma vez que o Poço Oxalá, por estar mais próximo da costa, foi selecionado para representar o 1º Grupo do Bloco BM-CAL-11 (poços Ogum, Oxalá e Obá), com base nas divisões apresentadas no estudo de Análise Quantitativa de Risco Ambiental do EIA/RIMA.

**Tabela III-1 - Coordenadas geográficas (SAD 69) dos pontos de risco considerados na modelagem de óleo.**

BLOCO	POÇO	LATITUDE	LONGITUDE
BM-CAL-11	Xangô	14°11'53,89" S	38°39'01,97" W
	Ogum	14°03'58,77" S	38°41'33,05" W
	Oxalá	14°04'20,39" S	38°43'27,01" W
	Obá	14°07'31,38" S	38°42'18,86" W
BM-CAL-12	Além Tejo	14°34'11,50" S	38°35'32,20" W
	Évora	14°31'28,46" S	38°35'32,54" W
	Fonte da Telha	14°22'49,75" S	38°38'48,56" W
	Queluz	14°22'47,49" S	38°35'03,48" W

Fonte: PETROBRAS.

Os volumes utilizados nas simulações foram definidos segundo a Resolução CONAMA nº 398/08:

- Pequeno: 8,0 m<sup>3</sup>;
- Médio: 200,0 m<sup>3</sup>;
- Pior caso: 4.210,17 m<sup>3</sup> (óleo diesel marítimo) e 3.000,00 m<sup>3</sup> (óleo cru).

O cenário de pior caso com derrame de óleo diesel marítimo corresponde à hipótese acidental de ruptura dos tanques da unidade marítima, e o volume de pior caso corresponde à tancagem de diesel da Plataforma NS-15. No entanto, ressalta-se que esta unidade de perfuração não será utilizada nas atividades de perfuração dos blocos BM-CAL-11 e BM-CAL-12, estando previstas as unidades SS-53 e SS-73, que possuem volumes inferiores ao modelado, de 3391,00 m<sup>3</sup> e 2429,34 m<sup>3</sup>, respectivamente.

No cenário de pior caso com derrame de óleo cru, a hipótese acidental corresponde à perda de controle dos poços (*blowout*) por 30 dias (VBO<sub>30dias</sub>). O Anexo F apresenta a justificativa técnica da PETROBRAS para as condições de *blowout* consideradas na modelagem.

Nas simulações realizadas com os volumes pequeno (8 m<sup>3</sup>) e médio (200 m<sup>3</sup>) para ambos os tipos de óleo, além do volume de pior caso para óleo diesel marítimo, considerou-se o vazamento de todo o volume de óleo instantaneamente, ou seja, no instante inicial da simulação. Nas simulações com volume de pior caso por *blowout*, o derrame de todo o volume foi considerado contínuo ao longo de 30 dias.

### **III.1.4 Características dos Produtos Utilizados**

Com base nas informações disponíveis para a área em estudo, a PETROBRAS definiu o óleo diesel marítimo e o óleo cru tipo 1-BAS-140D, para serem utilizados na modelagem de dispersão de óleo.

O sistema petrolífero concebido para as áreas dos blocos BM-CAL-11 e BM-CAL-12 constitui-se de geradores da fase rifte da bacia, os mesmos que geraram o óleo encontrado no bloco BM-CAL-5, Poço 1-BAS-140D (Copaíba), e reservatórios da seção rifte e também da seção pós rifte. Estes geradores caracterizam-se por um alto grau de evolução térmica, permanecendo, durante grande parte do tempo geológico, na janela de geração de gás.

A expectativa resultante das modelagens de maturação da matéria orgânica e migração de fluidos em subsuperfície é de presença de gás ou óleo leve nos poços a serem perfurados nos blocos BM-CAL-11 e BM-CAL-12. A adoção do óleo encontrado pelo Poço 1-BAS-140D (Copaíba) para as simulações de dispersão deve-se à proximidade do mesmo associado ao contexto de sistema petrolífero, onde os geradores pertencem à mesma unidade estratigráfica e, portanto, sujeitos a condições de evolução térmica semelhantes. No caso da escolha do óleo diesel marítimo, é devido ao fato de ser este o combustível que a PETROBRAS fornece para as suas plataformas.

No Anexo F apresenta-se a justificativa técnica da PETROBRAS para as características do óleo, juntamente com as condições de *blowout*, consideradas na modelagem de dispersão de óleo nos blocos BM-CAL-11 e BM-CAL-12.

As características físico-químicas dos óleos diesel marítimo e tipo 1-BAS-140D são provenientes da PETROBRAS, sendo apresentadas nas Tabelas III-2 e III-3. As informações necessárias ao modelo OILMAP, e que não foram fornecidas pela PETROBRAS, são provenientes do banco de dados da [ASA](#).

**Tabela III-2 - Características do óleo diesel marítimo utilizado nas simulações.**

PARÂMETRO	VALOR
Nome do óleo	DIESEL MARÍTIMO
Grau API	31,6
Densidade a 20°C (g/cm <sup>3</sup> )	0,869
Viscosidade dinâmica (cP) a 25°C	1,15
Tensão interfacial (din/cm)	20,00
Máximo conteúdo de água para formar emulsões (%)	0,00
Espessura mínima (mm)	0,10
Ponto de ebulição inicial (K)	453,77
Gradiente da curva de evaporação	241,32
Constante de evaporação A	15,99
Constante de evaporação B	16,25

Fonte: Banco de Dados da ASA.

**Tabela III-3 - Características do óleo cru tipo 1-BAS-140D utilizado nas simulações.**

PARÂMETRO	VALOR
Nome do óleo	1-BAS-140D-TFR-01A
Grau API	31,4*
Densidade a 20°C (g/cm <sup>3</sup> )	0,865*
Viscosidade dinâmica (cP) a 25°C	382,67*
Tensão interfacial (din/cm)	31,4*
Máximo conteúdo de água para formar emulsões (%)	70,00**
Espessura mínima (mm)	0,10**
Ponto de ebulição inicial (K)	410,00*
Gradiente da curva de evaporação	790,00*
Constante de evaporação A	5,20*
Constante de evaporação B	10,80*

Fontes: Bancos de Dados \*PETROBRAS / \*\*ASA.

### III.2 CRITÉRIO DE PARADA ADOTADO NAS SIMULAÇÕES

O critério de parada adotado nas simulações foi o tempo de 30 dias após o final do vazamento, conforme critérios definidos na Nota Técnica nº 02/2009/CGPEC/DILIC (IBAMA, 2009).

Nos casos de derrames com volume de pior caso por *blowout* com óleo cru (derrame contínuo por 30 dias), a duração das simulações foi de 60 dias. Nas simulações com derrames de volume pequeno, médio e pior caso com diesel marítimo (derrames instantâneos), a duração das simulações foi de 30 dias.

### III.3 RESUMO DOS CENÁRIOS SIMULADOS

Para incorporar a variabilidade das forçantes oceanográficas e meteorológicas, foram realizadas 600 simulações considerando os padrões de circulação e transporte obtidos através da modelagem hidrodinâmica (Capítulo III) e o campo de ventos apresentado no Subitem III.1.2, para o ano de 2004. O número de simulações foi definido com base em testes probabilísticos realizados com diferentes números de simulações. Nestes testes buscou-se 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).

Vale ressaltar que as modelagens estocásticas devem considerar feições conhecidas para a região de interesse, e tem sido verificado que a melhor maneira de preservar todas as variabilidades temporais e espaciais existentes é a escolha de um ano que represente estas feições de forma típica ou extrema. Sugere-se que a escolha do ano seja baseada no estudo estatístico de uma série longa de vento de reanálise para a região de interesse; no Anexo C apresenta-se à justificativa da escolha do ano de 2004 para as simulações de óleo.

A Tabela III-4 e a Tabela III-5 apresentam as características de cada um dos cenários simulados neste estudo, para os Blocos BM-CAL-11 e BM-CAL-12, respectivamente. Para a melhor compreensão dos resultados obtidos, a apresentação dos mesmos será inicialmente dividida conforme os blocos de perfuração (BM-CAL-11 e BM-CAL-12), sendo então os resultados de cada bloco subdivididos de acordo com os poços e, por fim, conforme o tipo de produto derramado.

**Tabela III-4 - Cenários considerados nas simulações probabilísticas de derrames de óleo para o Bloco BM-CAL-11, Bacia de Camamu-Almada.**

BLOCO/POÇO	PRODUTO	VOLUME (m <sup>3</sup> )	DURAÇÃO DO DERRAME	TEMPO DE SIMULAÇÃO	ESTAÇÃO DO ANO
BMCAL11_XANGO	DIESEL MARÍTIMO	8,0	Instantâneo	30 dias	Verão/Inverno
		200,0			
		4.210,17			
	1-BAS-140D	8,0	Instantâneo	30 dias	Verão/Inverno
		200,0			
		3.000,0	30 dias	60 dias	
BMCAL11_OGUM	DIESEL MARÍTIMO	8,0	Instantâneo	30 dias	Verão/Inverno
		200,0			
		4.210,17			
	1-BAS-140D	8,0	Instantâneo	30 dias	Verão/Inverno
		200,0			
		3.000,0	30 dias	60 dias	
BMCAL11_OXALA	DIESEL MARÍTIMO	8,0	Instantâneo	30 dias	Verão/Inverno
		200,0			
		4.210,17			
	1-BAS-140D	8,0	Instantâneo	30 dias	Verão/Inverno
		200,0			
		3.000,0	30 dias	60 dias	

**Tabela III-5 - Cenários considerados nas simulações probabilísticas de derrames de óleo para o Bloco BM-CAL-12, Bacia de Camamu-Almada.**

BLOCO/POÇO	PRODUTO	VOLUME (m <sup>3</sup> )	DURAÇÃO DO DERRAME	TEMPO DE SIMULAÇÃO	ESTAÇÃO DO ANO
BMCAL12_ALEMTEJO	DIESEL MARÍTIMO	8,0	Instantâneo	30 dias	Verão/Inverno
		200,0			
		4.210,17			
	1-BAS-140D	8,0	Instantâneo	30 dias	Verão/Inverno
		200,0			
		3.000,0	30 dias	60 dias	
BMCAL12_EVORA	DIESEL MARÍTIMO	8,0	Instantâneo	30 dias	Verão/Inverno
		200,0			
		4.210,17			
	1-BAS-140D	8,0	Instantâneo	30 dias	Verão/Inverno
		200,0			
		3.000,0	30 dias	60 dias	
BMCAL12_FTELHA	DIESEL MARÍTIMO	8,0	Instantâneo	30 dias	Verão/Inverno
		200,0			
		4.210,17			
	1-BAS-140D	8,0	Instantâneo	30 dias	Verão/Inverno
		200,0			
		3.000,0	30 dias	60 dias	
BMCAL12_QUELUZ	DIESEL MARÍTIMO	8,0	Instantâneo	30 dias	Verão/Inverno
		200,0			
		4.210,17			
	1-BAS-140D	8,0	Instantâneo	30 dias	Verão/Inverno
		200,0			
		3.000,0	30 dias	60 dias	

## **IV RESULTADOS DAS SIMULAÇÕES DE DERRAME DE ÓLEO PARA O BLOCO BM-CAL-11**

Neste capítulo são apresentados os resultados das simulações probabilísticas, lista de municípios com probabilidade de toque e resultados das simulações determinísticas de potenciais derrames de óleo no Bloco BM-CAL-11. Para a lista de municípios, são apresentados apenas os cenários com derrame de pior caso (óleo diesel marítimo e óleo cru), que apresentam os impactos potenciais de maior magnitude.

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

### **IV.1 SIMULAÇÕES PROBABILÍSTICAS - BLOCO BM-CAL-11**

O modelo OILMAP foi utilizado para simular os cenários descritos no Item III.3 e produzir as curvas de contorno, demonstrando a probabilidade da presença de óleo na área de estudo. A seguir, são apresentados os resultados das simulações do Bloco BM-CAL-11, seguindo o padrão de apresentação explicado anteriormente.

Em todas as ilustrações de resultados, 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%. Para o caso específico do primeiro intervalo de probabilidade (0-10%), são consideradas apenas as probabilidades maiores que 0 (zero) e menores ou iguais a 10%. 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.



A Tabela IV-1 e a Tabela IV-2 apresentam, respectivamente, as extensões de linha de costa com probabilidade de ser atingida por óleo e os menores períodos de tempo para o óleo atingir a costa, para todos os cenários probabilísticos simulados no Bloco BM-CAL-11. Observa-se que há probabilidade de toque na costa em todos os cenários simulados, sendo que a maior extensão (646 km) foi proveniente do cenário do poço Xangô, com derrame de óleo cru 1-BAS-140D, volume de pior caso, no verão. O menor tempo de toque (15 horas) foi encontrado no cenário do poço Oxalá, com volume de pior caso, no verão, tanto para diesel marítimo quanto para o óleo cru.

**Tabela IV-1 - Extensão da linha de costa com probabilidade de ser atingida a partir de derrames no Bloco BM-CAL-11.**

CENÁRIOS	EXTENSÃO DE LINHA DE COSTA COM PROBABILIDADE DE TOQUE (km)			
	VERÃO		INVERNO	
	MDIESEL	1BAS140	MDIESEL	1BAS140
BMCAL11_XANGO_8_30D	561,25	567,39	454,65	457,23
BMCAL11_XANGO_200_30D	566,17	586,99	473,26	476,48
BMCAL11_XANGO_PC	599,36	646,51	505,09	516,96
BMCAL11_OGUM_8_30D	492,60	508,38	415,75	424,08
BMCAL11_OGUM_200_30D	527,93	529,17	423,46	439,79
BMCAL11_OGUM_PC	571,28	624,49	485,23	486,46
BMCAL11_OXALA_8_30D	445,42	448,56	351,54	362,56
BMCAL11_OXALA_200_30D	461,10	463,53	383,93	395,40
BMCAL11_OXALA_PC	480,33	548,35	417,67	429,15

**Tabela IV-2 - Tempo mínimo de toque para o óleo atingir a costa a partir de derrames no Bloco BM-CAL-11.**

CENÁRIOS	TEMPO MÍNIMO PARA ATINGIR A COSTA (HORAS)			
	VERÃO		INVERNO	
	MDIESEL	1BAS140	MDIESEL	1BAS140
BMCAL11_XANGO_8_30D	24	24	27	27
BMCAL11_XANGO_200_30D	24	24	27	27
BMCAL11_XANGO_PC	24	24	26	26
BMCAL11_OGUM_8_30D	18	18	23	23
BMCAL11_OGUM_200_30D	17	17	22	22
BMCAL11_OGUM_PC	17	17	21	21
BMCAL11_OXALA_8_30D	17	16	18	17
BMCAL11_OXALA_200_30D	16	16	18	17
BMCAL11_OXALA_PC	15	15	17	17

A seguir, são apresentados os resultados das simulações divididos de acordo com os poços do Bloco BM-CAL-11, sendo demonstrados os resultados 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 volume máximo de óleo por metro de costa.

#### **IV.1.1 Simulações Probabilísticas - Poço Xangô**

A Tabela IV-3 apresenta o percentual de simulações que impactaram a linha de costa, o menor período de tempo e o tempo médio para o óleo atingir a costa, para os acidentes simulados a partir do Poço Xangô.

**Tabela IV-3 - Resumo dos resultados da modelagem probabilística do Poço Xangô.**

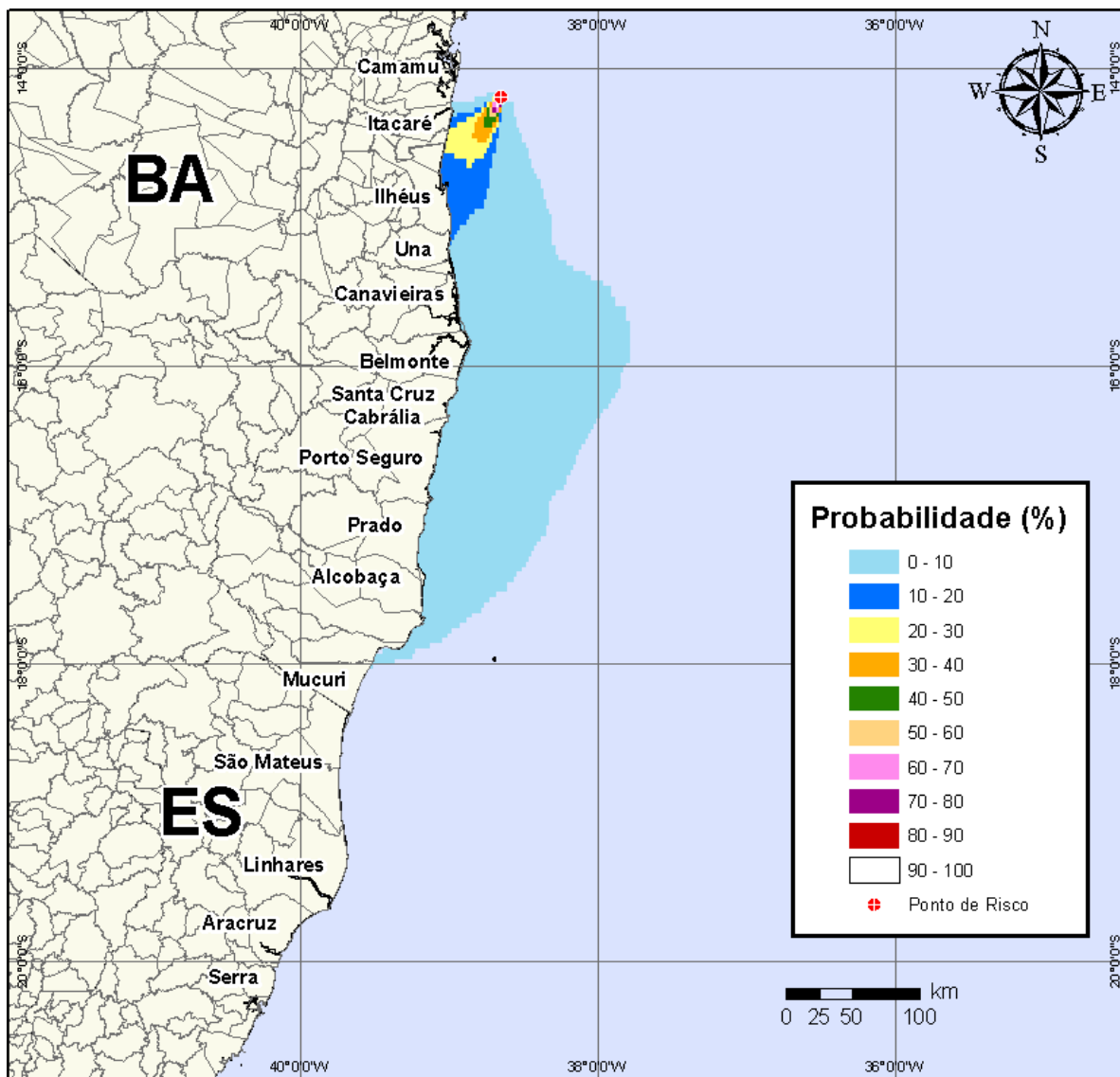
CENÁRIOS	TEMPO MÍNIMO PARA ATINGIR A COSTA (HORAS)	TEMPO MÉDIO PARA ATINGIR A COSTA (HORAS)	PERCENTAGEM DE SIMULAÇÕES COM TOQUE NA COSTA (%)
BMCAL11_XANGO_VER_MDIESEL_8_30D	24	50,05	100
BMCAL11_XANGO_VER_MDIESEL_200_30D	24	49,09	100
BMCAL11_XANGO_VER_MDIESEL_PC_30D	24	45,90	100
BMCAL11_XANGO_VER_1BAS140_8_30D	24	50,24	100
BMCAL11_XANGO_VER_1BAS140_200_30D	24	49,17	100
BMCAL11_XANGO_VER_1BAS140_PC_60D	24	37,30	100
BMCAL11_XANGO_INV_MDIESEL_8_30D	27	43,01	100
BMCAL11_XANGO_INV_MDIESEL_200_30D	27	42,18	100
BMCAL11_XANGO_INV_MDIESEL_PC_30D	26	40,39	100
BMCAL11_XANGO_INV_1BAS140_8_30D	27	43,03	100
BMCAL11_XANGO_INV_1BAS140_200_30D	27	42,20	100
BMCAL11_XANGO_INV_1BAS140_PC_60D	26	41,75	100

**IV.1.1.1 Simulações Probabilísticas - Poço Xangô - Óleo Diesel Marítimo**

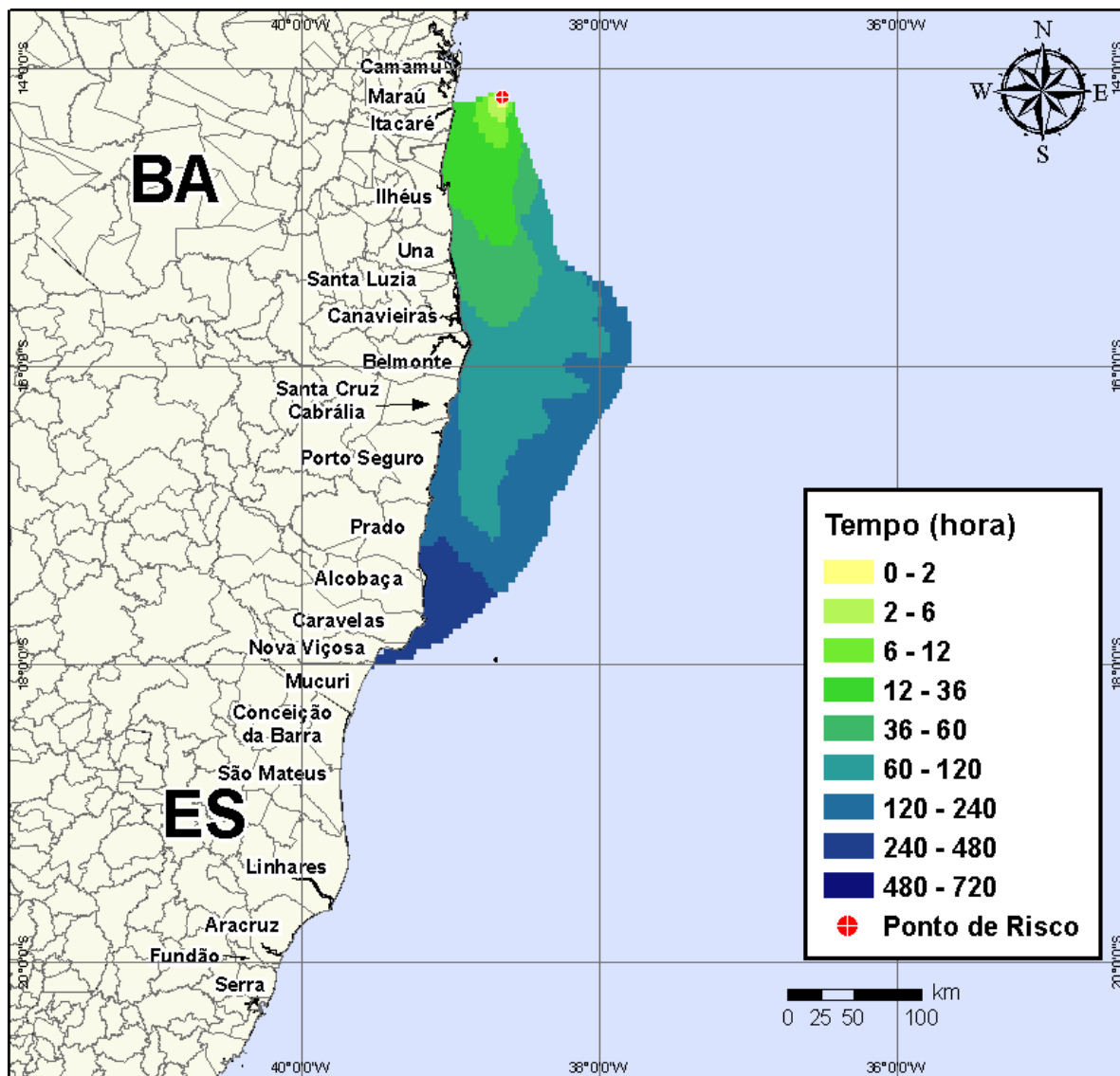
A seguir, apresentam-se os resultados das simulações probabilísticas dos derrames de óleo diesel marítimo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11.

**IV.1.1.1.1 Simulações Probabilísticas - Poço Xangô - Óleo Diesel Marítimo - Volume Pequeno**

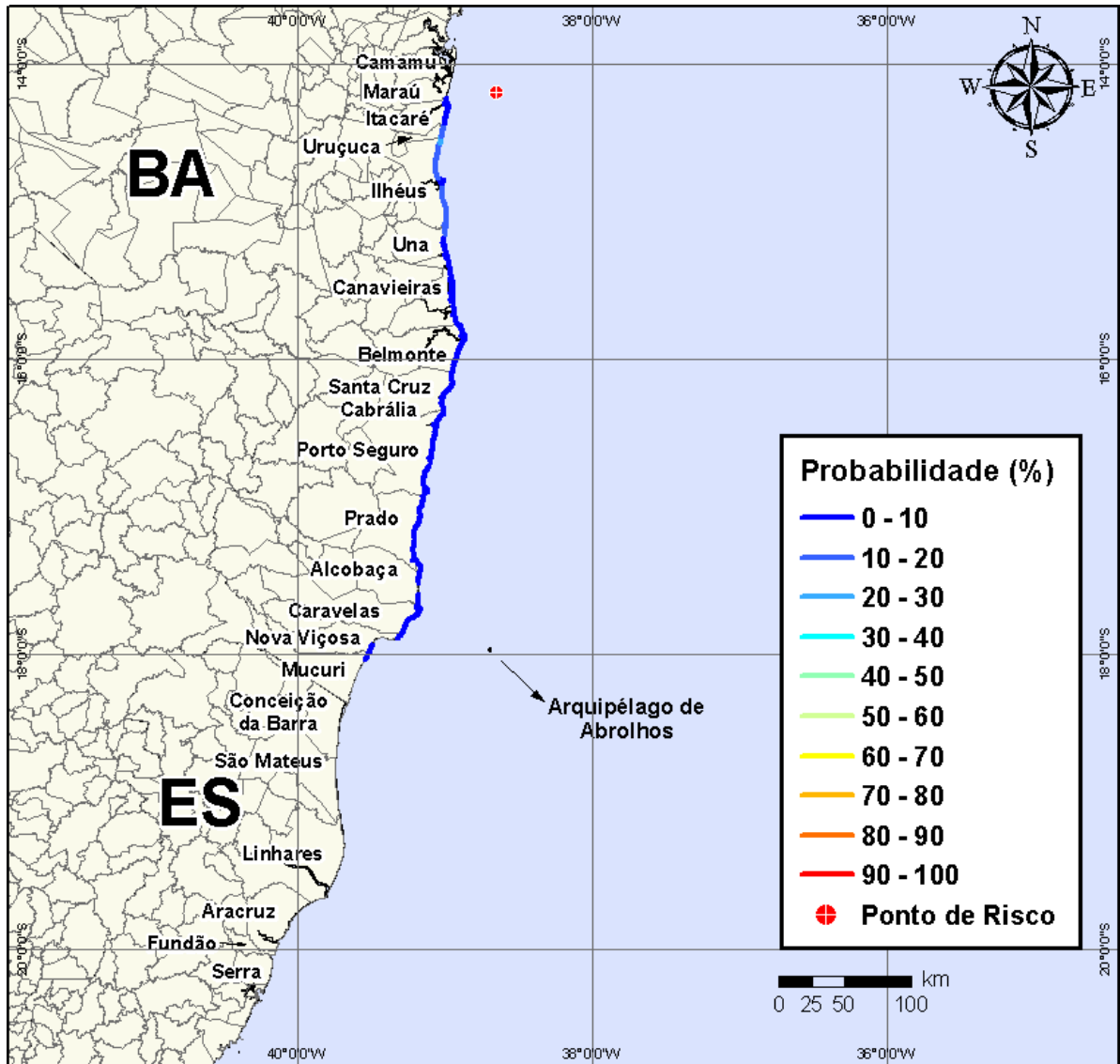
Na Figura IV-1 à Figura IV-4 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume pequeno ( $8 \text{ m}^3$ ) de óleo diesel marítimo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março).



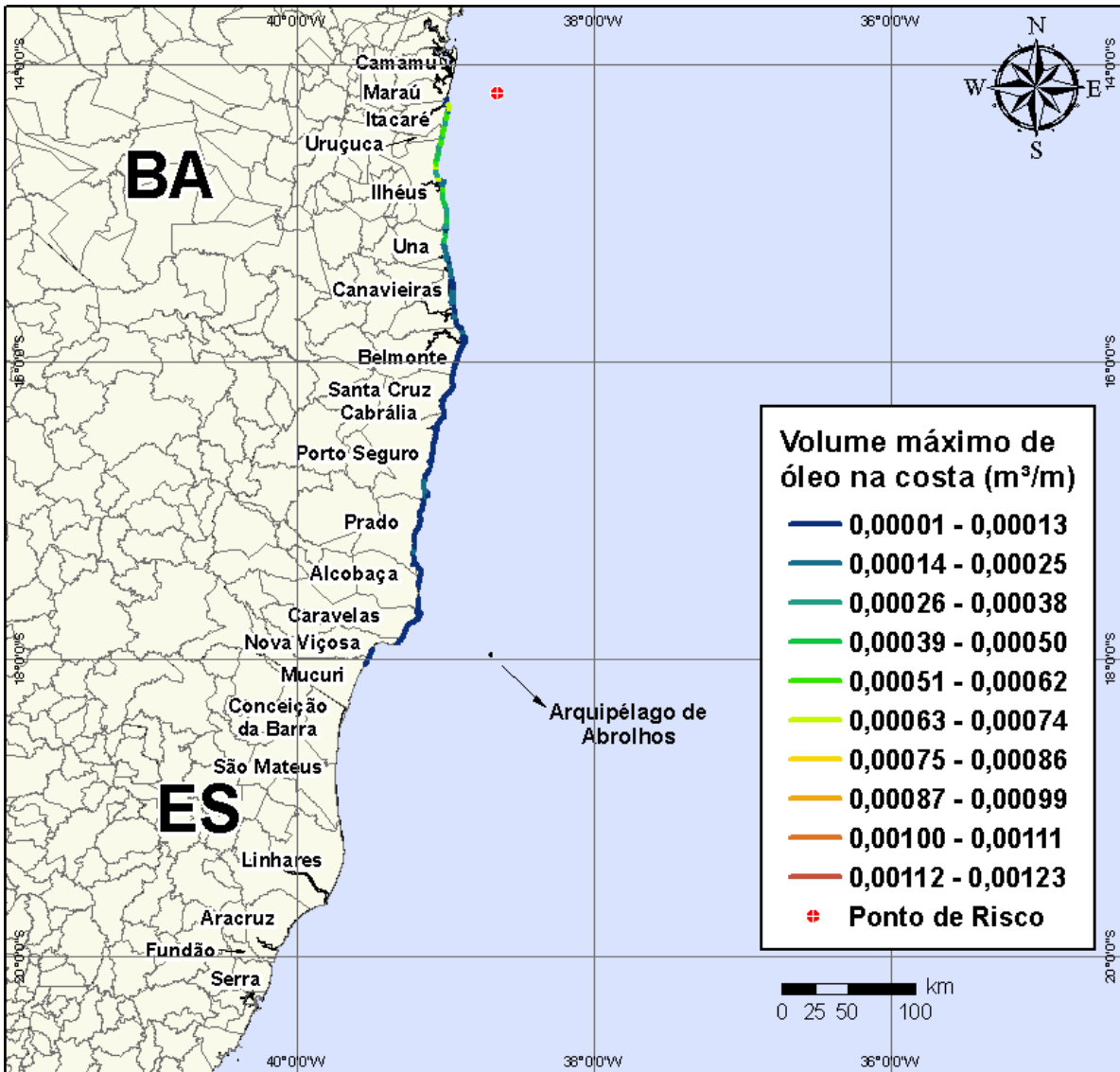
**Figura IV-1** - Cenário *BMCAL11\_XANGO\_MDIESEL\_VER\_8\_30D*. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



**Figura IV-2** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_M DIESEL\_VER\_8\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

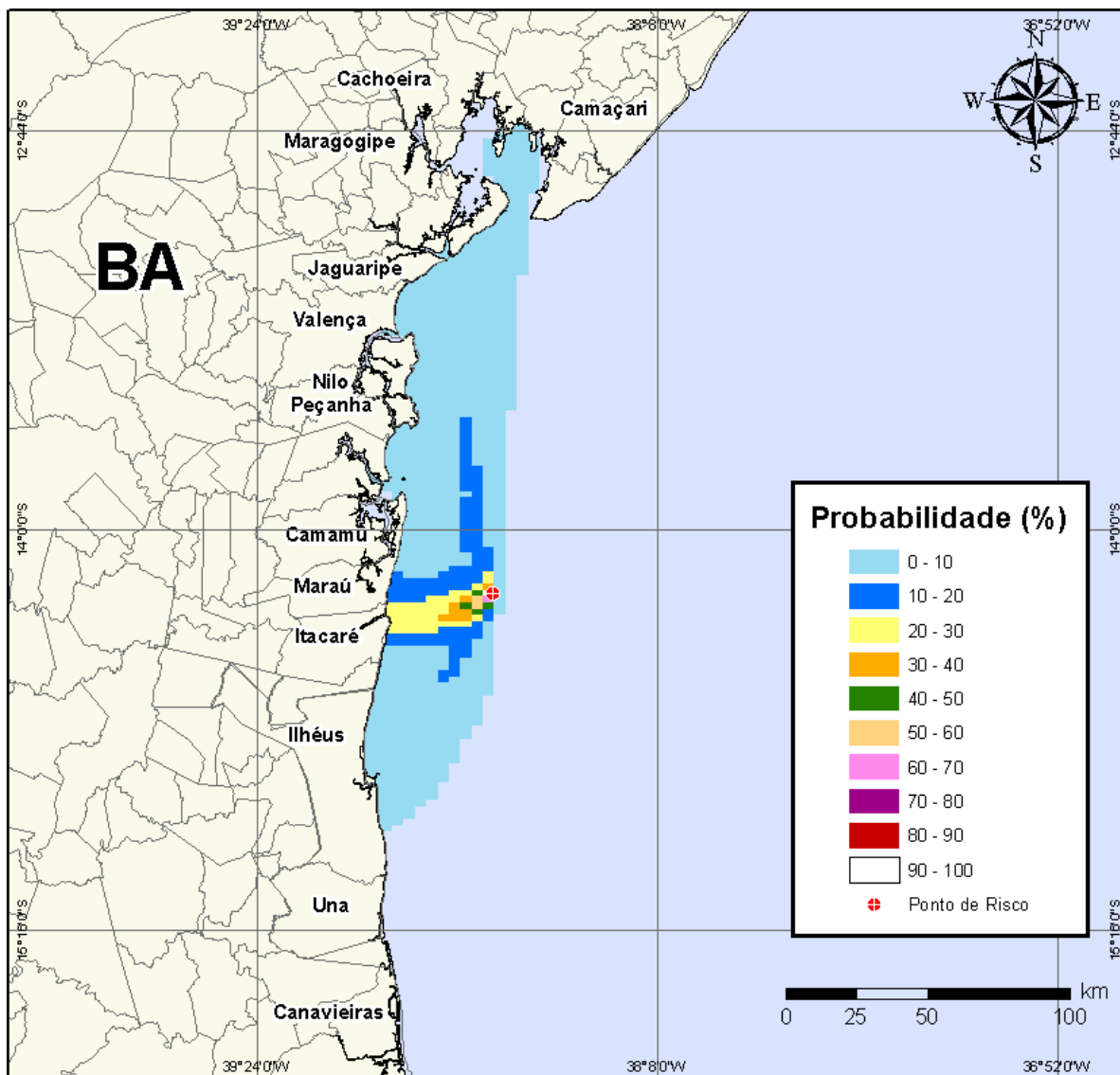


**Figura IV-3** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_MDIESEL\_VER\_8\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



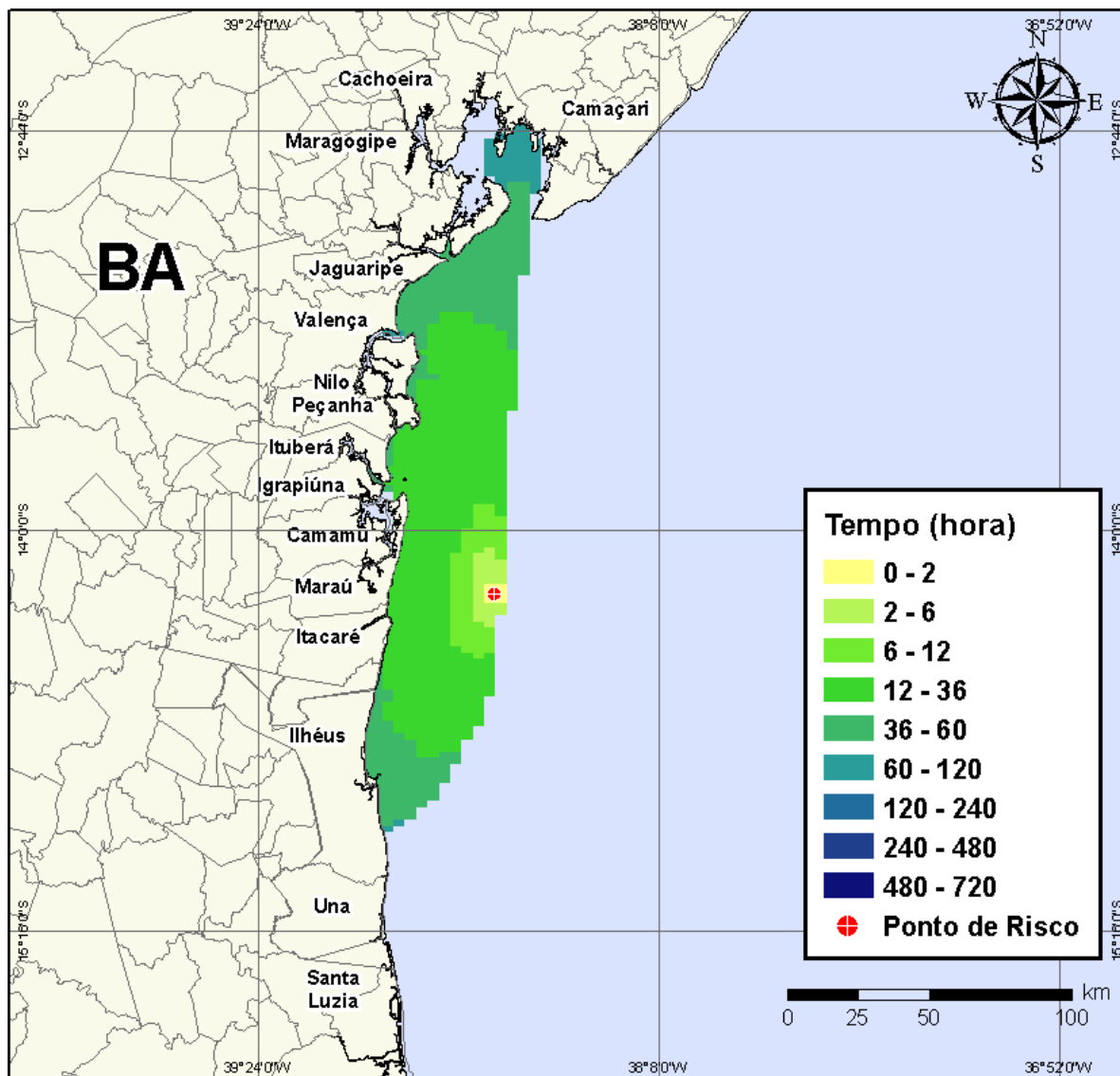
**Figura IV-4** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_MDIESEL\_VER\_8\_30D. Volume máximo de óleo na costa ( $m^3/m$ ) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de  $8 m^3$  (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

Na Figura IV-5 à Figura IV-8 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume pequeno ( $8 m^3$ ) de óleo diesel marítimo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto).

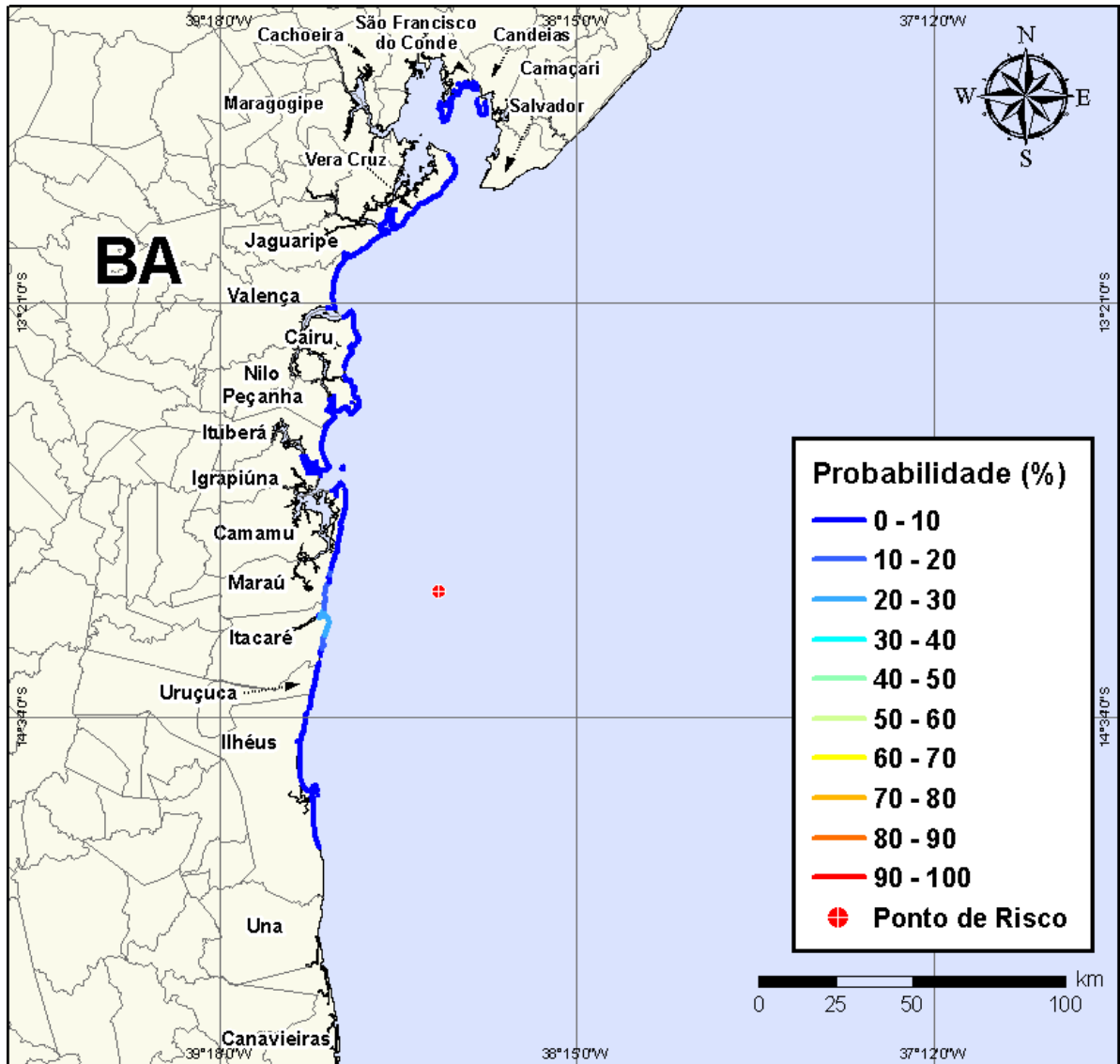


**Figura IV-5** - Cenário *BMCAL11\_XANGO\_MDIESEL\_INV\_8\_30D*. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

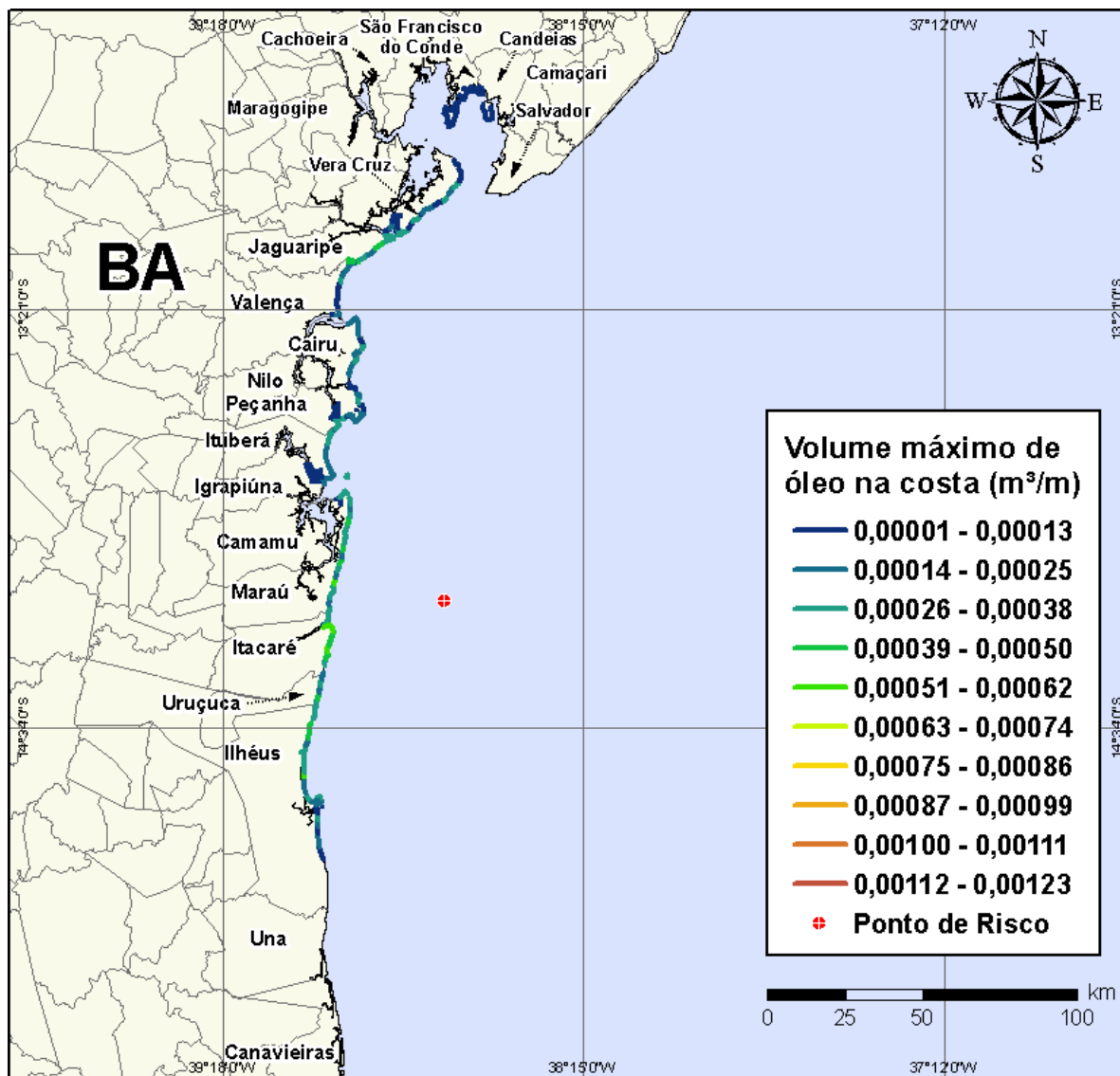




**Figura IV-6** - Cenário *BMCAL\_11XANGO\_MDIASEL\_INV\_8\_30D*. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



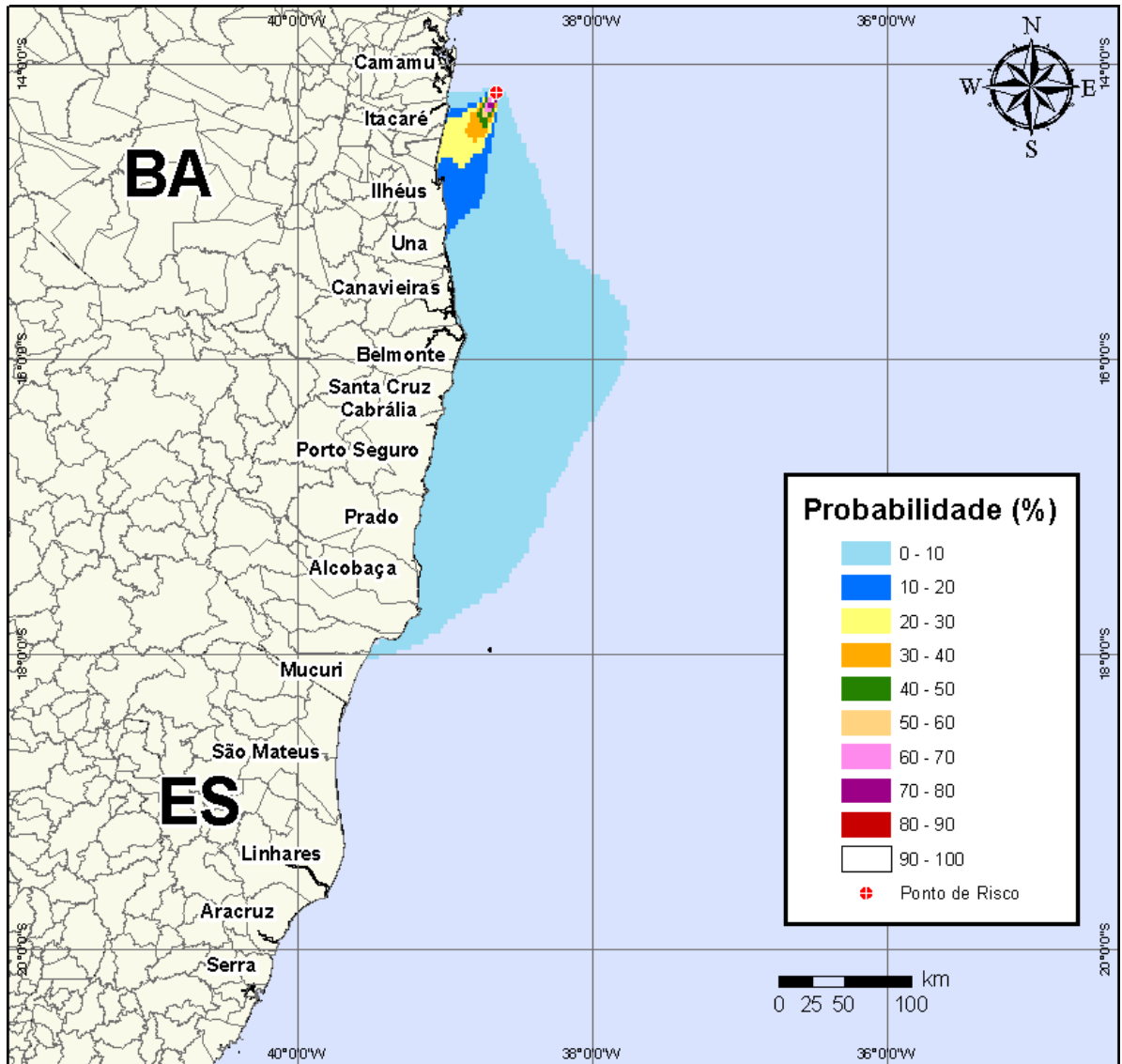
**Figura IV-7** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_MDIESEL\_INV\_8\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



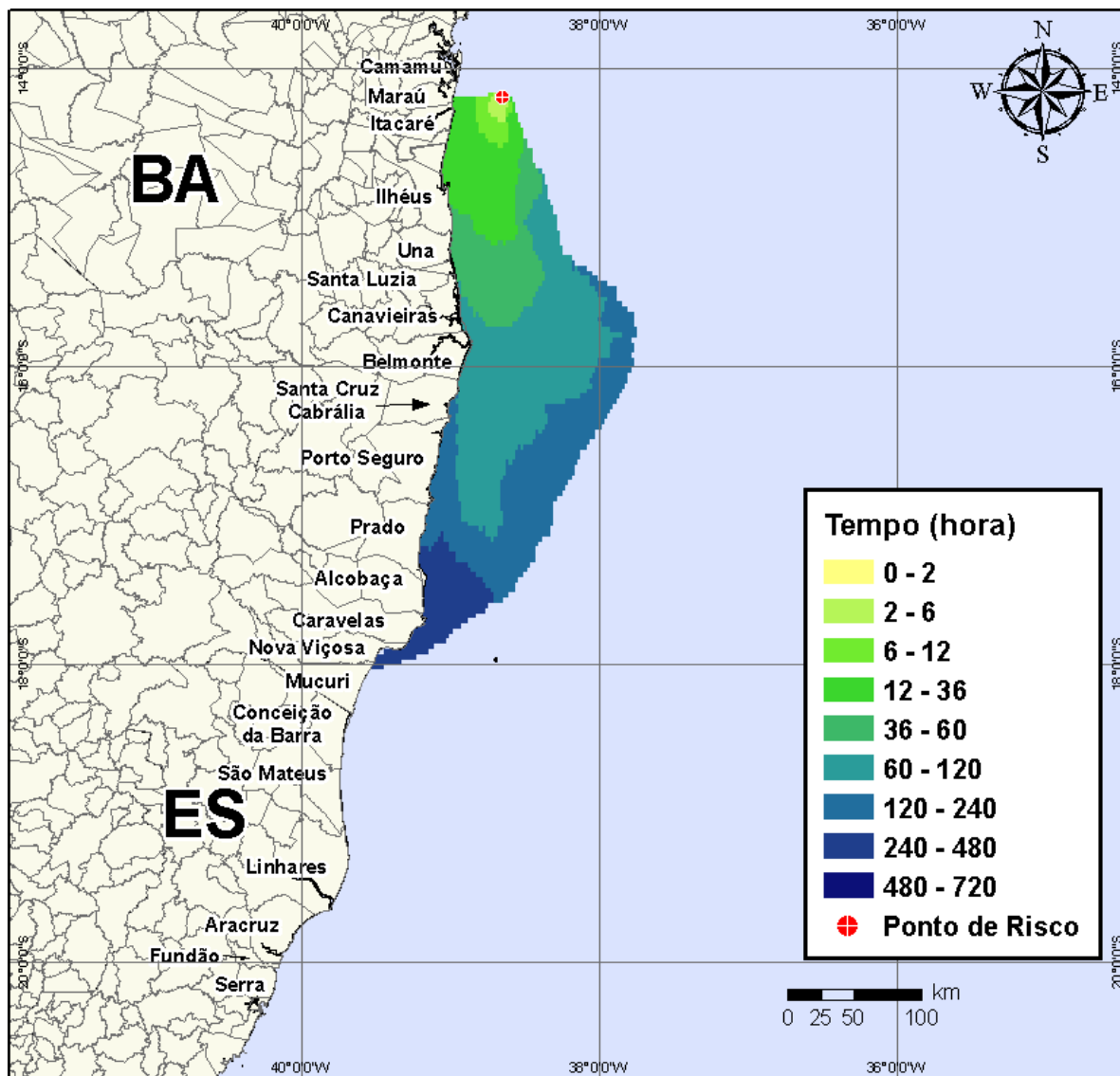
**Figura IV-8** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_MDIESEL\_INV\_8\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m³/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m³ (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

#### IV.1.1.1.2 Simulações Probabilísticas - Poço Xangô - Óleo Diesel Marítimo - Volume Médio

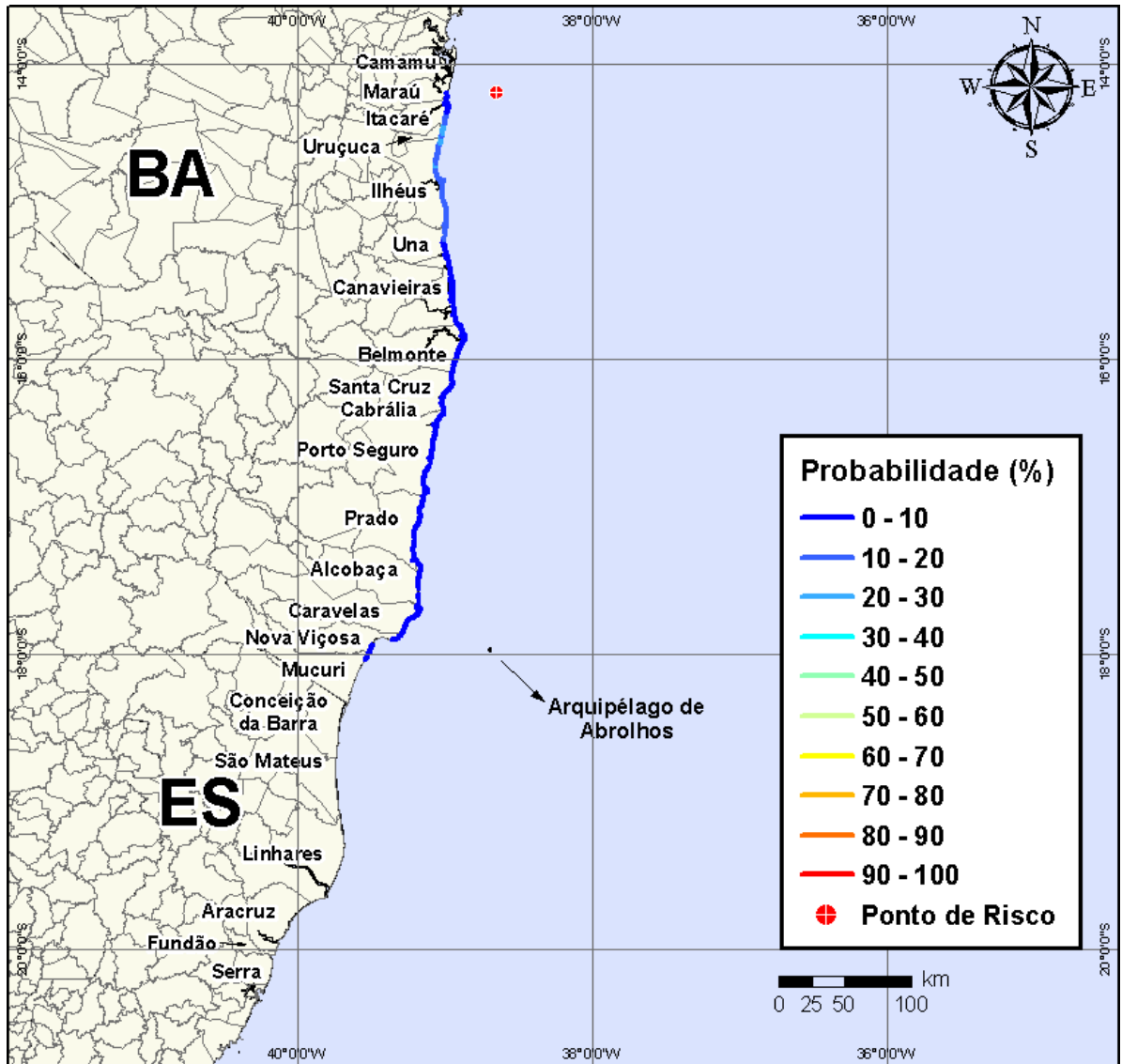
Na Figura IV-9 à Figura IV-12 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume médio (200 m³) de óleo diesel marítimo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março).



**Figura IV-9** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_MDIESEL\_VER\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



**Figura IV-10** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_MDIASEL\_VER\_200\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

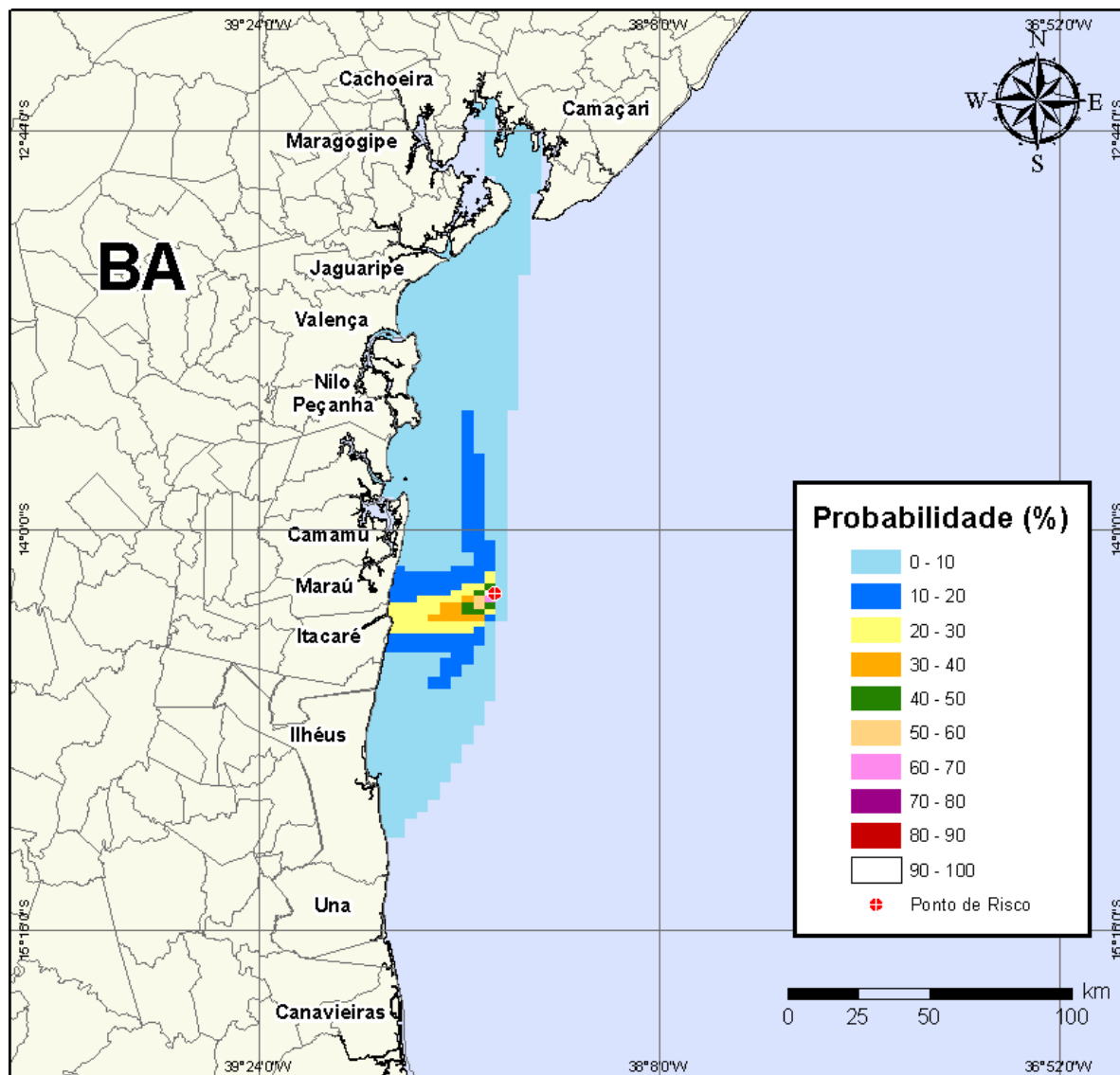


**Figura IV-11** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_MDIESEL\_VER\_200\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



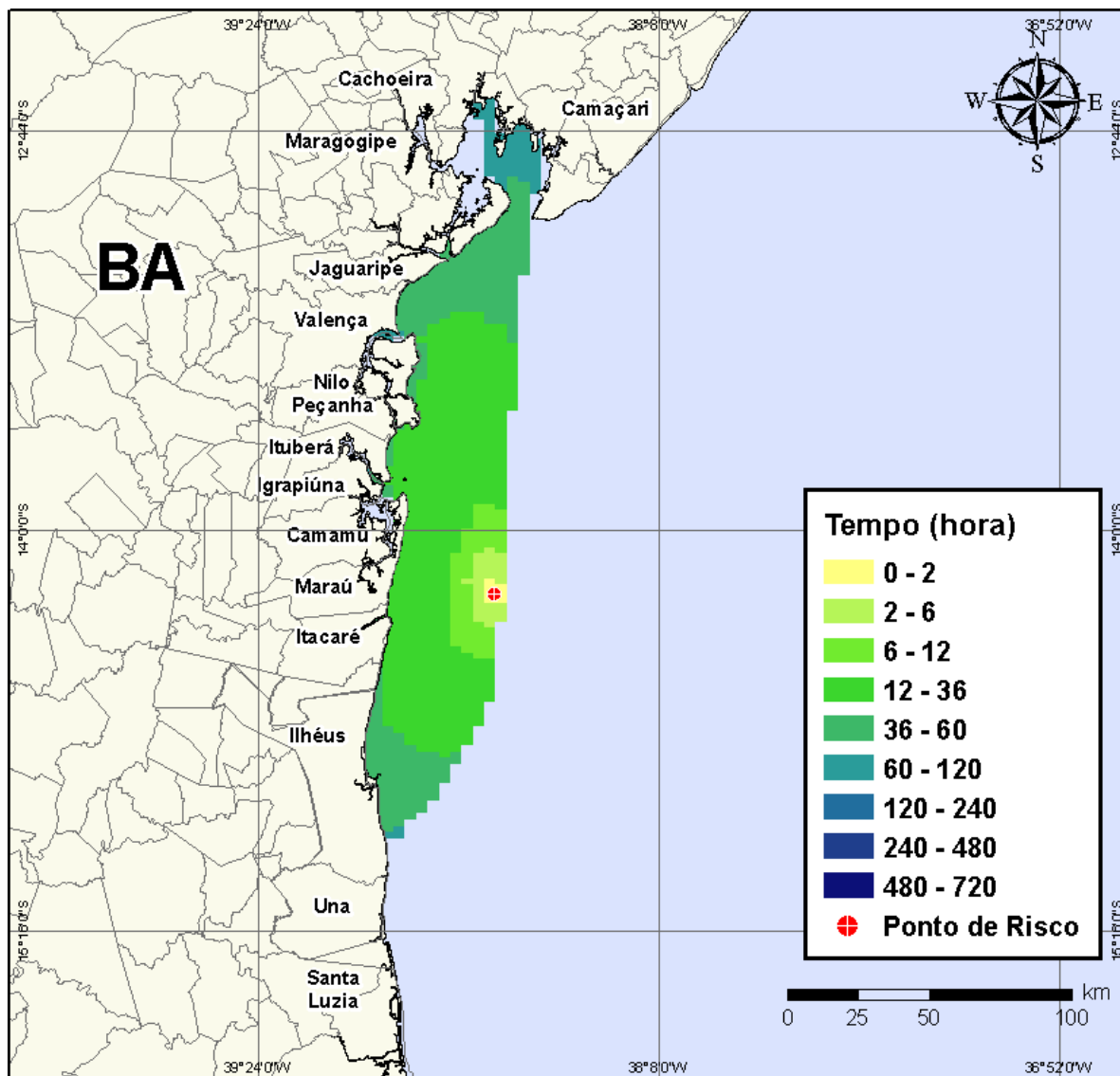
**Figura IV-12 -** Cenário BMCAL11\_XANGO\_MDIESEL\_VER\_200\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m³/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m³ (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

Nas Figura IV-13 à Figura IV-16 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume médio (200 m³) de óleo diesel marítimo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto).

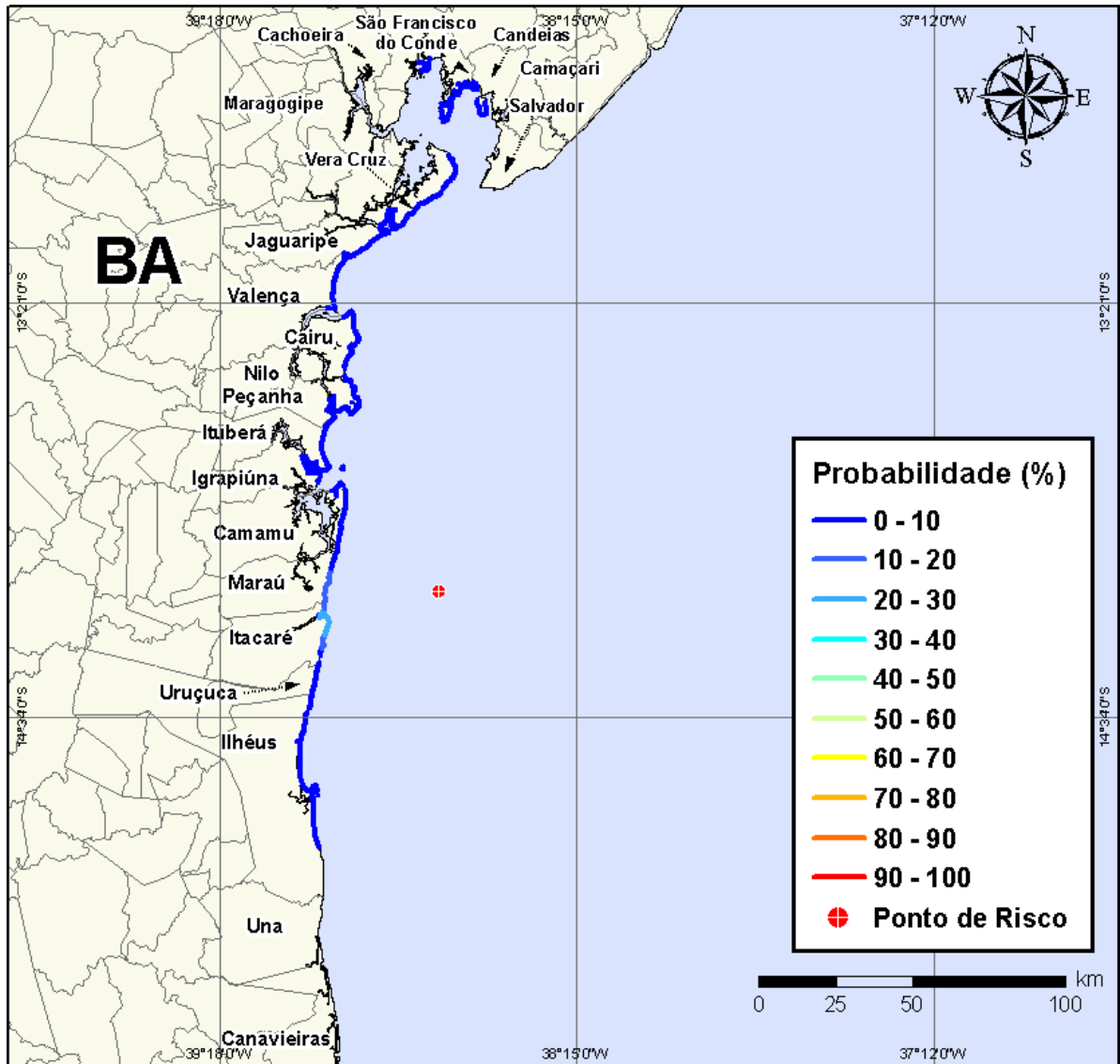


**Figura IV-13** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_MDIESEL\_INV\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

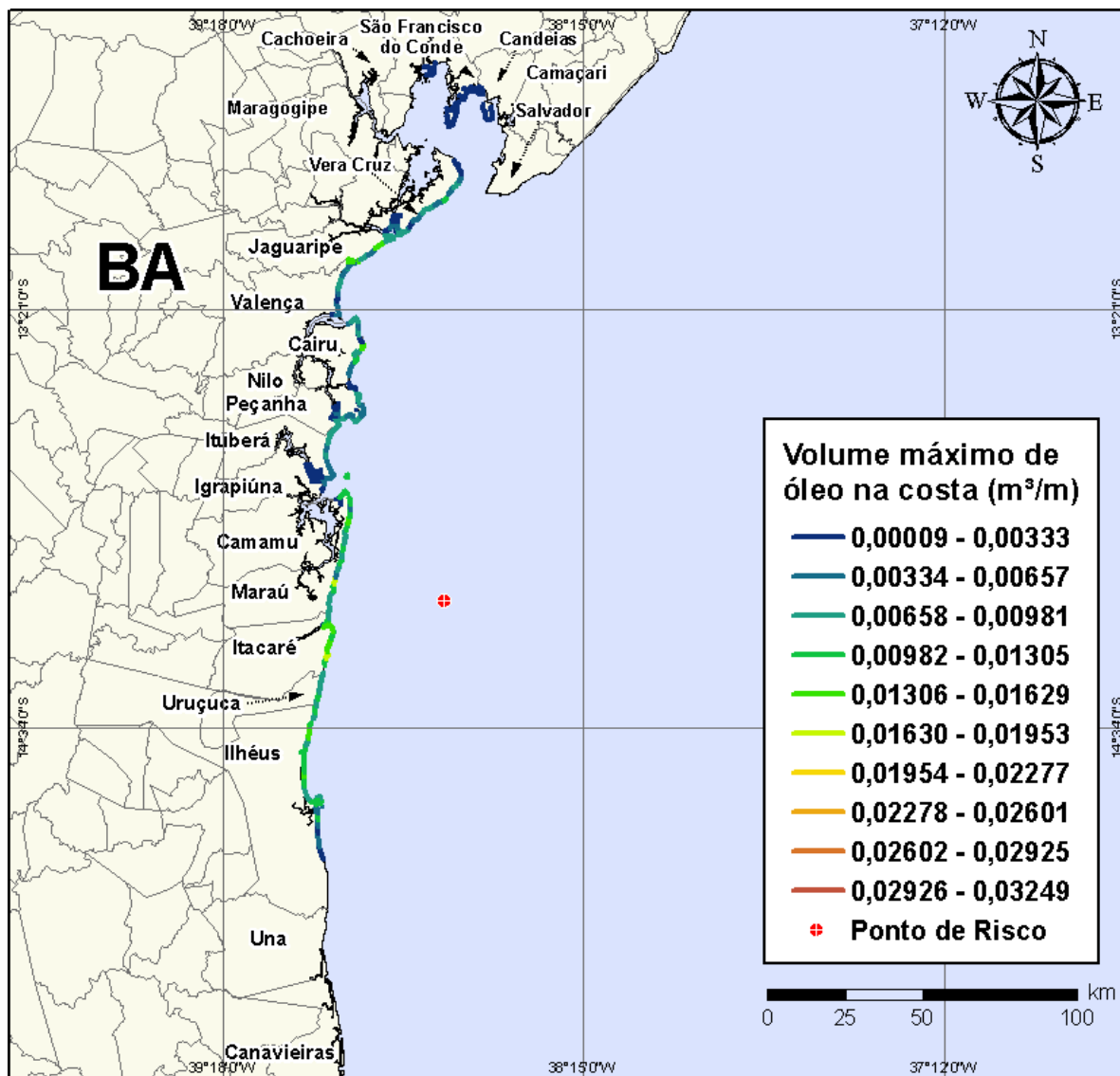




**Figura IV-14** - Cenário *BMCAL11\_XANGO\_MDIESEL\_INV\_200\_30D*. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



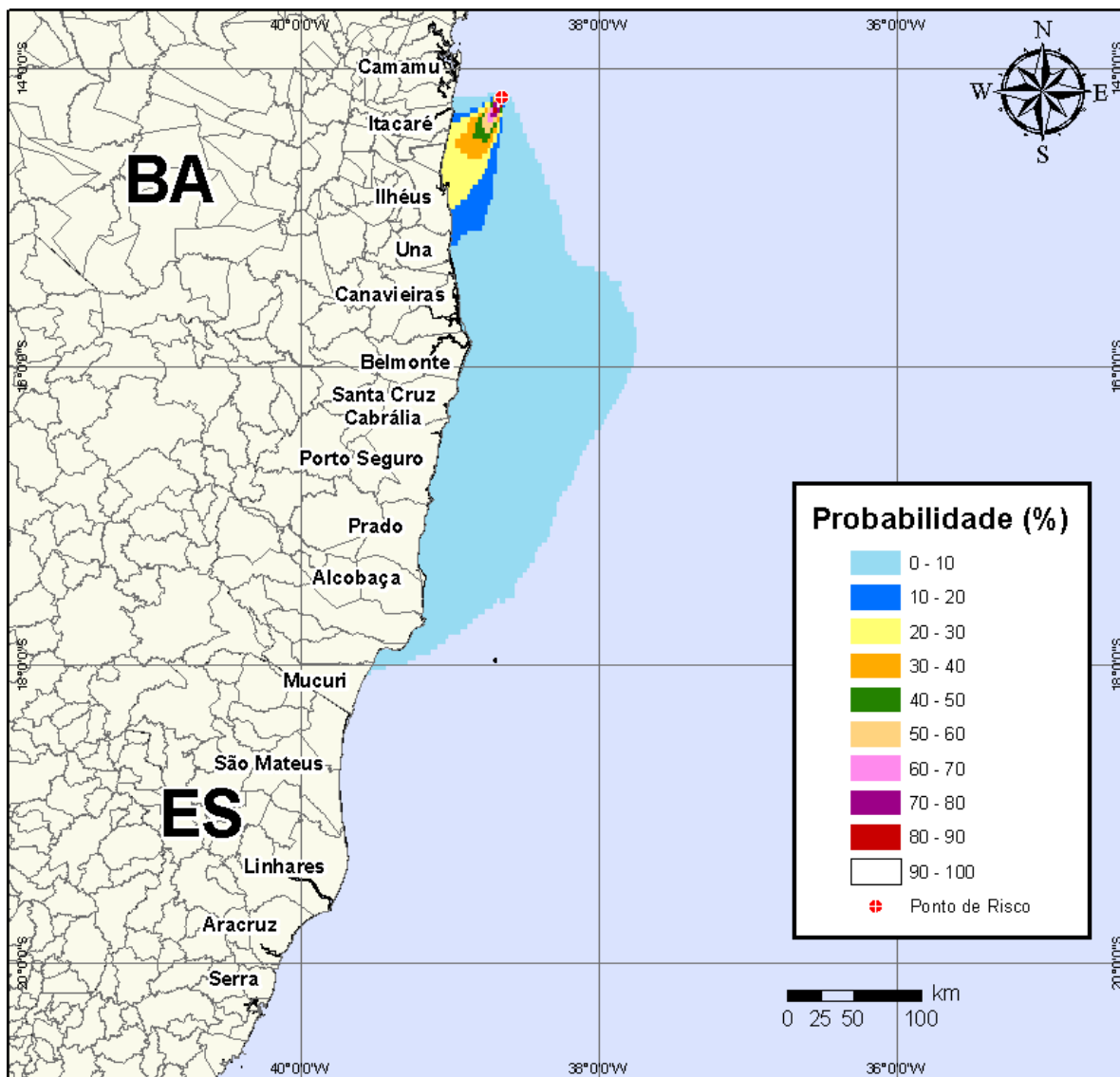
**Figura IV-15** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_MDIESEL\_INV\_200\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



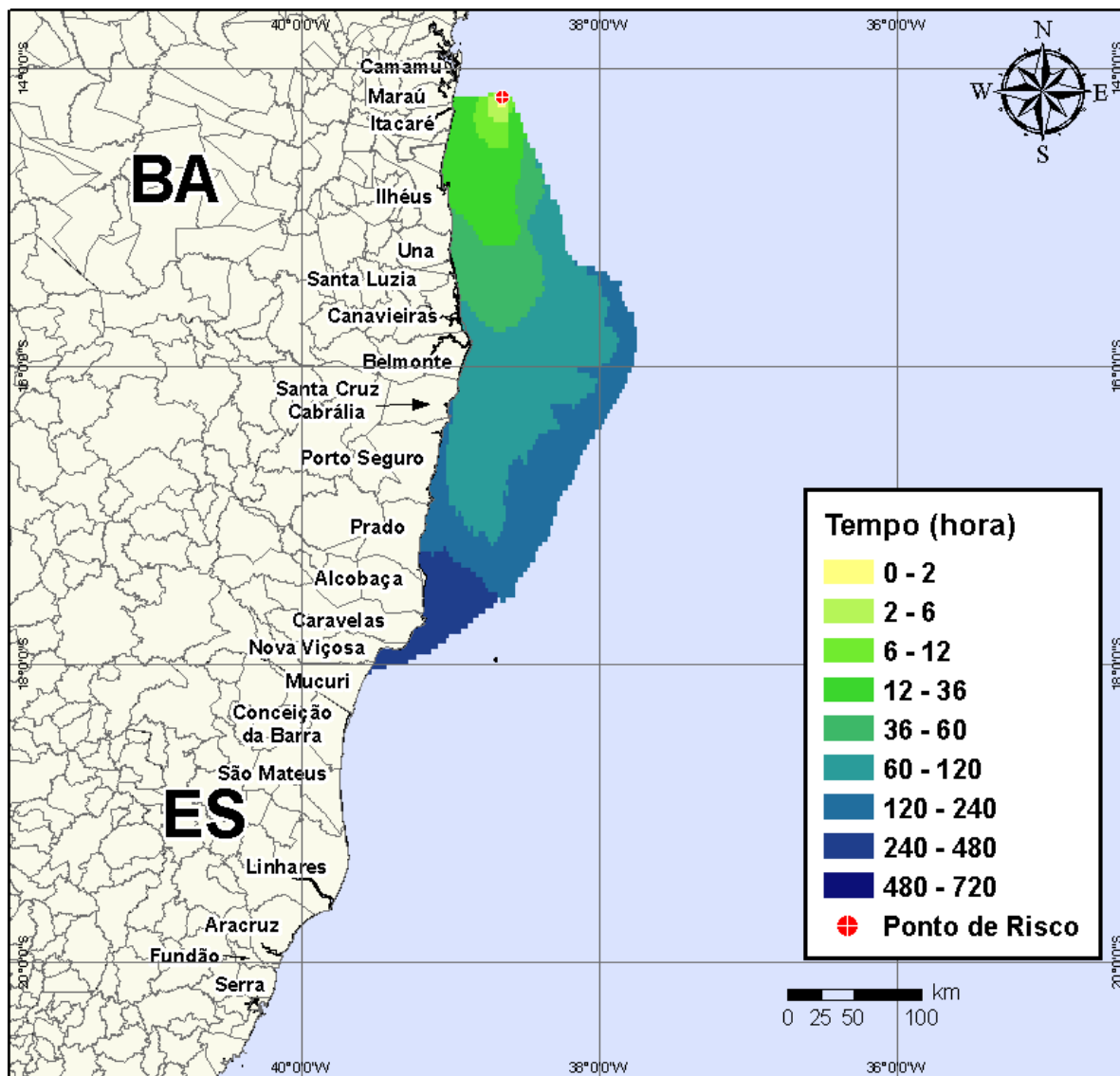
**Figura IV-16** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_MDIASEL\_INV\_200\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m³/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m³ (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

#### IV.1.1.1.3 Simulações Probabilísticas - Poço Xangô - Óleo Diesel Marítimo - Volume de Pior Caso

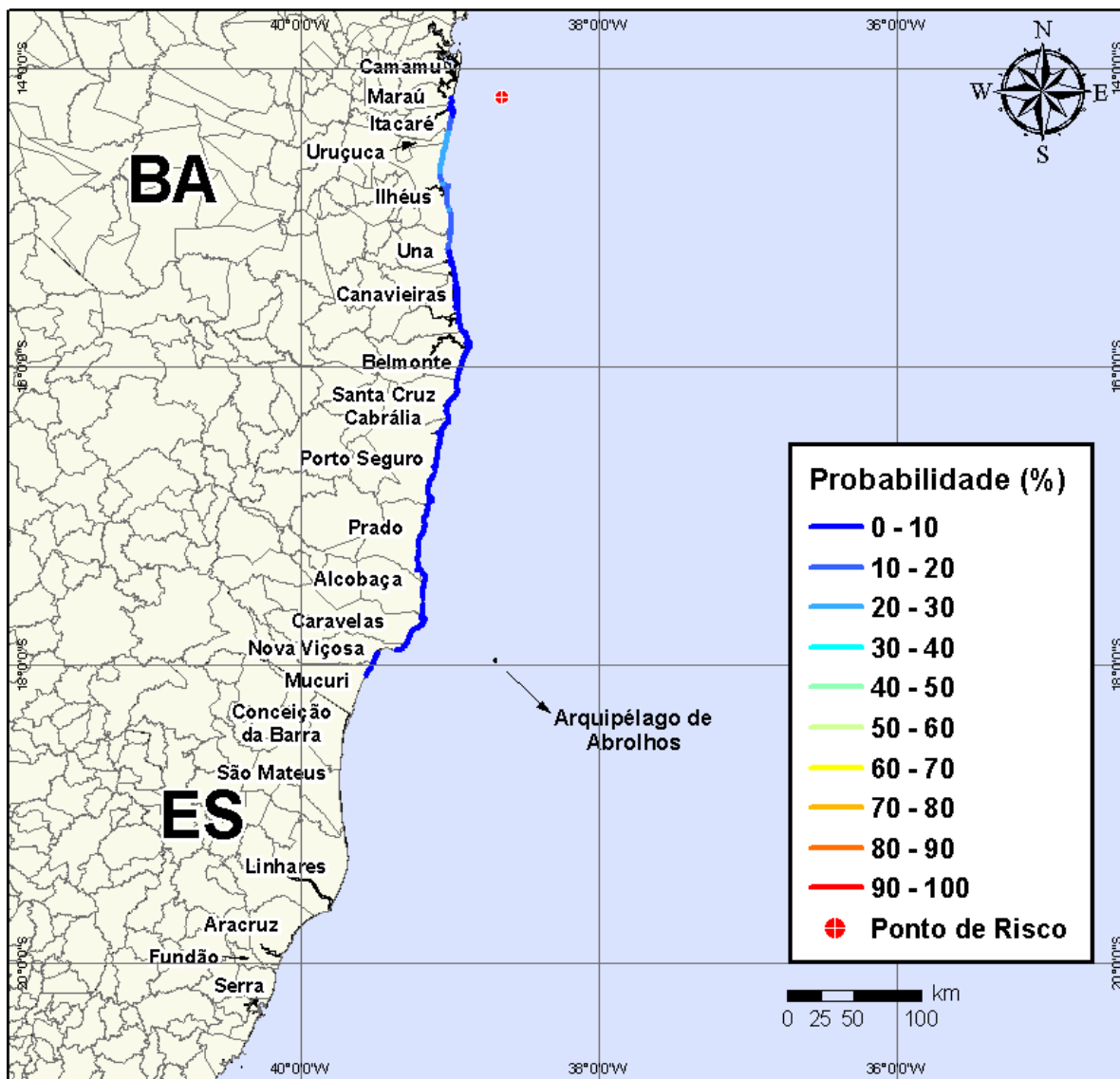
Nas Figura IV-17 à Figura IV-20 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume de pior caso (4.210,17 m³) de óleo diesel marítimo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março).



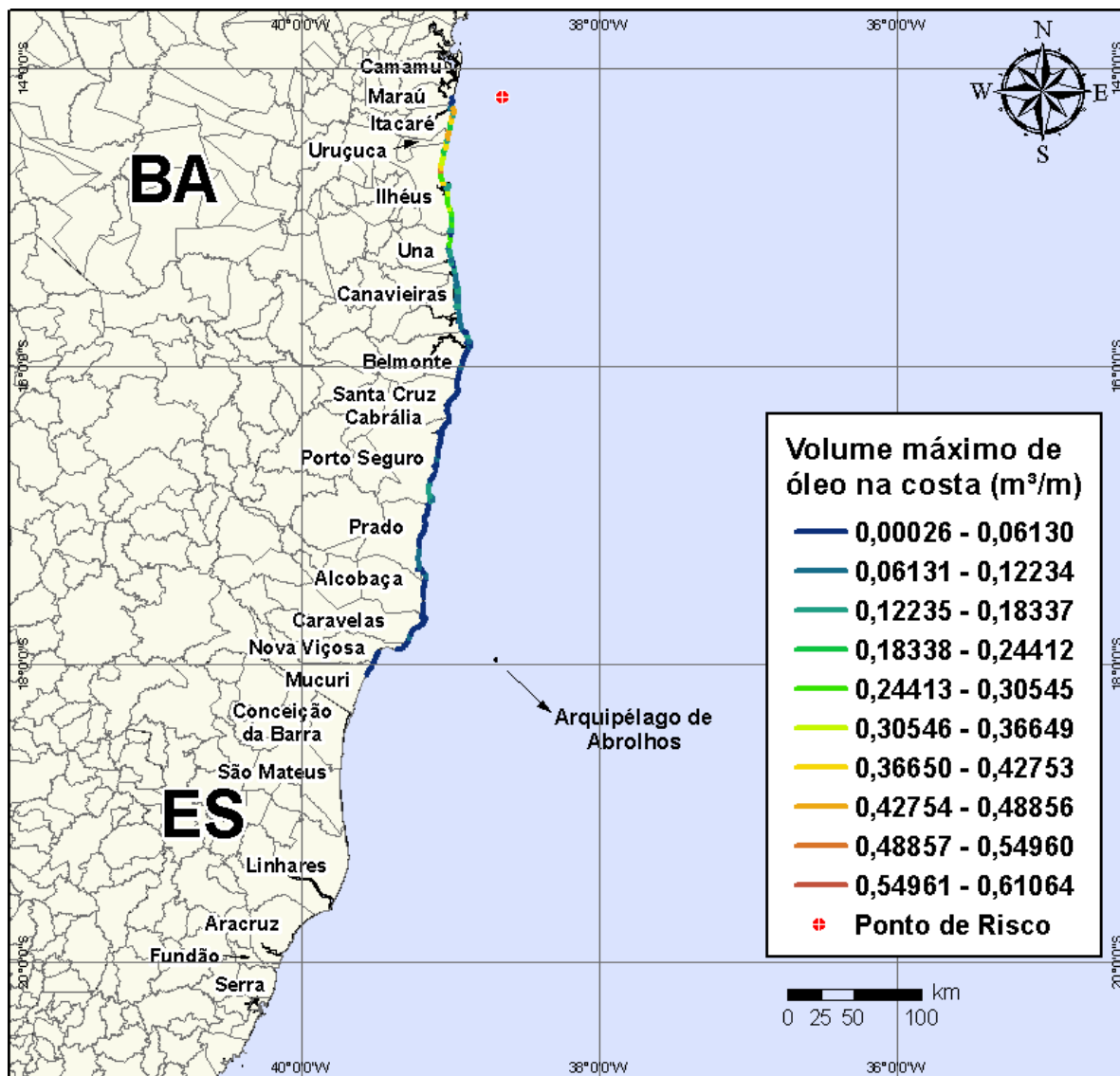
**Figura IV-17** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_MDIESEL\_VER\_PC\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



**Figura IV-18 -** Cenário BMCAL11\_XANGO\_MDIESEL\_VER\_PC\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

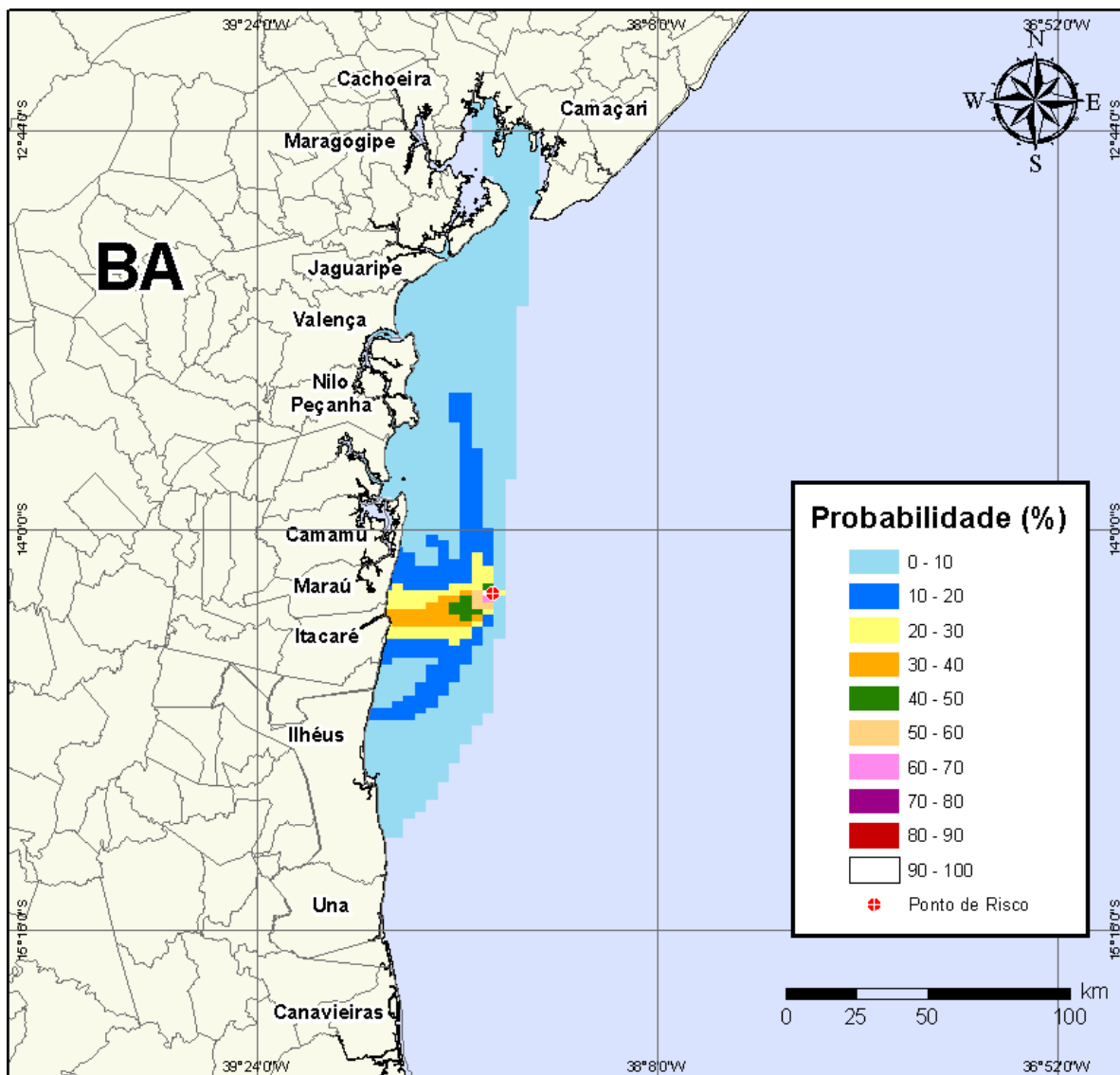


**Figura IV-19** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_MDIESEL\_VER\_PC\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



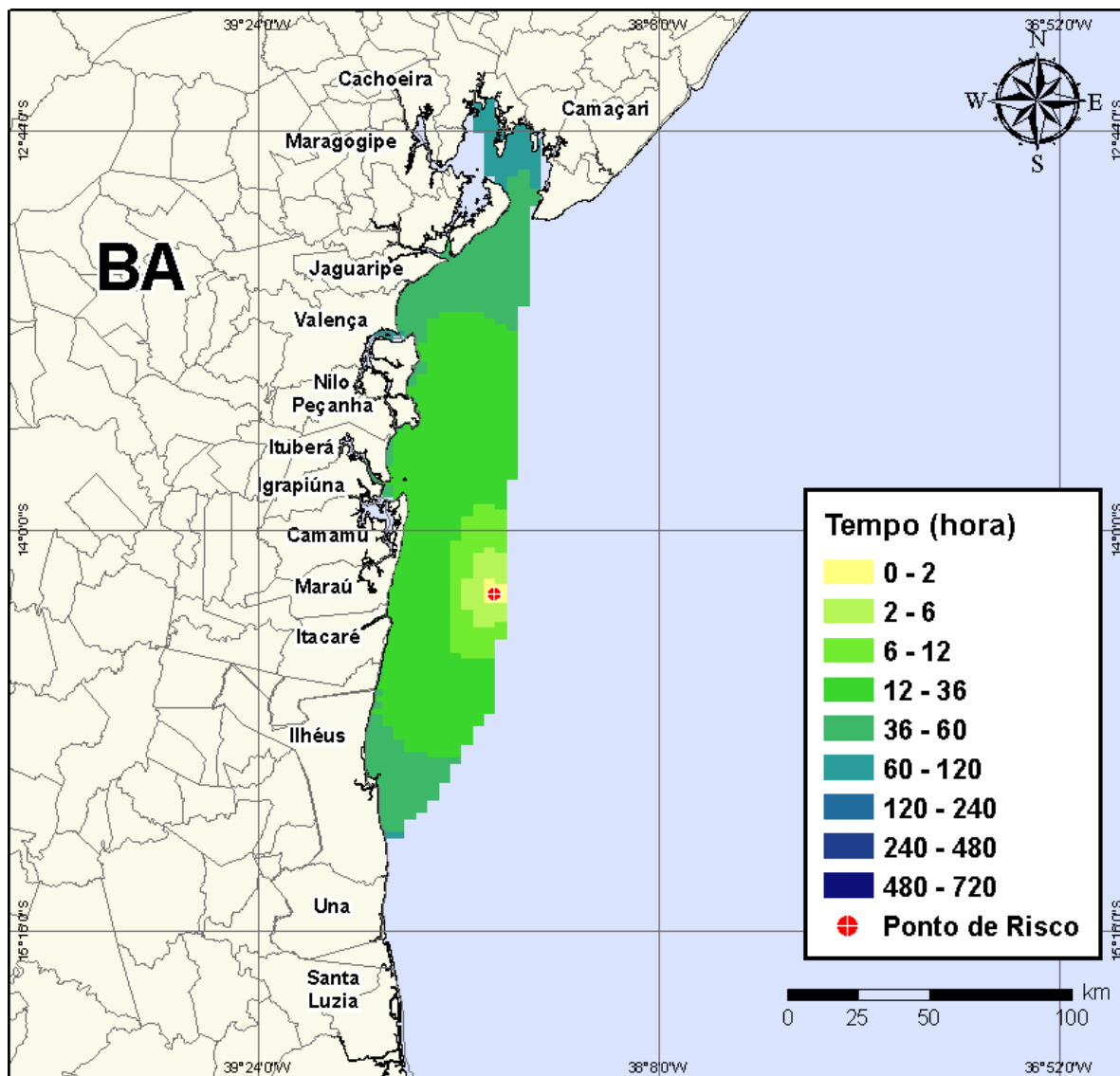
**Figura IV-20** - Cenário *BMCAL11\_XANGO\_MDIESEL\_VER\_PC\_30D*. Volume máximo de óleo na costa (m³/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 4.210,17 m³ (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

Nas Figura IV-21 à Figura IV-24 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume de pior caso (4.210,17 m³) de óleo diesel marítimo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto).

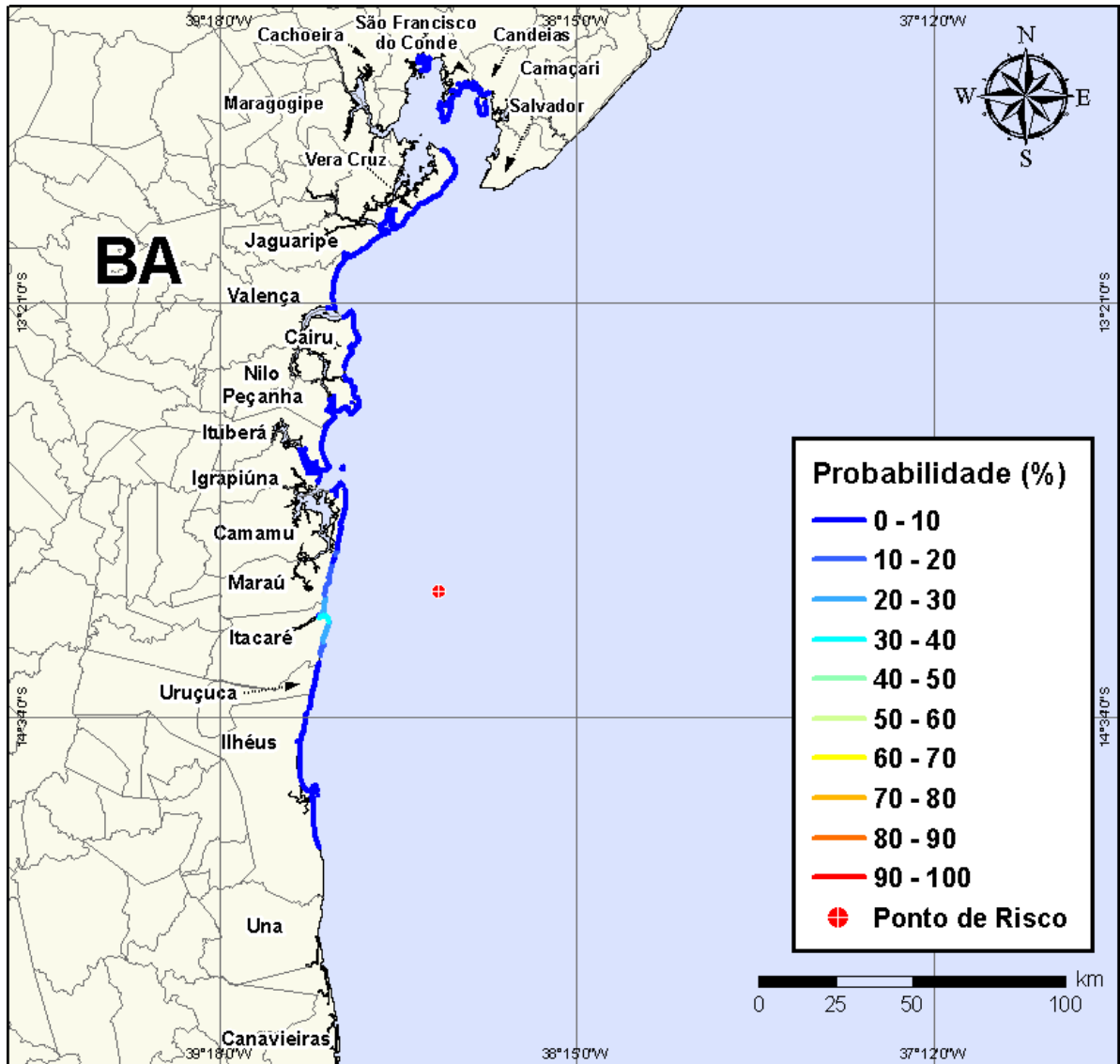


**Figura IV-21** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_MDIESEL\_INV\_PC\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

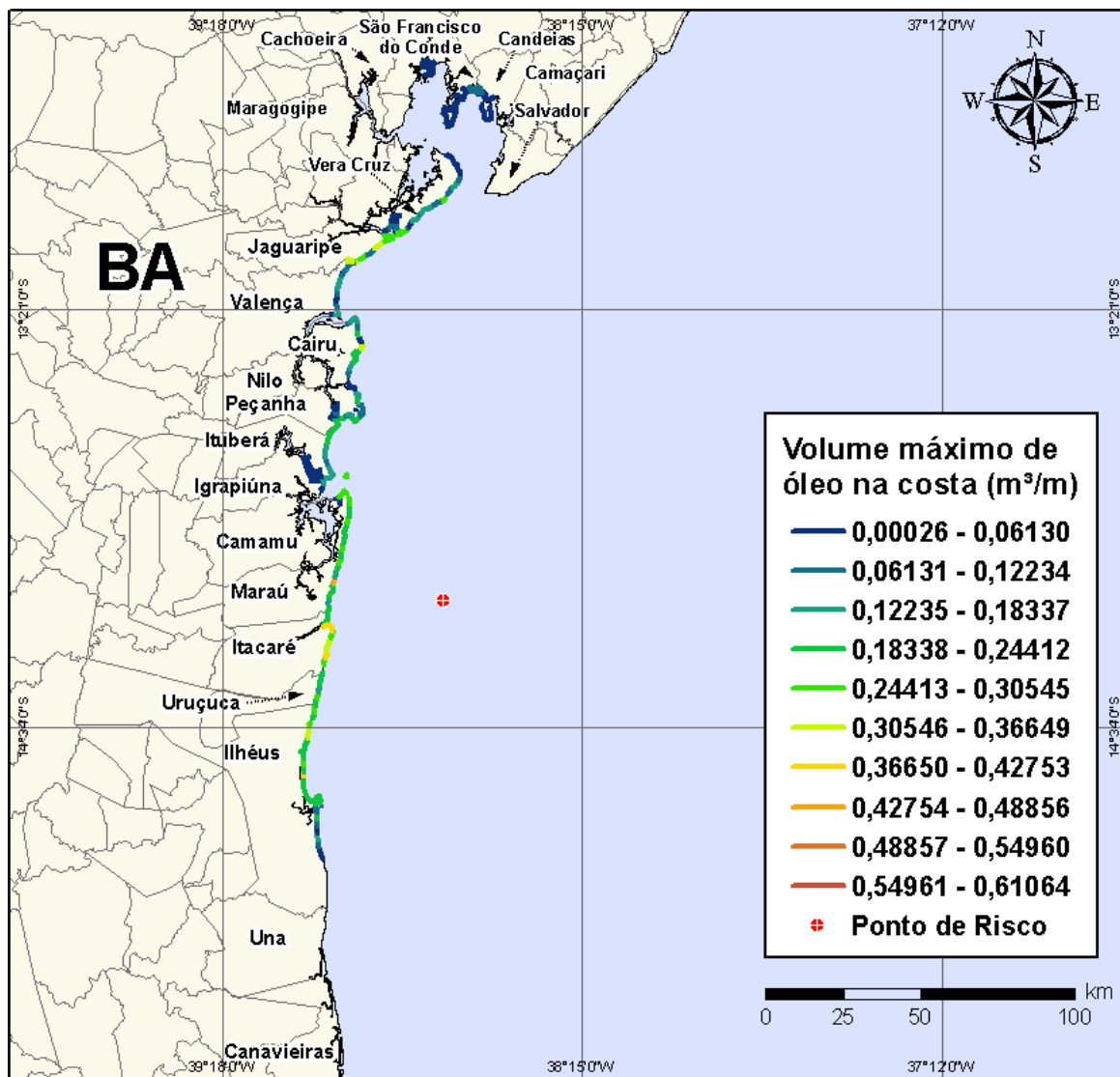




**Figura IV-22** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_MDIASEL\_INV\_PC\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



**Figura IV-23** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_MDIESEL\_INV\_PC\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



**Figura IV-24** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_MDIESEL\_INV\_PC\_30D. Volume máximo de óleo na costa ( $m^3/m$ ) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de  $4.210,17 m^3$  (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

A Tabela IV-4 apresenta a lista de municípios com probabilidade de toque na costa para os cenários com derrame de volume de pior caso com óleo diesel marítimo a partir do Poço Xangô, nos períodos de verão e inverno. Observa-se que os menores tempos de toque na costa ocorrem nos Municípios de Itacaré e Uruçuca (BA) no verão (em 24 horas), e em Marau (BA) no inverno (em 26 horas). As maiores probabilidades de toque na costa, no verão, ocorreram nos municípios de Ilhéus e Uruçuca, Estado da Bahia, enquanto no inverno as maiores probabilidades foram calculadas para Itacaré e Marau, Estado da Bahia.

**Tabela IV-4 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de volume de pior caso com óleo diesel marítimo, a partir do Poço Xangô, nos períodos de verão e inverno.**

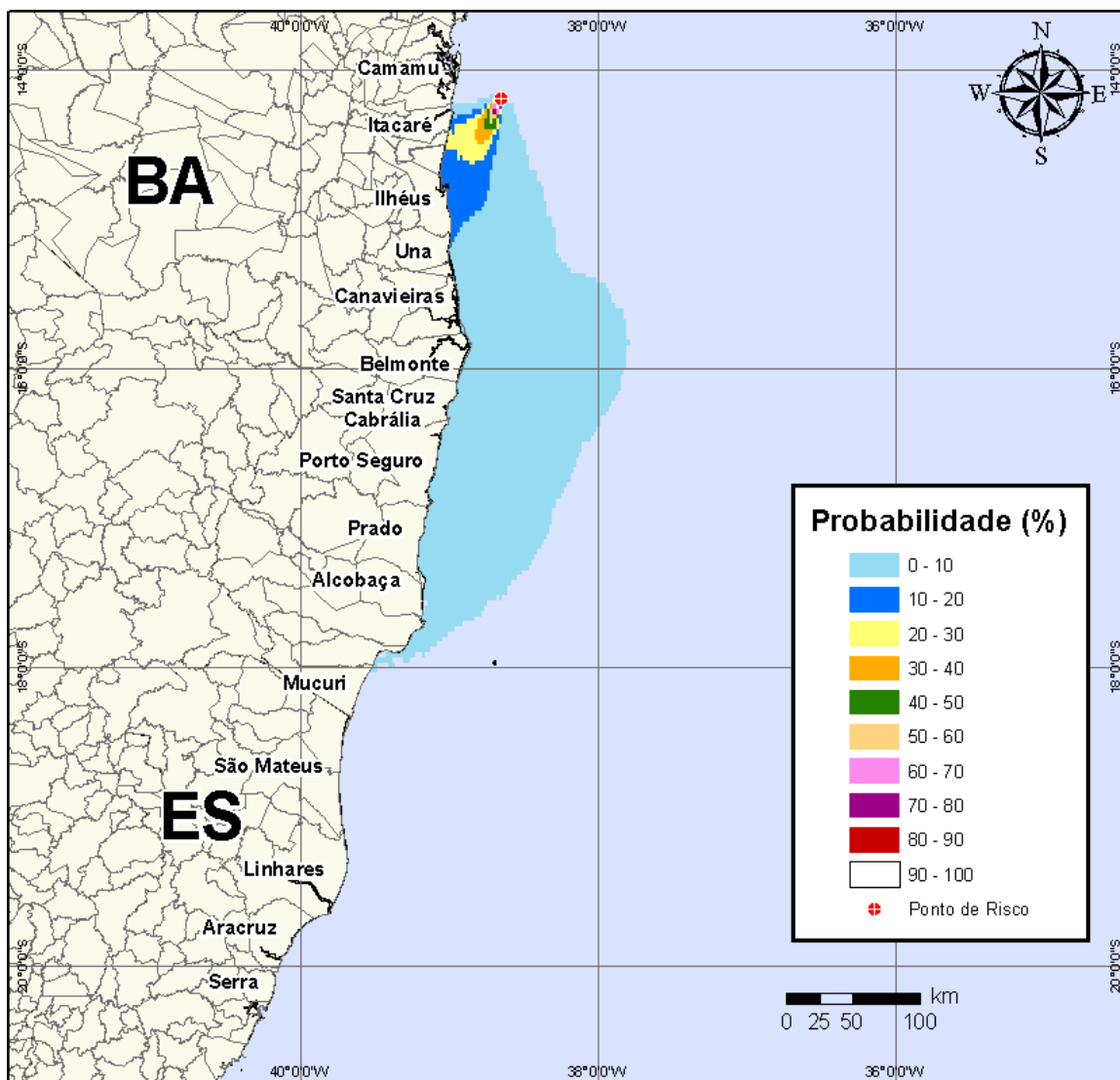
NOME DO MUNICÍPIO		PROBABILIDADE (%)		TEMPO MÍNIMO DE TOQUE (HORAS)		VOLUME MÁXIMO NA COSTA (m³/m)	
		Verão	Inverno	Verão	Inverno	Verão	Inverno
BA	Santo Amaro	N.A	1	N.A	90	N.A	0,00179
	São Francisco do Conde	N.A	2	N.A	70	N.A	0,06448
	Candeias	N.A	2	N.A	72	N.A	0,06448
	Madre de Deus	N.A	2	N.A	71	N.A	0,0317
	Vera Cruz	N.A	4	N.A	46	N.A	0,26151
	Itaparica	N.A	1	N.A	65	N.A	0,00255
	Jaguaripe	N.A	9	N.A	45	N.A	0,34193
	Valença	N.A	8	N.A	46	N.A	0,31256
	Cairu	N.A	7	N.A	30	N.A	0,3236
	Nilo Peçanha	N.A	8	N.A	35	N.A	0,22249
	Ituberá	N.A	8	N.A	34	N.A	0,21609
	Igrapiúna	N.A	3	N.A	35	N.A	0,17644
	Maraú	1	25	28	26	0,05081	0,44153
	Itacaré	25	31	24	29	0,4605	0,39895
	Uruçuca	28	12	24	33	0,4605	0,28318
	Ilhéus	30	10	28	36	0,51228	0,36987
	Una	15	N.A	43	N.A	0,29338	N.A
	Canavieiras	4	N.A	54	N.A	0,13727	N.A
	Belmonte	3	N.A	68	N.A	0,12344	N.A
	Santa Cruz Cabralia	2	N.A	85	N.A	0,03392	N.A
	Porto Seguro	4	N.A	181	N.A	0,17379	N.A
Prado	3	N.A	208	N.A	0,12375	N.A	
Alcobaça	1	N.A	280	N.A	0,04838	N.A	
Caravelas	1	N.A	281	N.A	0,09351	N.A	
Nova Viçosa	1	N.A	304	N.A	0,03606	N.A	
Mucuri	1	N.A	328	N.A	0,01369	N.A	

### **IV.1.1.2 Simulações Probabilísticas - Poço Xangô - Óleo 1-BAS-140D**

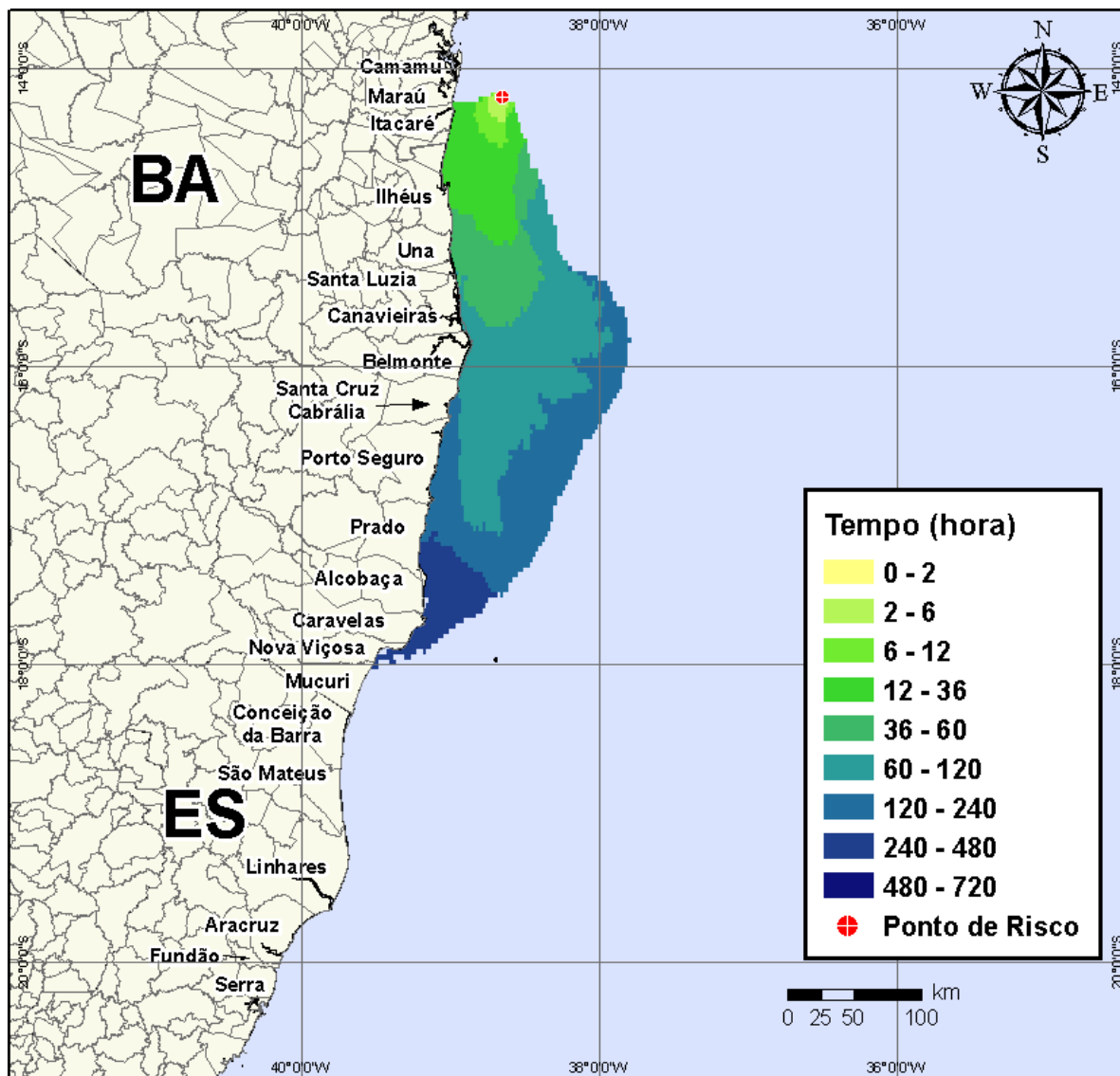
A seguir, apresentam-se os resultados das simulações probabilísticas dos derrames de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11.

#### *IV.1.1.2.1 Simulações Probabilísticas - Poço Xangô - Óleo 1-BAS-140D - Volume Pequeno*

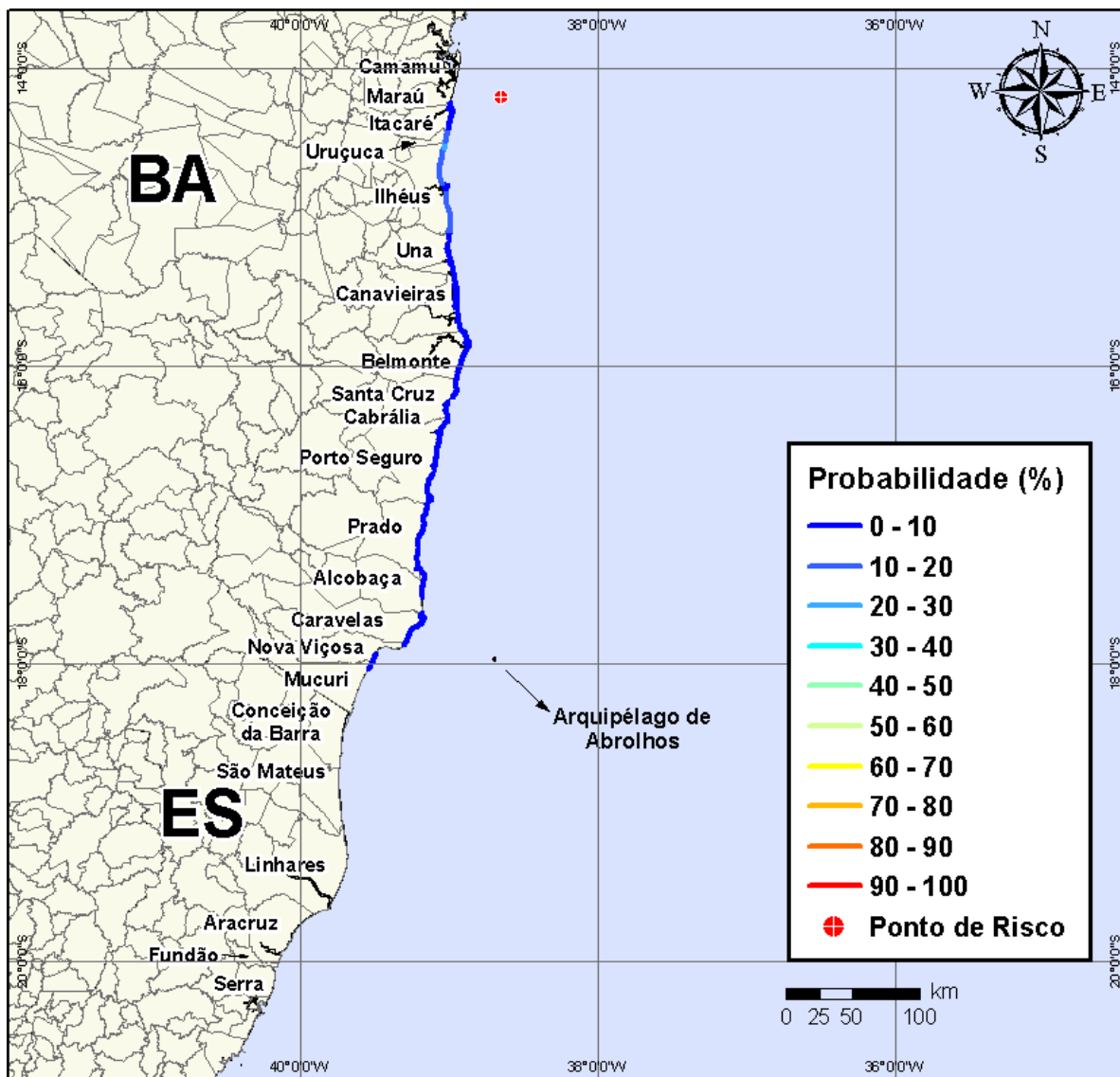
Na Figura IV-25 à Figura IV-28 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume pequeno ( $8 \text{ m}^3$ ) de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março).



**Figura IV-25** - Cenário *BMCAL11\_XANGO\_1BAS140\_VER\_8\_30D*. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.

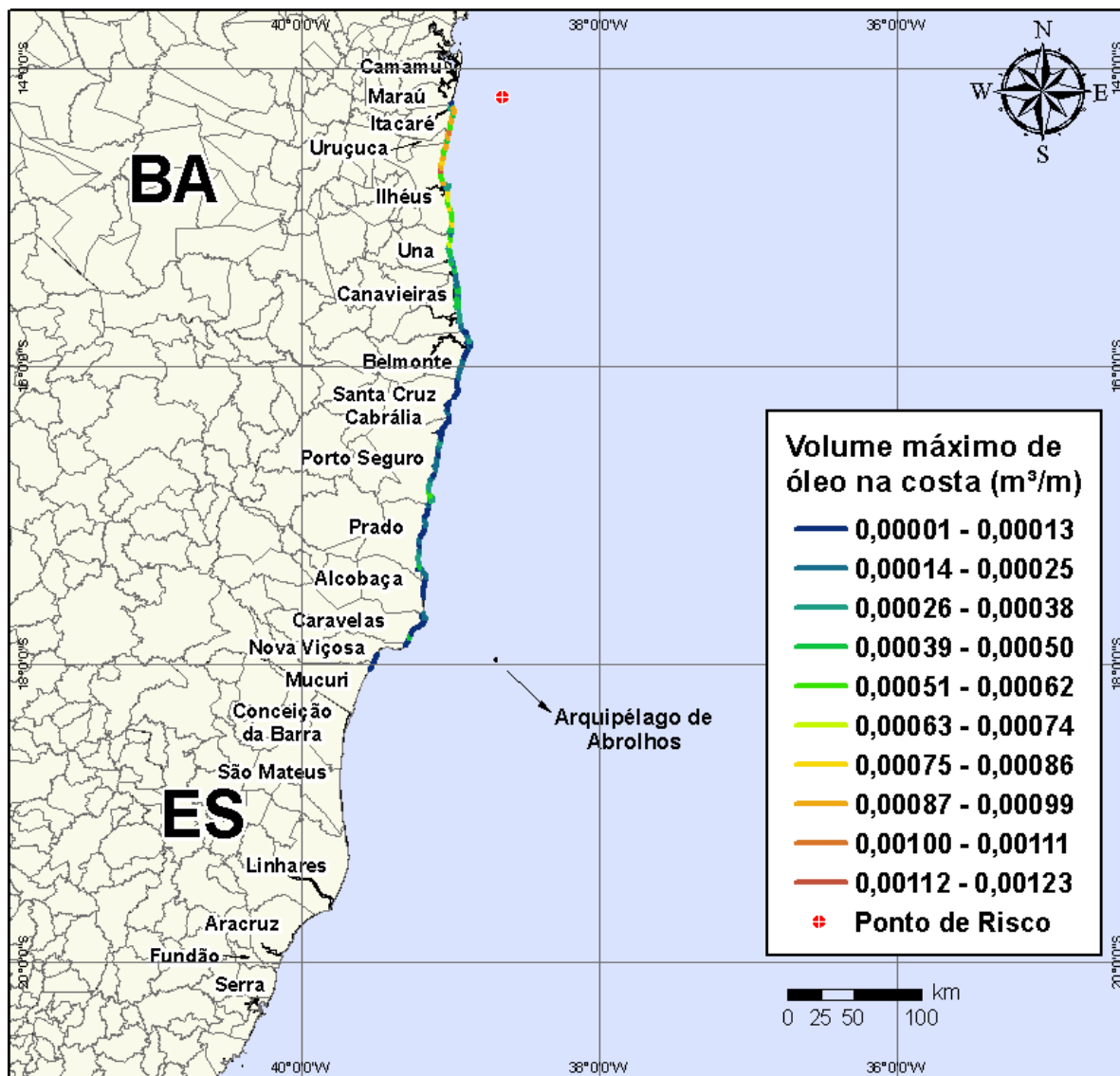


**Figura IV-26** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_1BAS140\_VER\_8\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de  $8 \text{ m}^3$  (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.



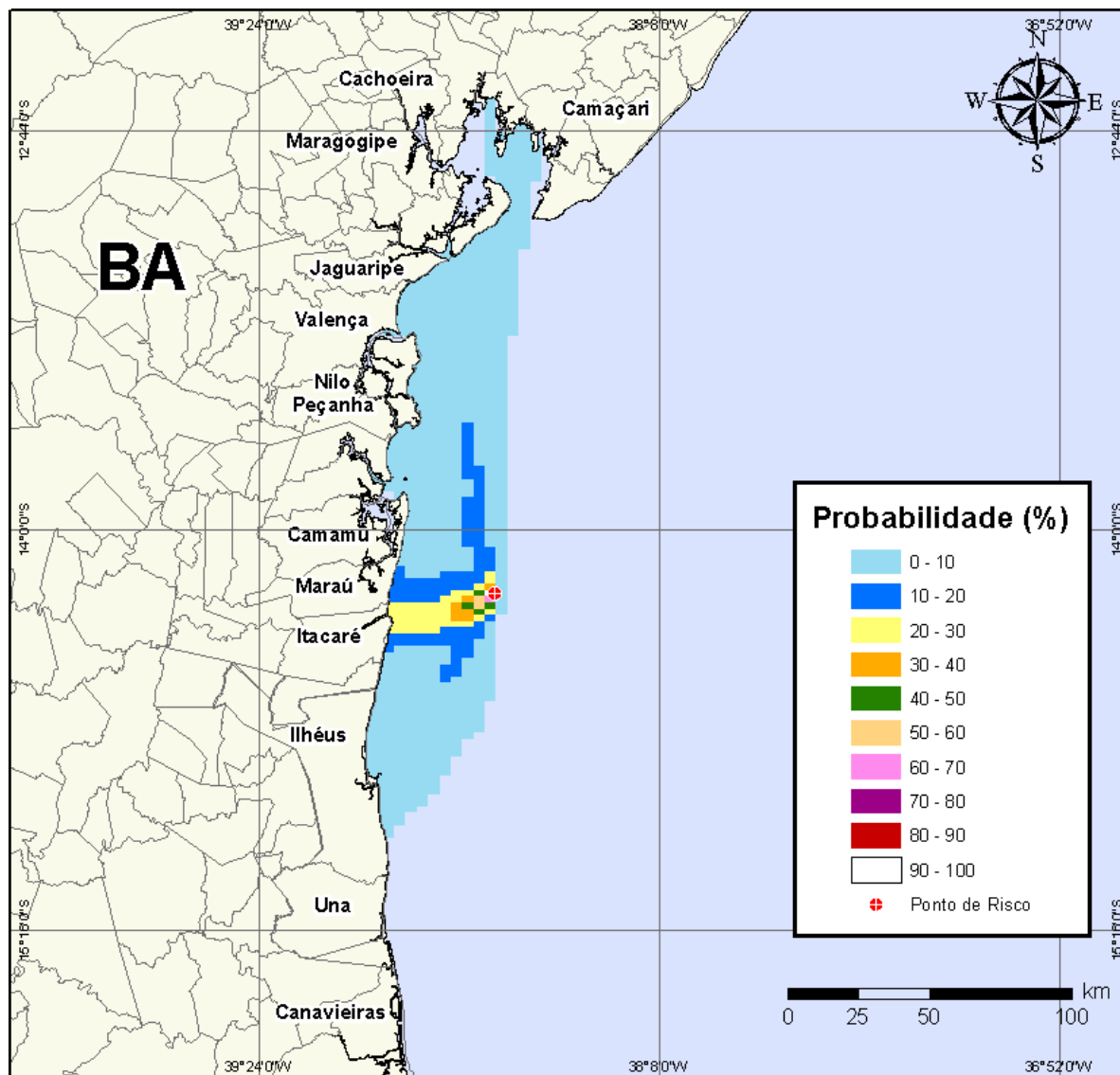
**Figura IV-27** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_1BAS140\_VER\_8\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.



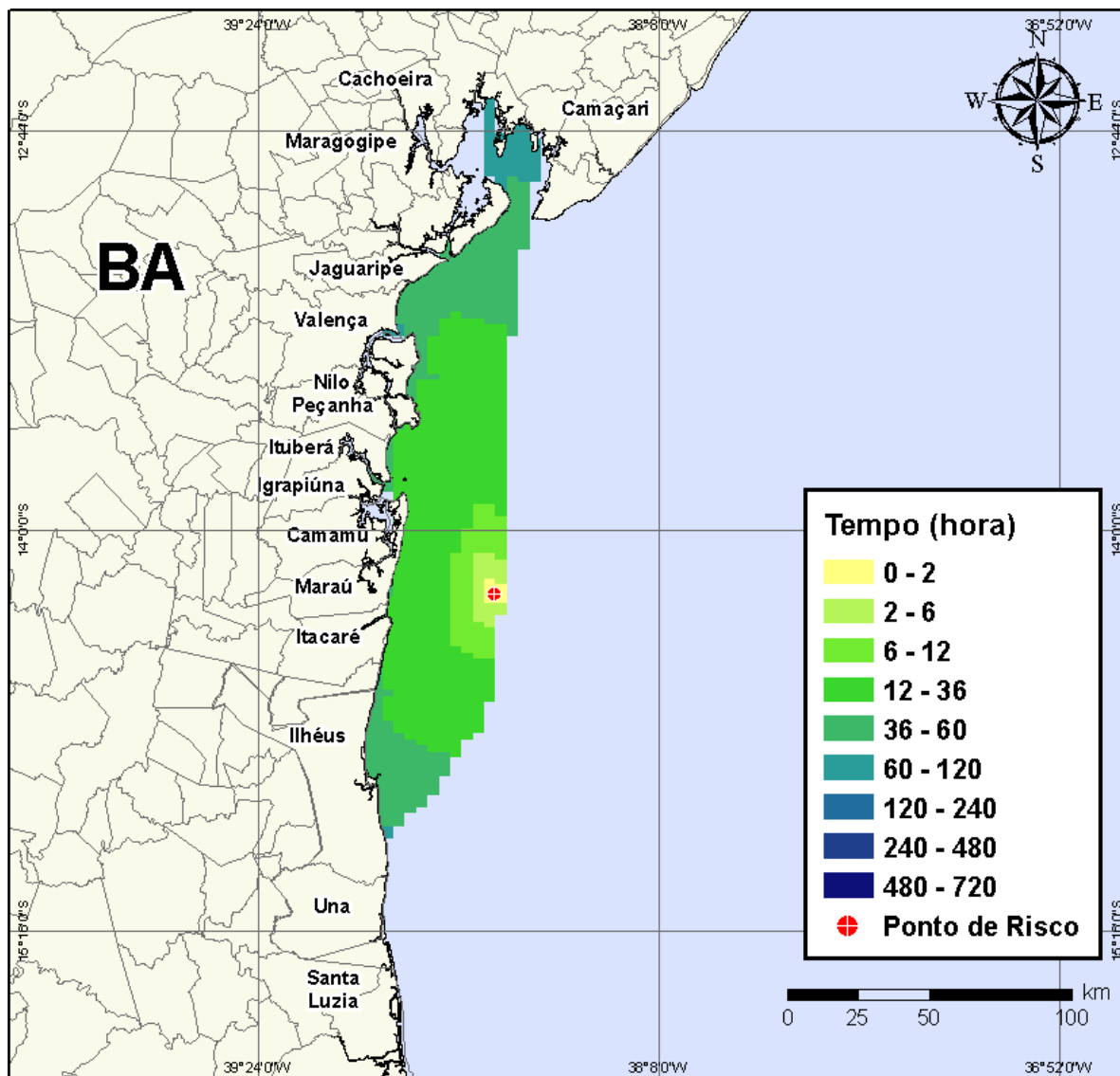


**Figura IV-28** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_1BAS140\_VER\_8\_30D. Volume máximo de óleo na costa ( $m^3/m$ ) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de  $8 m^3$  (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.

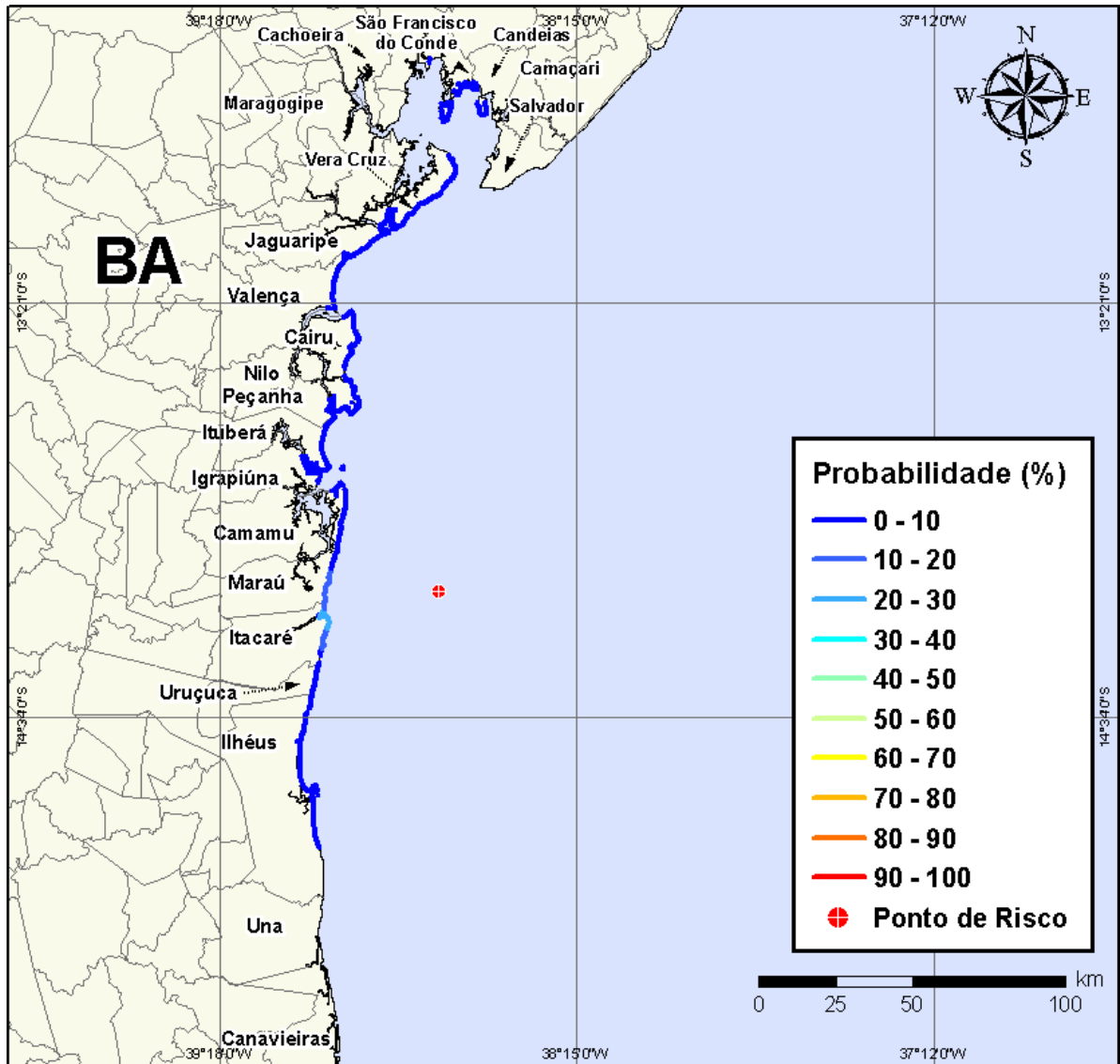
Na Figura IV-29 à Figura IV-32 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume pequeno ( $8 m^3$ ) de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto).



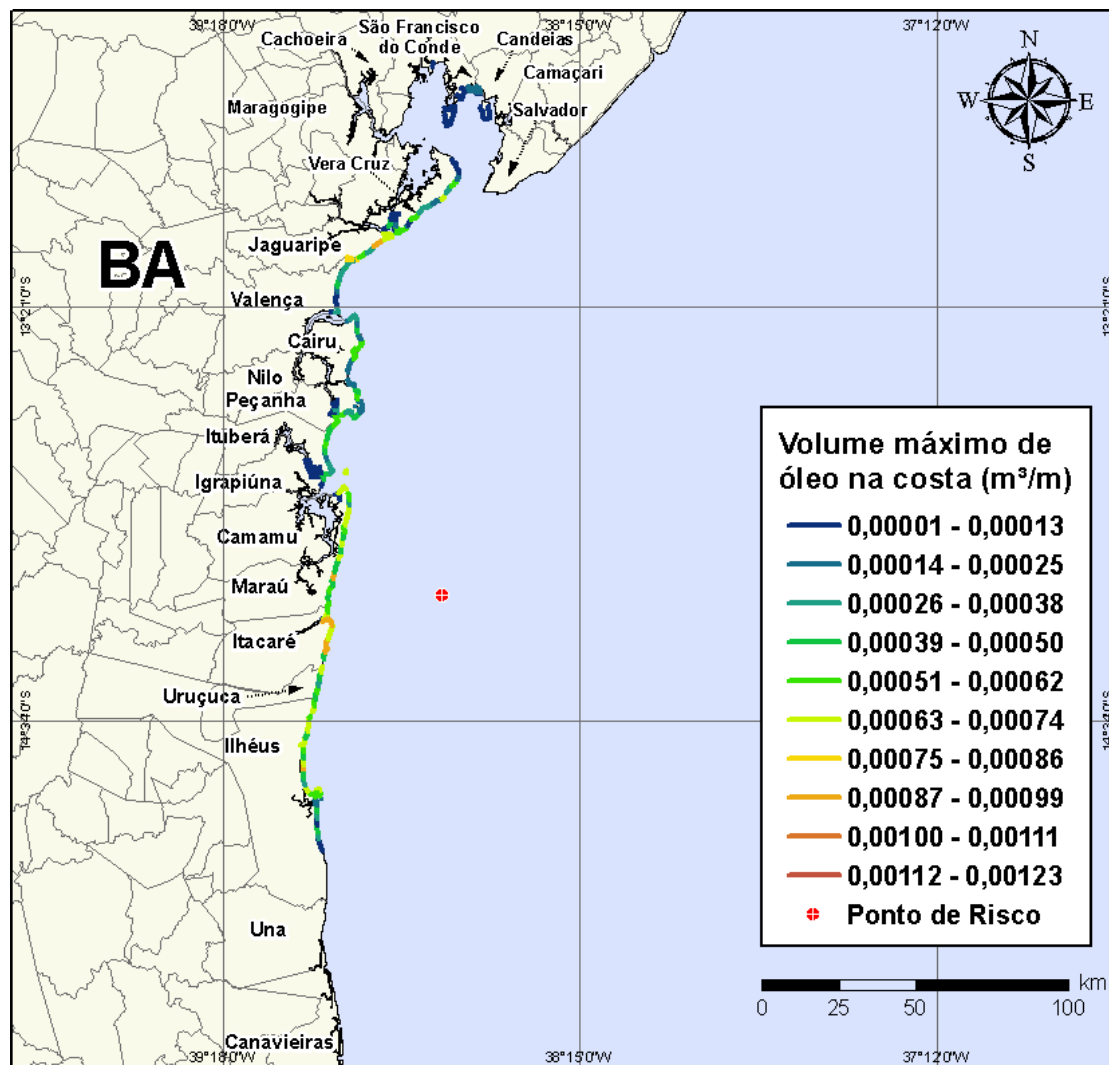
**Figura IV-29** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_1BAS140\_INV\_8\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.



**Figura IV-30 -** Cenário BMCAL11\_XANGO\_1BAS140\_INV\_8\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.



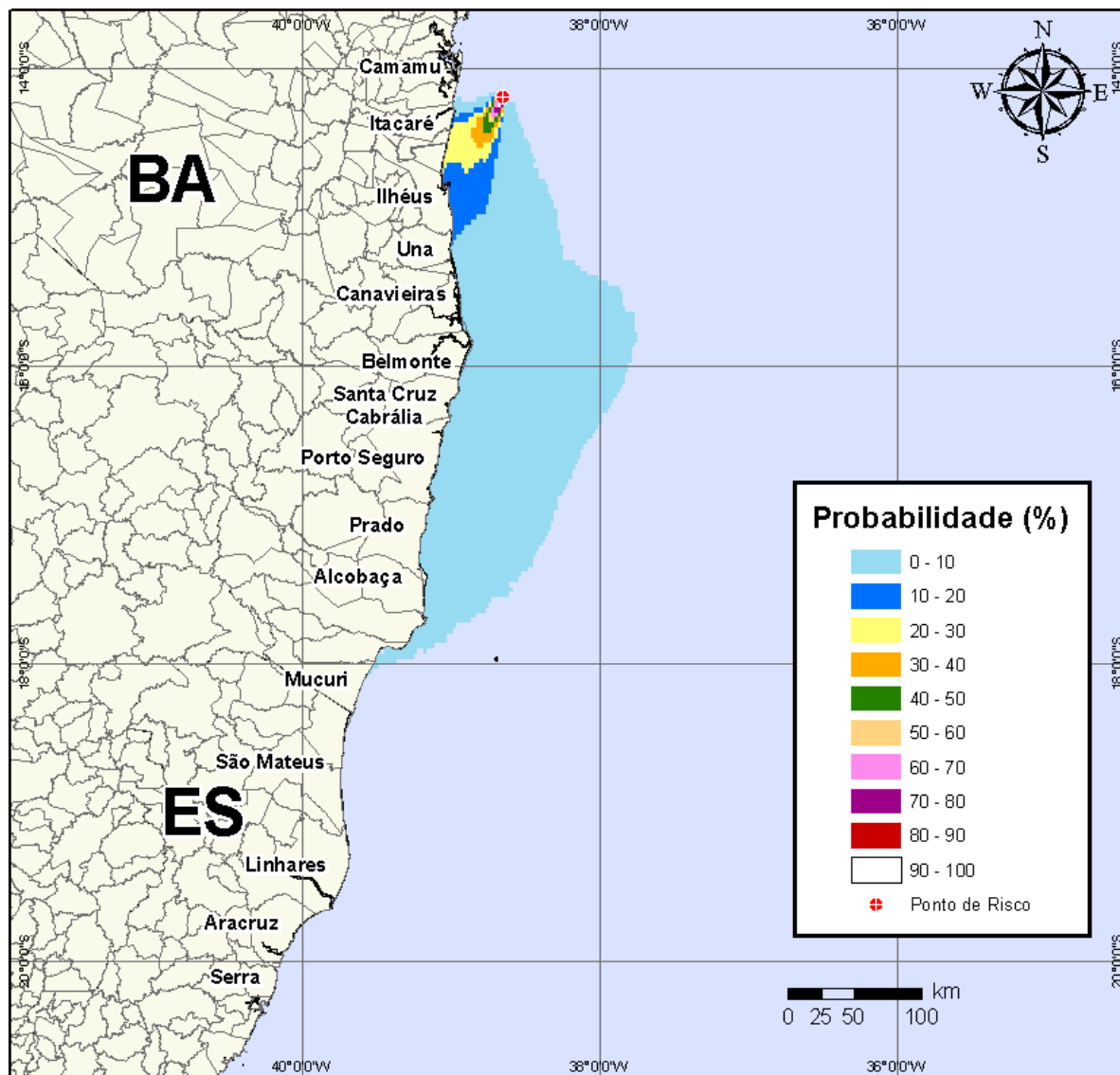
**Figura IV-31** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_1BAS140\_INV\_8\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.



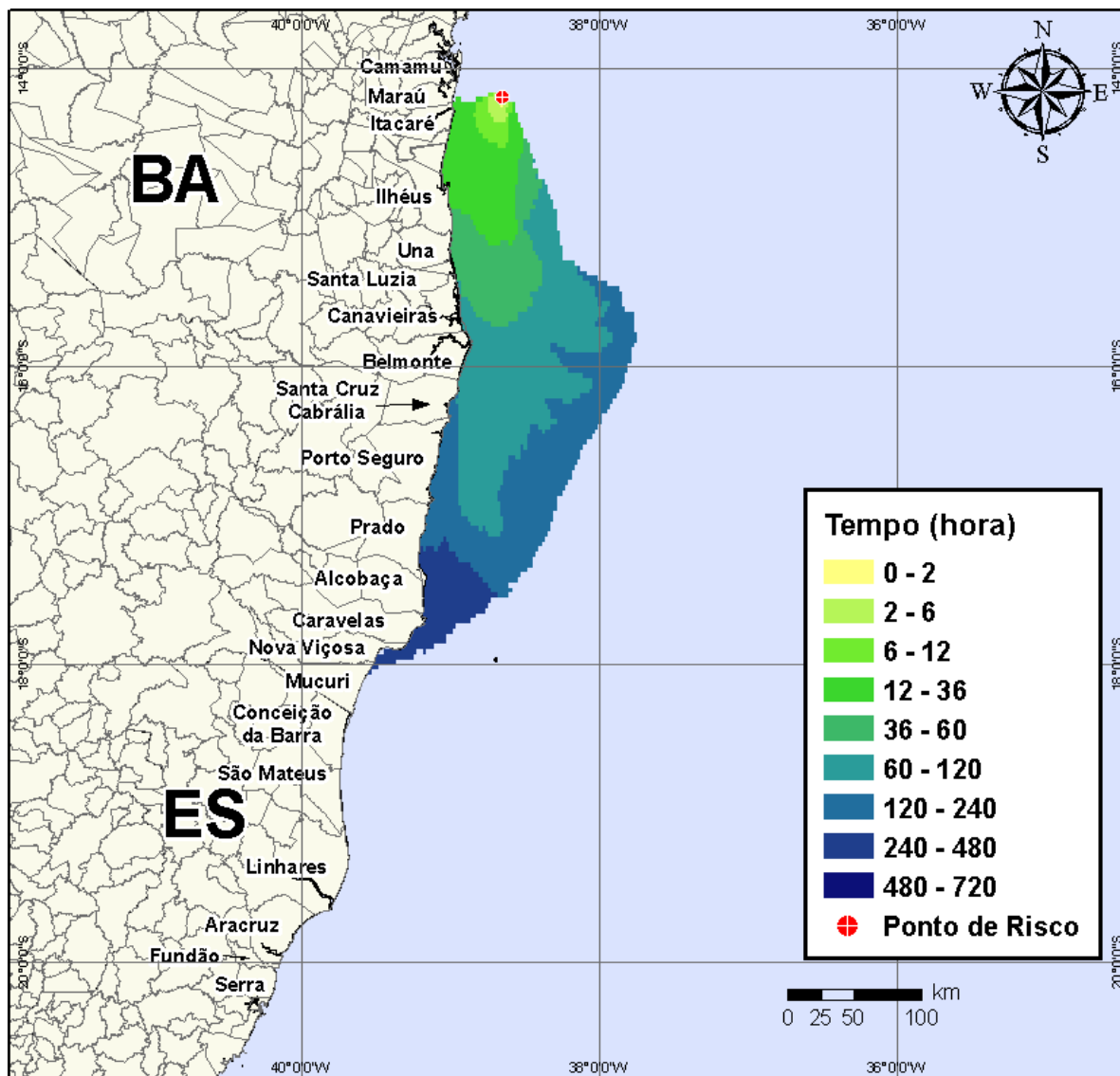
**Figura IV-32** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_1BAS140\_INV\_8\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m³/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m³ (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.

#### IV.1.1.2.2 Simulações Probabilísticas - Poço Xangô - Óleo 1-BAS-140D - Volume Médio

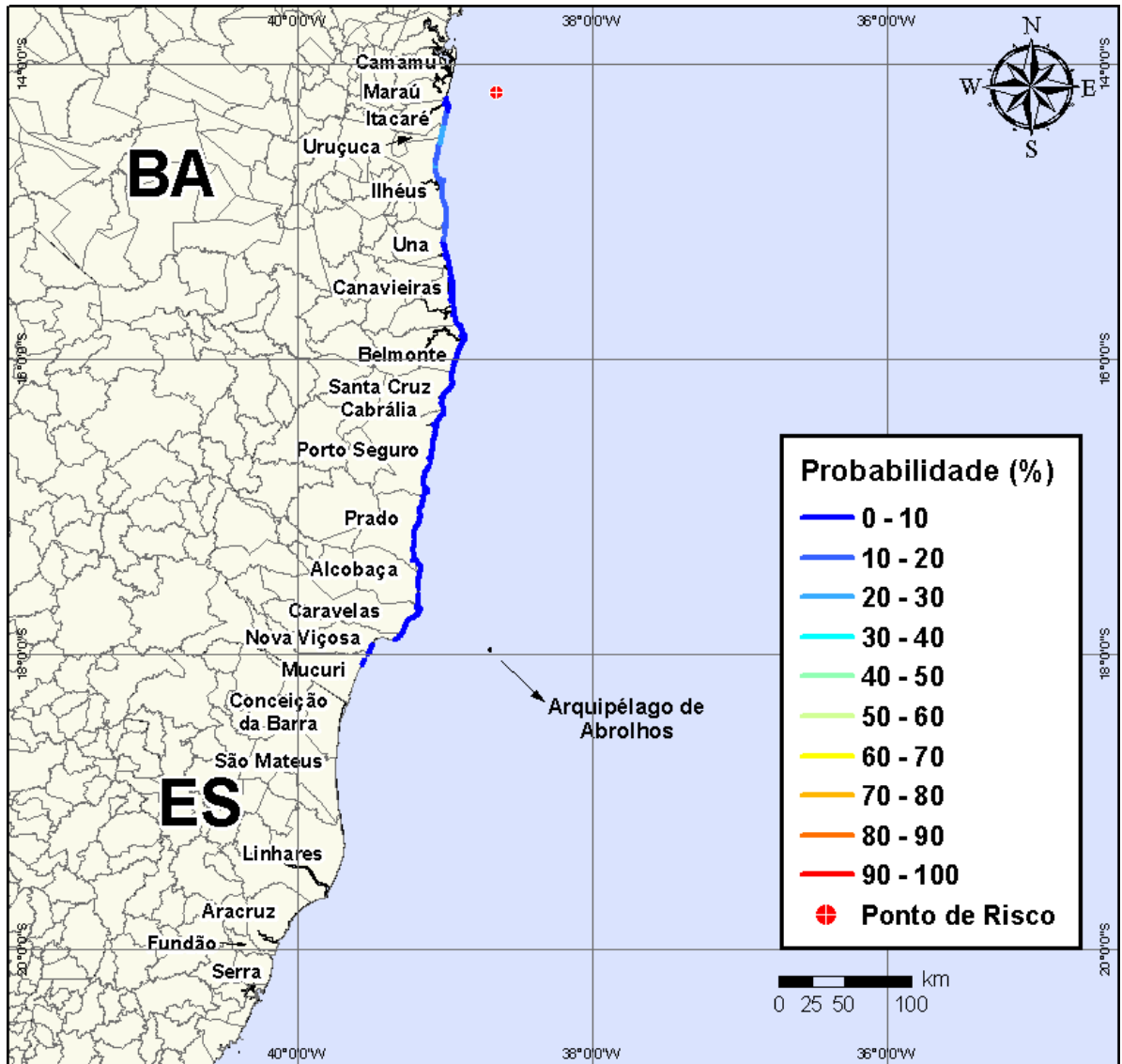
Na Figura IV-33 à Figura IV-36 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume médio (200 m³) de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março).



**Figura IV-33** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_1BAS140\_VER\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.

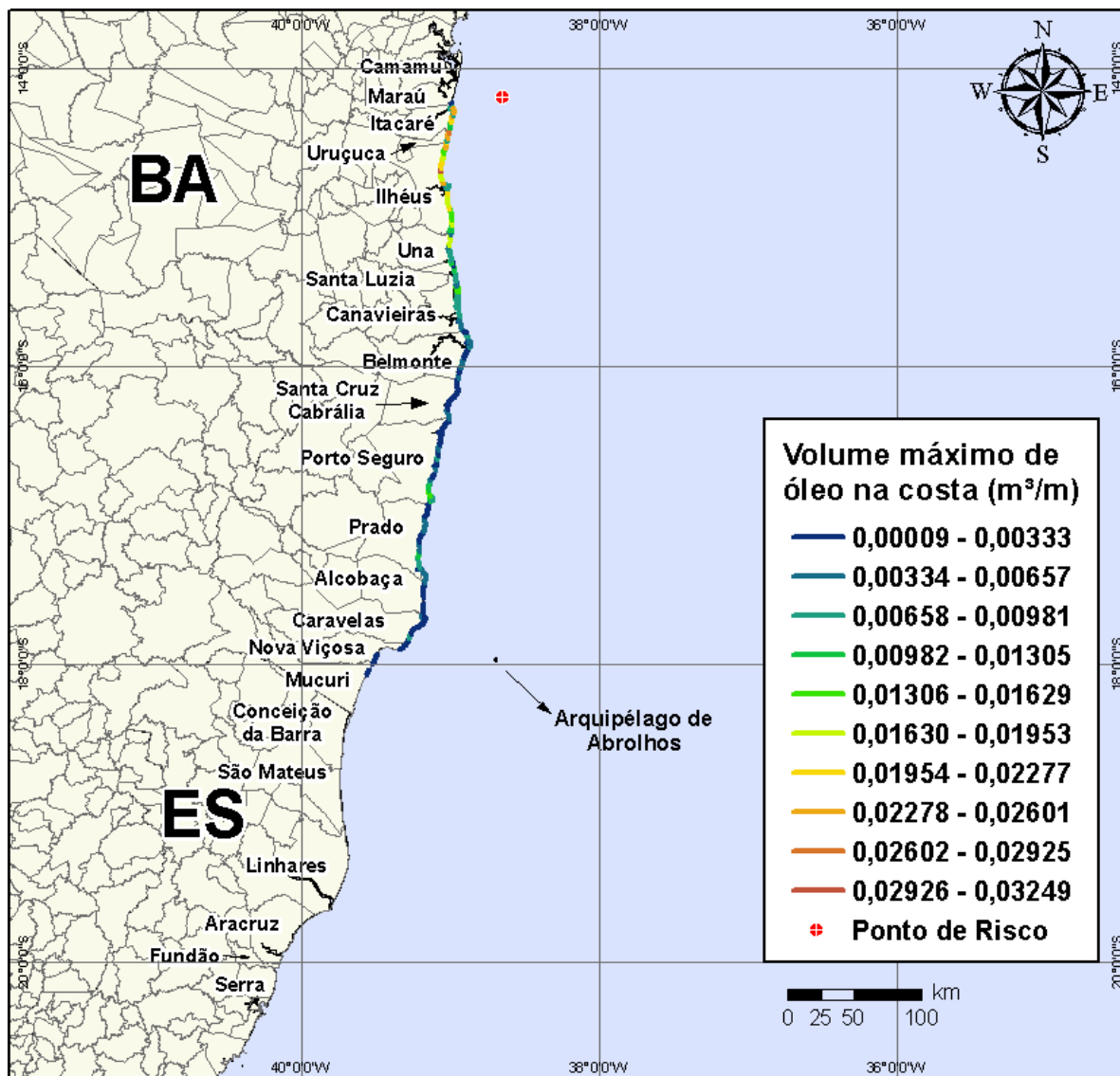


**Figura IV-34** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_1BAS140\_VER\_200\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.



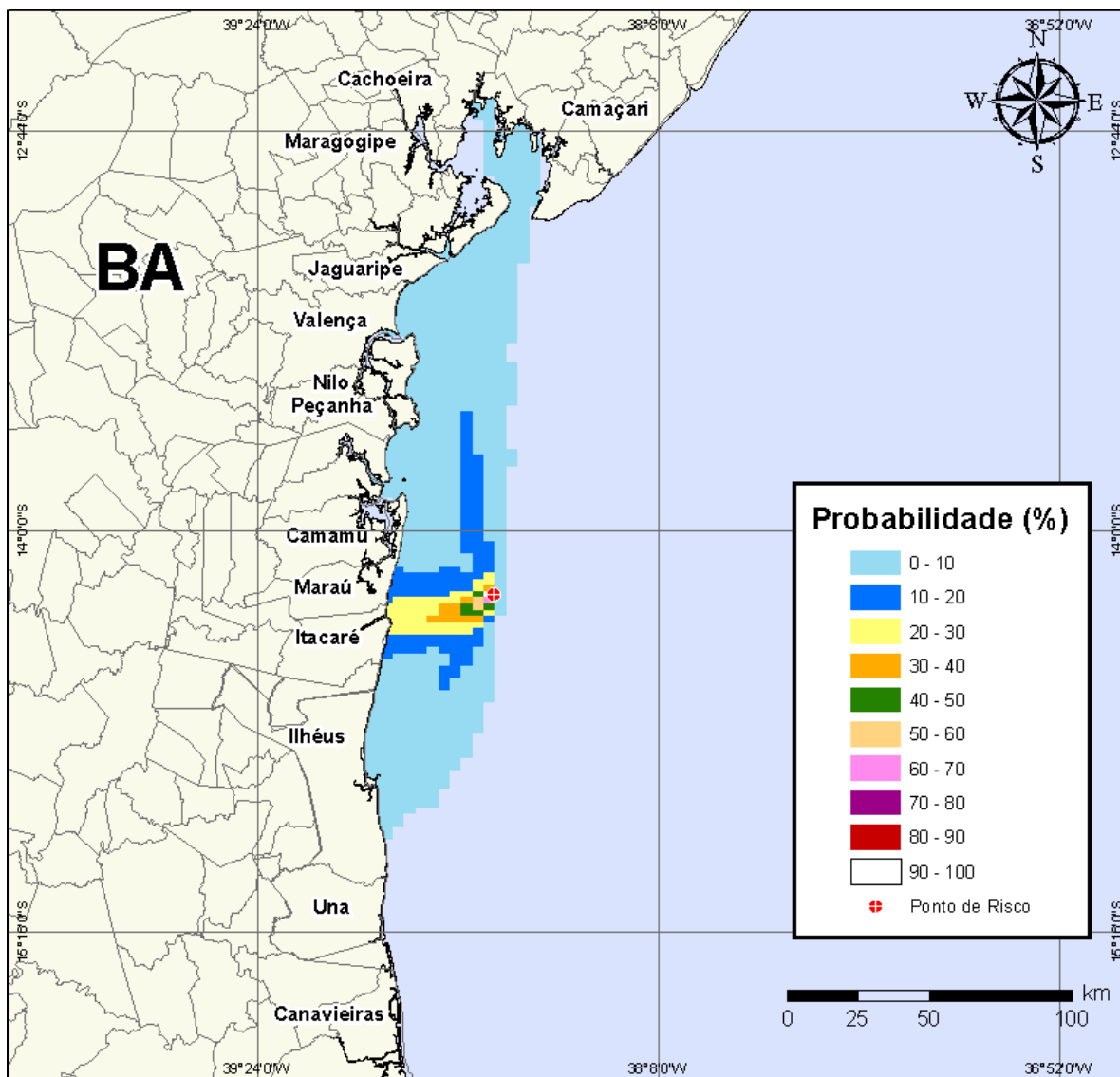
**Figura IV-35** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_1BAS140\_VER\_200\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.



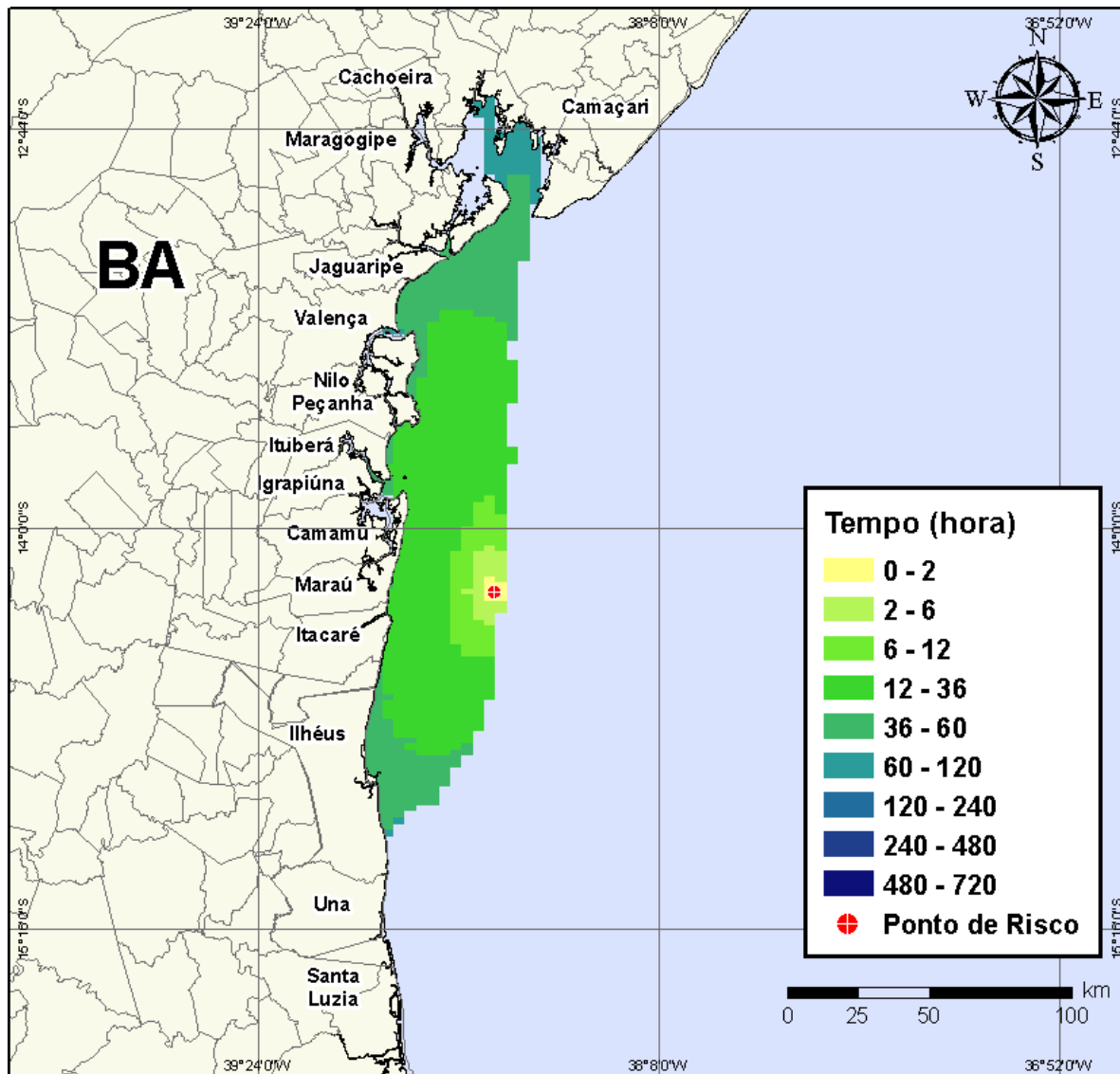


**Figura IV-36** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_1BAS140\_VER\_200\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m³/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m³ (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.

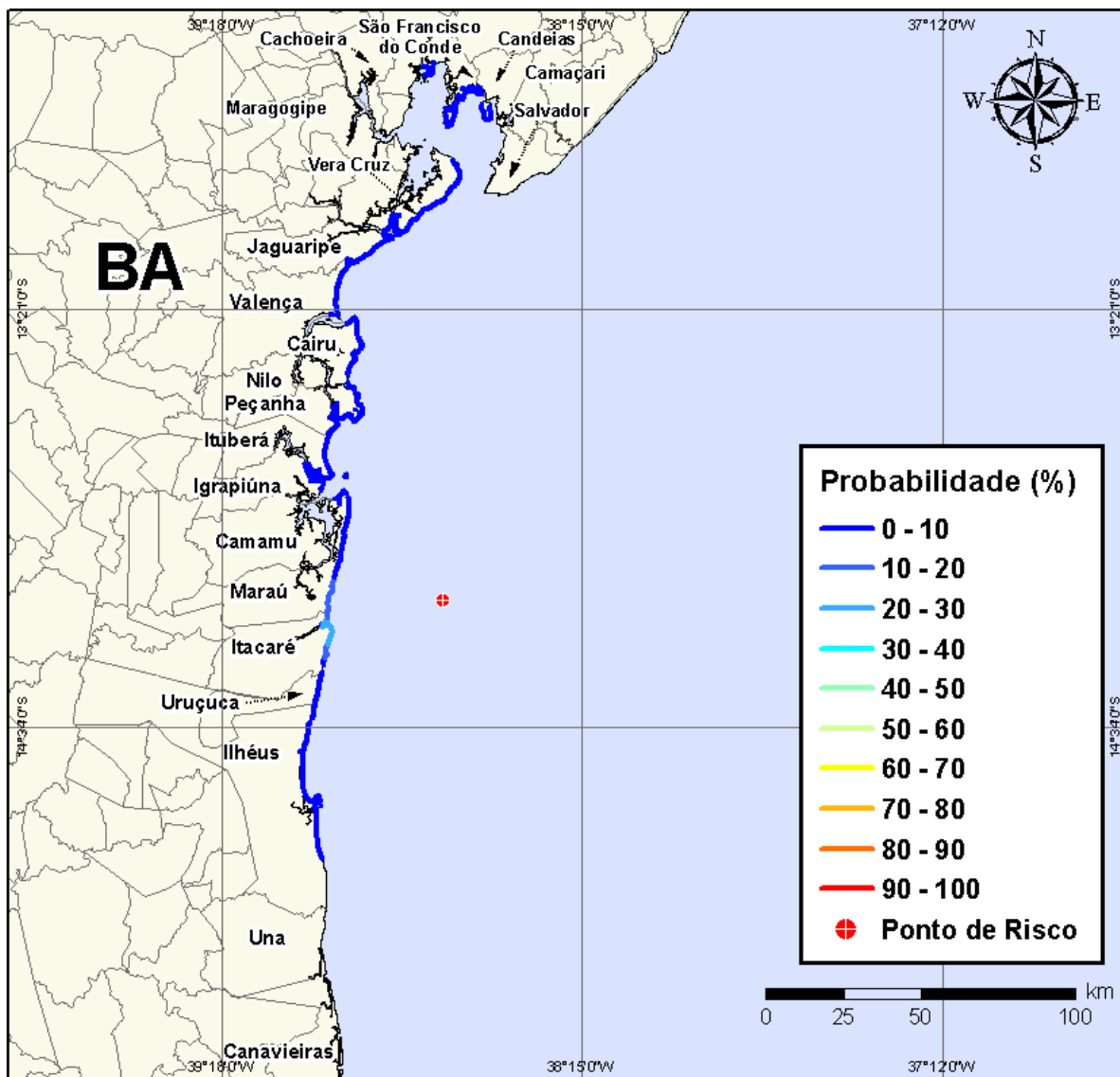
Na Figura IV-37 à Figura IV-40 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume médio (200 m³) de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto).



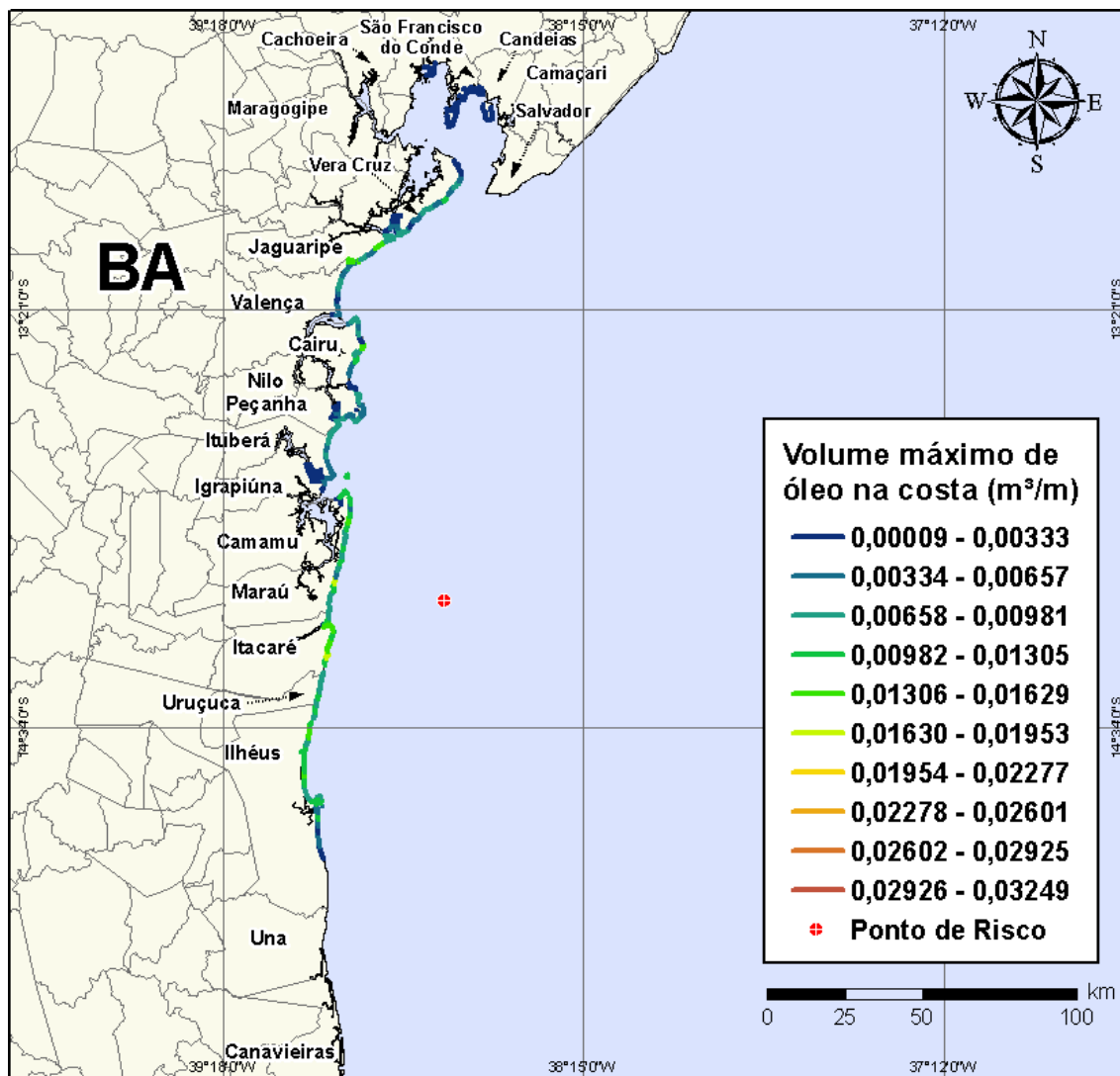
**Figura IV-37** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_1BAS140\_INV\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.



**Figura IV-38 -** Cenário BMCAL11\_XANGO\_1BAS140\_INV\_200\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.



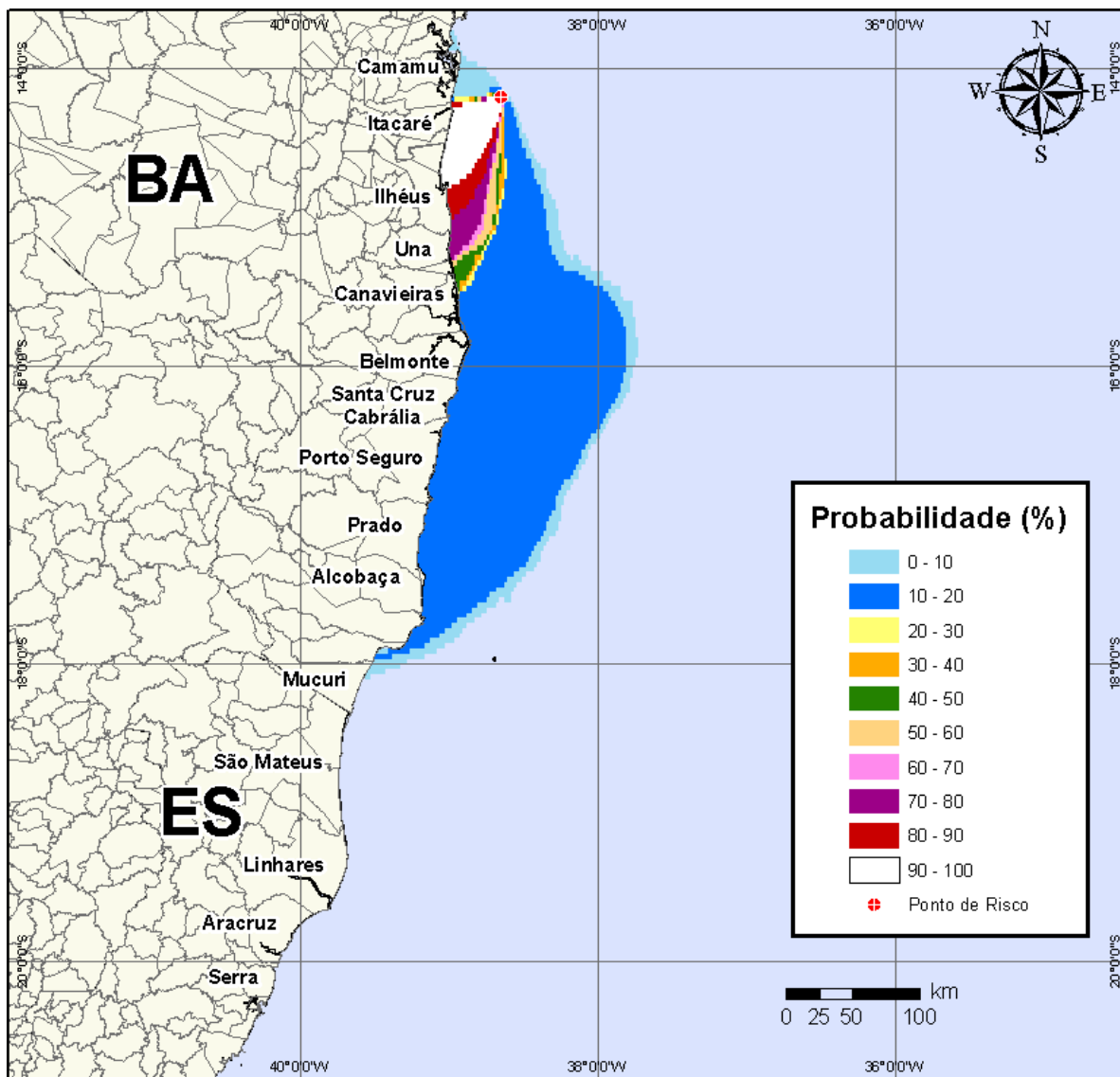
**Figura IV-39** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_1BAS140\_INV\_200\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.



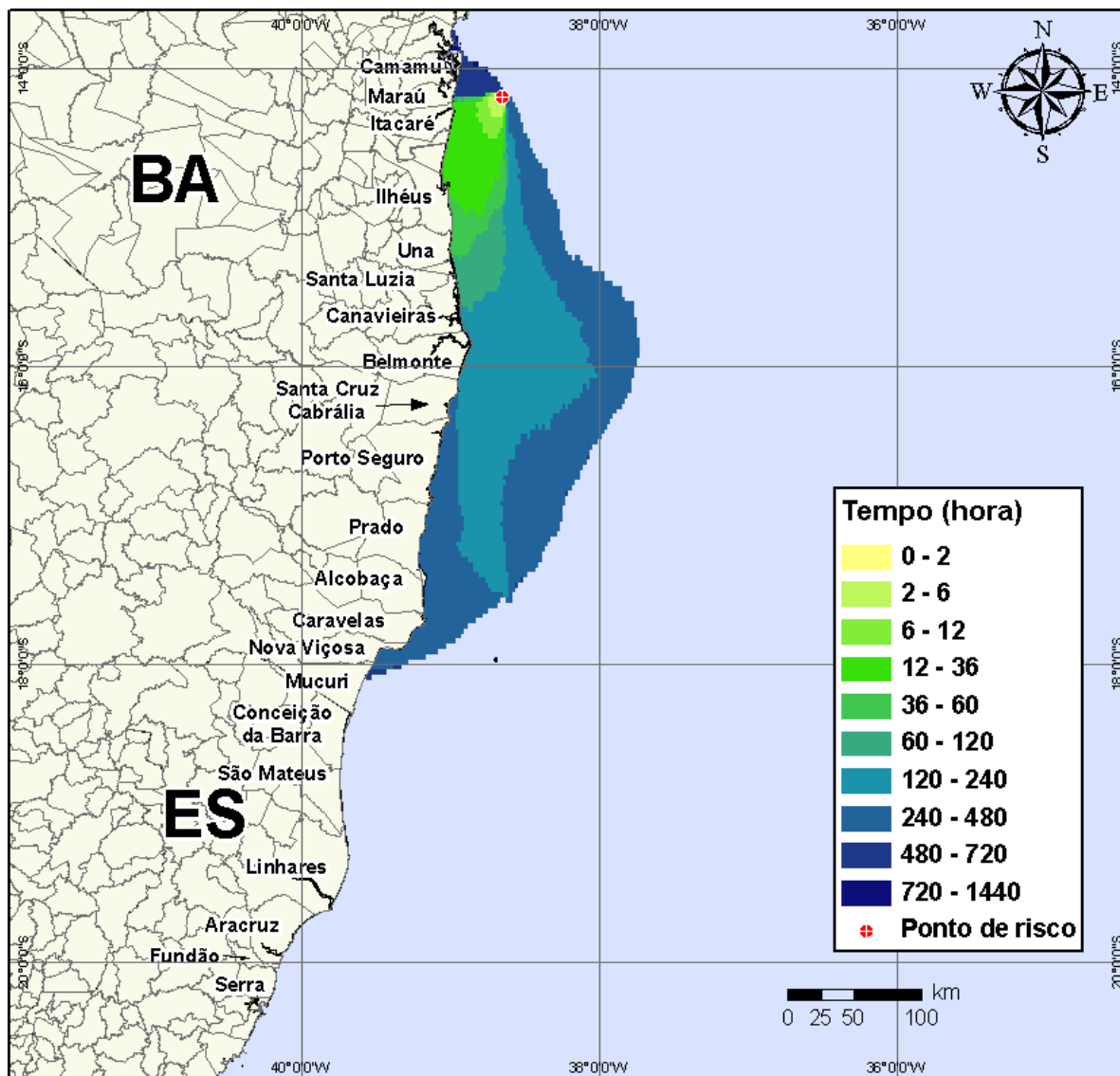
**Figura IV-40** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_1BAS140\_INV\_200\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m³/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m³ (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.

#### IV.1.1.2.3 Simulações Probabilísticas - Poço Xangô - Óleo 1-BAS-140D - Volume de Pior Caso

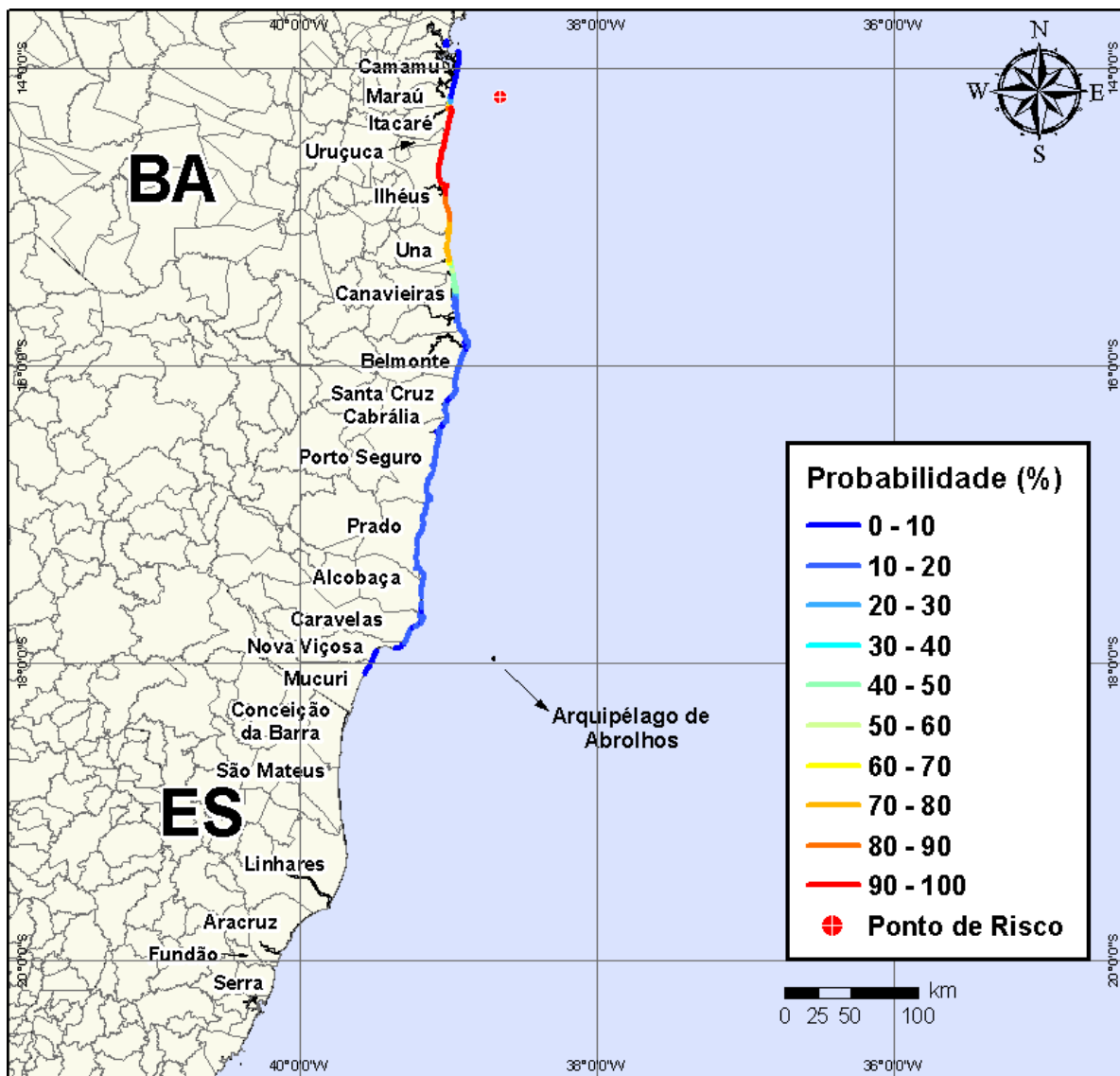
Na Figura IV-41 à Figura IV-44 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume de pior caso (3.000,0 m³) de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março).



**Figura IV-41** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_1BAS140\_VER\_PC\_60D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação.

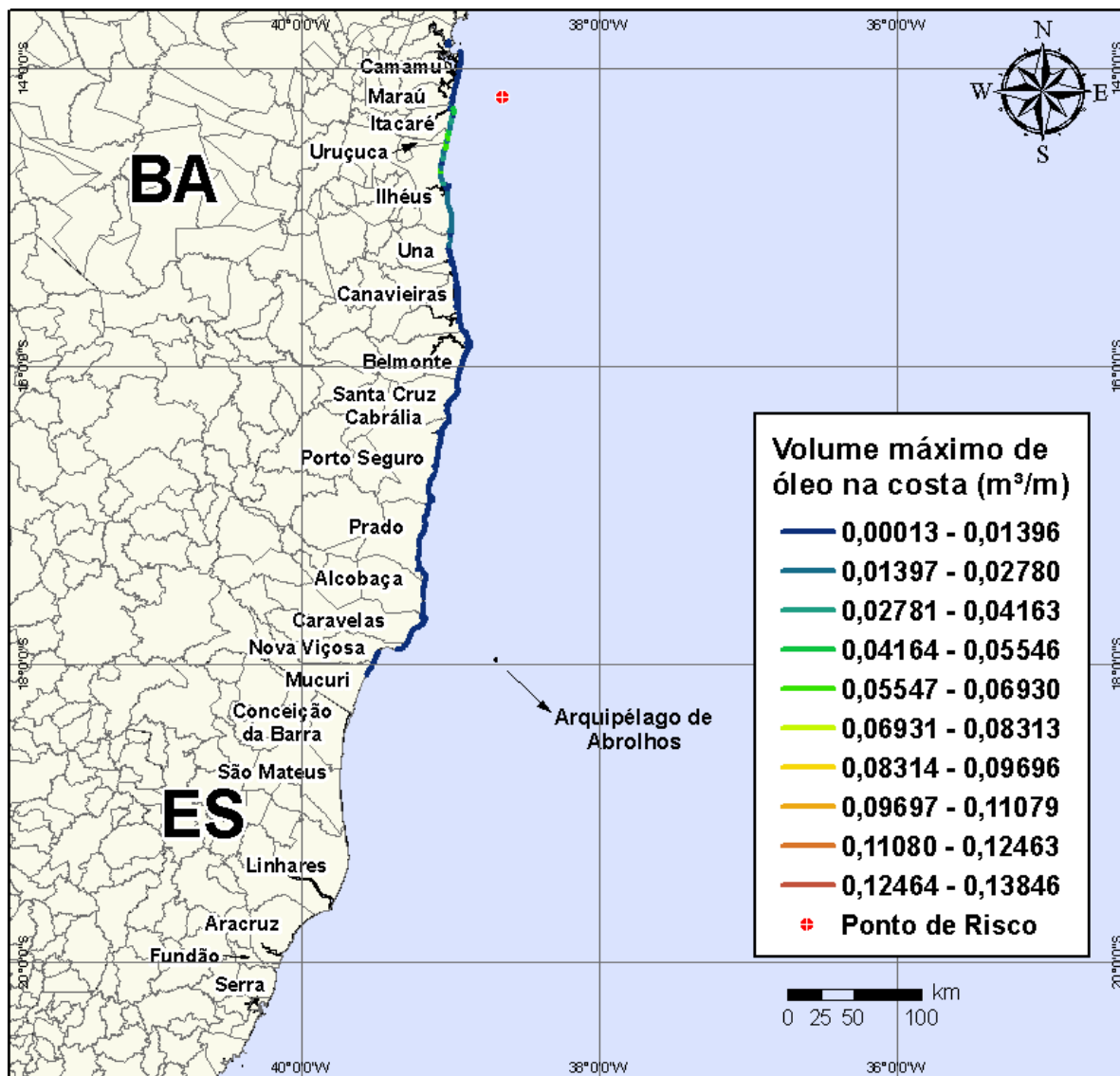


**Figura IV-42** - Cenário *BMCAL11\_XANGO\_1BAS140\_VER\_PC\_60D*. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação.



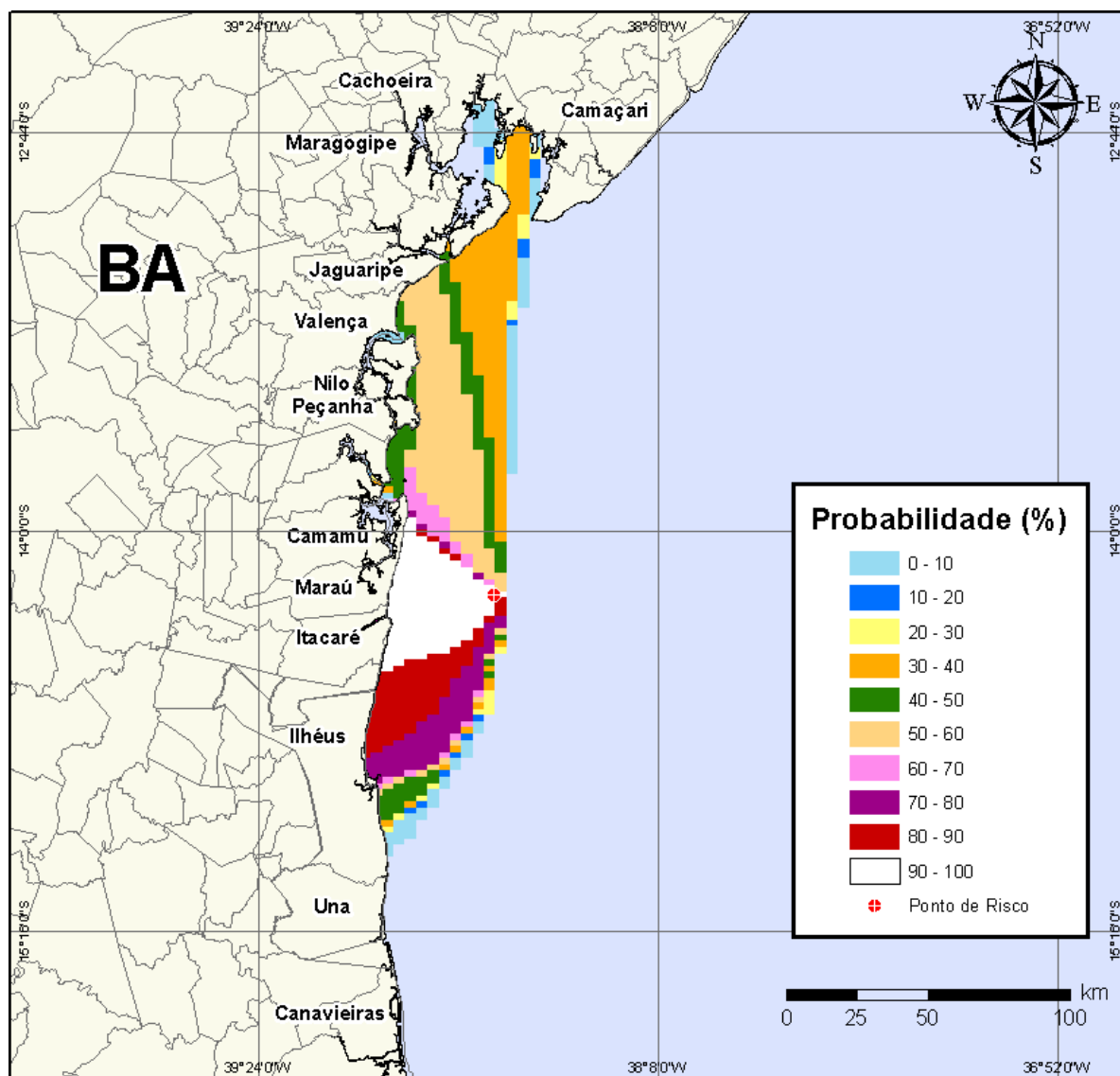
**Figura IV-43** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_1BAS140\_VER\_PC\_60D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação.



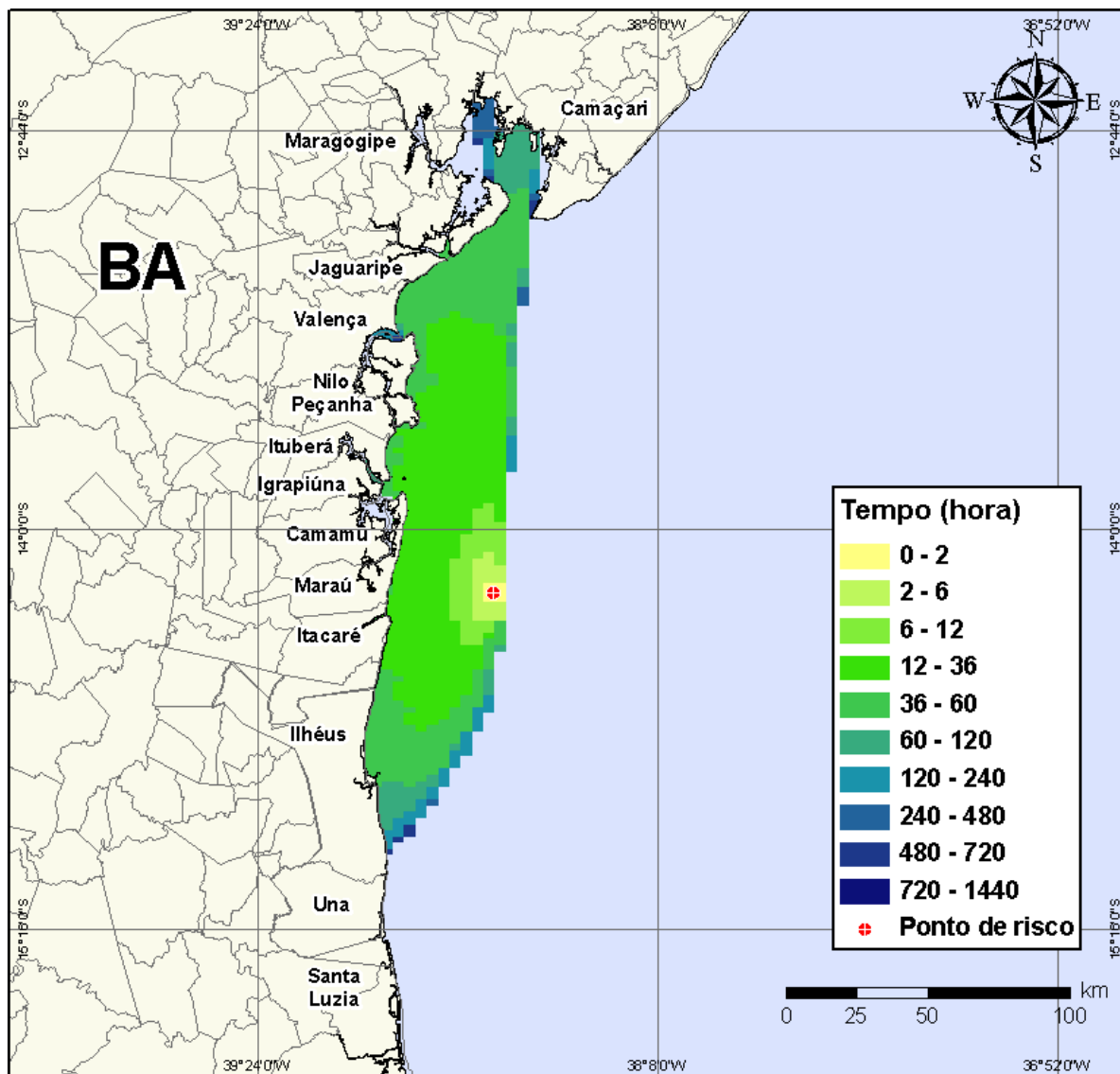


**Figura IV-44** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_1BAS140\_VER\_PC\_60D. Volume máximo de óleo na costa (m³/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 3.000 m³ (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação.

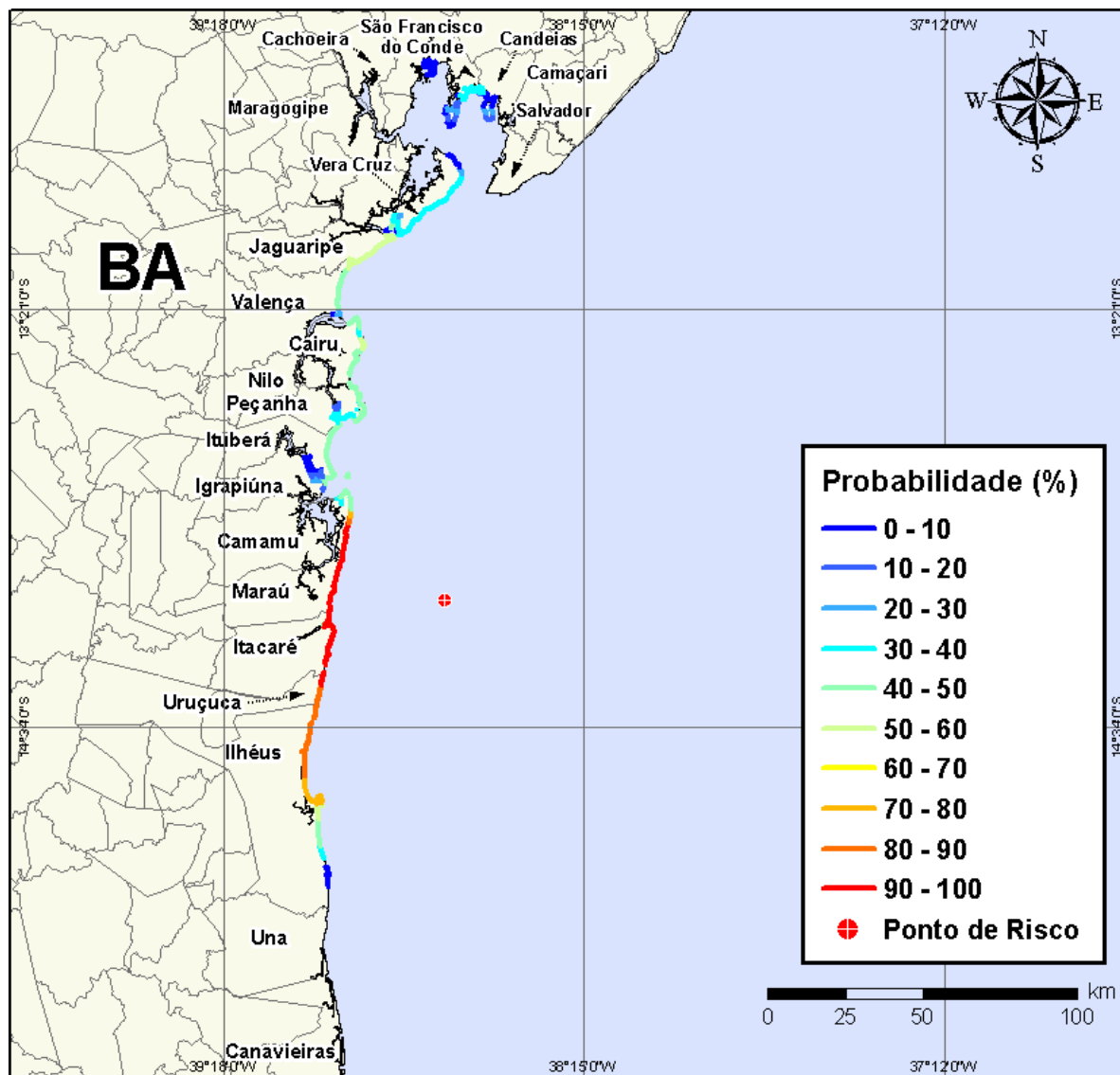
Na Figura IV-45 à Figura IV-48 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume de pior caso (3.000,0 m³) de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto).



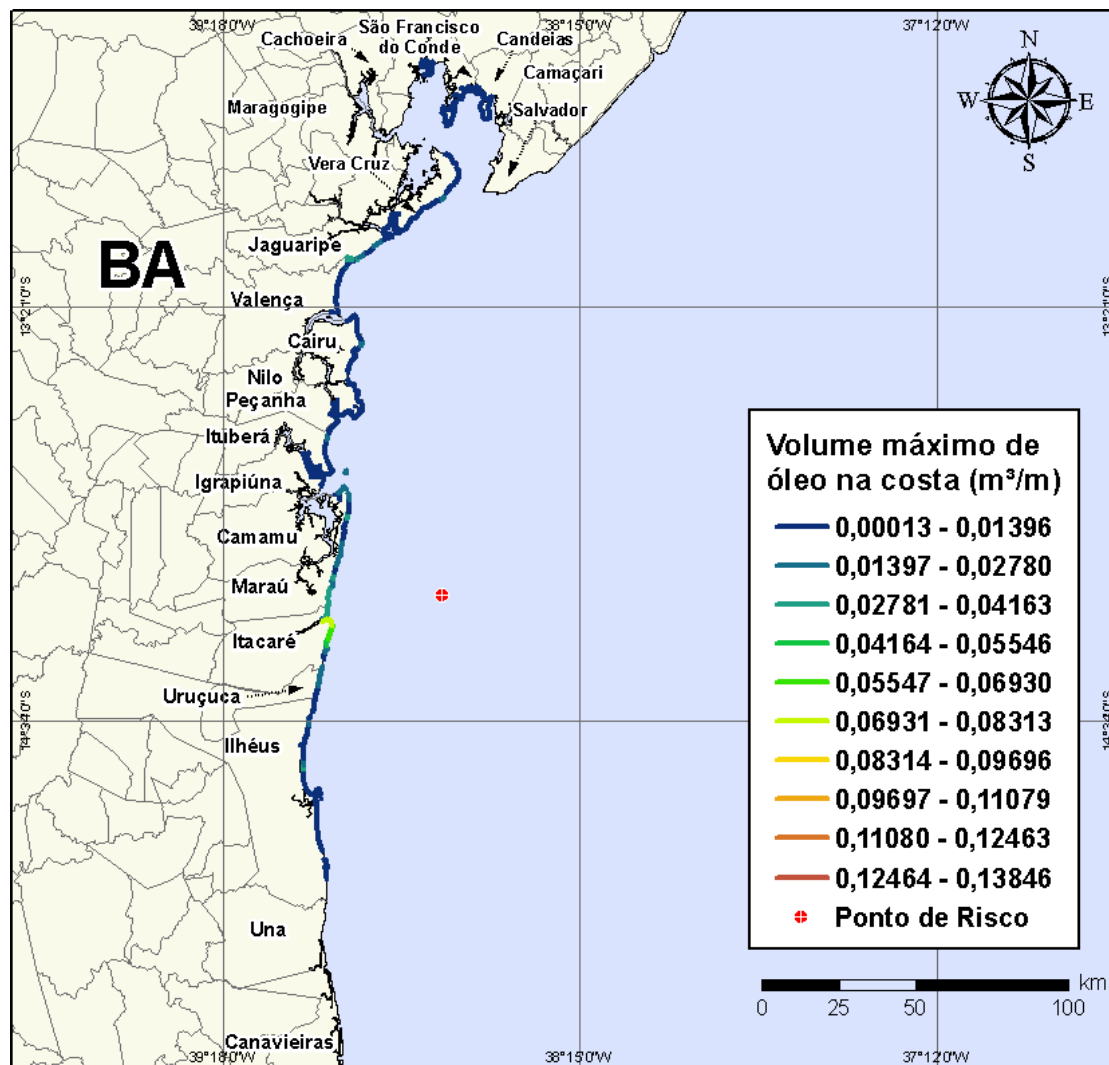
**Figura IV-45** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_1BAS140\_INV\_PC\_60D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação.



**Figura IV-46** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_1BAS140\_INV\_PC\_60D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação.



**Figura IV-47** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_1BAS140\_INV\_PC\_60D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação.



**Figura IV-48** - Cenário BMCAL11\_XANGO\_1BAS140\_INV\_PC\_60D. Volume máximo de óleo na costa ( $m^3/m$ ) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Xangô, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de  $3.000 m^3$  (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação.

A Tabela IV-5 apresenta a lista de municípios com probabilidade de toque na costa para os cenários com derrame de volume de pior caso com óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Xangô, nos períodos de verão e inverno. Observa-se que o menor tempo de toque na costa ocorreu no Município de Itacaré (BA) no verão (em 24 horas) e em Maraú (BA) no inverno (em 26 horas). As maiores probabilidades de toque na costa, no verão, ocorreram nos municípios de Itacaré, Uruçuca e Ilhéus, Estado da Bahia, enquanto no inverno as maiores probabilidades foram calculadas para Maraú, Itacaré e Uruçuca, Estado da Bahia.

**Tabela IV-5 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de volume de pior caso com óleo 1-BAS-140D, a partir do Poço Xangô, nos períodos de verão e inverno.**

NOME DO MUNICÍPIO		PROBABILIDADE (%)		TEMPO MÍNIMO DE TOQUE (HORAS)		VOLUME MÁXIMO NA COSTA (m³/m)	
		Verão	Inverno	Verão	Inverno	Verão	Inverno
BA	Santo Amaro	N.A	5	N.A	255	N.A	0,0003
	São Francisco do Conde	N.A	34	N.A	74	N.A	0,00369
	Candeias	N.A	34	N.A	74	N.A	0,00369
	Madre de Deus	N.A	32	N.A	79	N.A	0,00154
	Vera Cruz	N.A	60	N.A	47	N.A	0,01609
	Itaparica	N.A	3	N.A	73	N.A	0,0003
	Jaguaripe	N.A	60	N.A	47	N.A	0,02782
	Valença	N.A	52	N.A	50	N.A	0,02782
	Cairu	N.A	60	N.A	32	N.A	0,01504
	Nilo Peçanha	N.A	44	N.A	36	N.A	0,01236
	Ituberá	1	44	762	37	0,00015	0,01694
	Igrapiúna	1	43	762	49	0,00015	0,00335
	Maraú	70	100	36	26	0,01635	0,03556
	Itacaré	100	100	24	30	0,05165	0,07513
	Uruçuca	100	100	27	35	0,0657	0,02563
	Ilhéus	100	88	27	40	0,0657	0,03863
	Una	79	N.A	47	N.A	0,01654	N.A
	Canavieiras	48	N.A	102	N.A	0,00472	N.A
	Belmonte	14	N.A	128	N.A	0,00402	N.A
	Santa Cruz Cabrália	14	N.A	193	N.A	0,00254	N.A
	Porto Seguro	14	N.A	274	N.A	0,00768	N.A
Prado	14	N.A	274	N.A	0,00592	N.A	
Alcobaça	14	N.A	399	N.A	0,00185	N.A	
Caravelas	14	N.A	410	N.A	0,00256	N.A	
Nova Viçosa	14	N.A	436	N.A	0,00113	N.A	
Mucuri	9	N.A	461	N.A	0,00056	N.A	

N.A. = não aplicável (não há probabilidade de toque nestes municípios).

## IV.1.2 Simulações Probabilísticas - Poço Ogum

A Tabela IV-6 apresenta o percentual de simulações que impactaram a linha de costa, o menor período de tempo e o tempo médio para o óleo atingir a costa, para os acidentes simulados a partir do Poço Ogum.

**Tabela IV-6 - Resumo dos resultados da modelagem probabilística do Poço Ogum.**

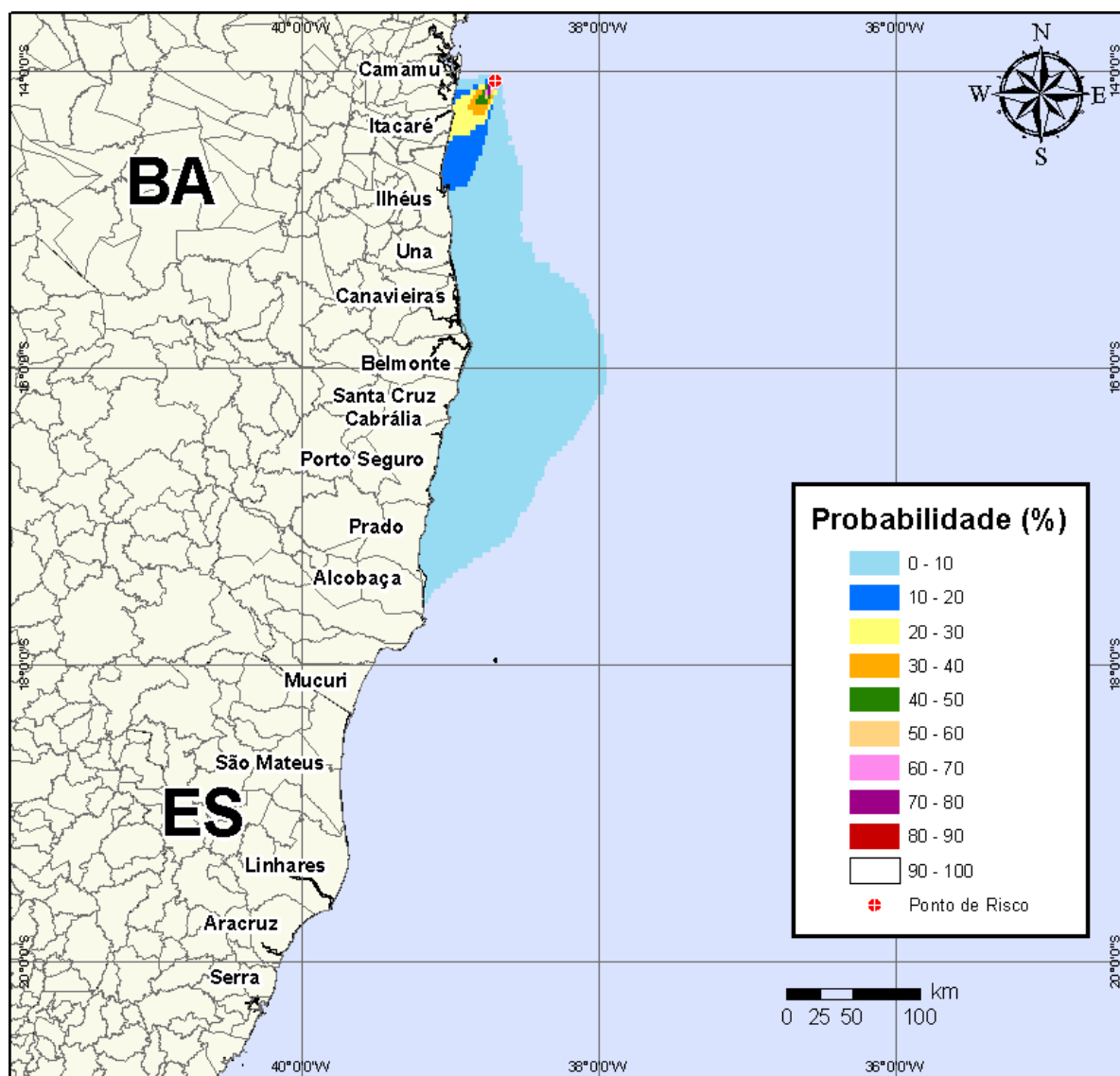
CENÁRIOS	TEMPO MÍNIMO PARA ATINGIR A COSTA (HORAS)	TEMPO MÉDIO PARA ATINGIR A COSTA (HORAS)	PERCENTAGEM DE SIMULAÇÕES COM TOQUE NA COSTA (%)
BMCAL11_OGUM_VER_MDIESEL_8_30D	18	34,59	100
BMCAL11_OGUM_VER_MDIESEL_200_30D	17	33,56	100
BMCAL11_OGUM_VER_MDIESEL_PC_30D	17	31,90	100
BMCAL11_OGUM_VER_1BAS140_8_30D	18	34,54	100
BMCAL11_OGUM_VER_1BAS140_200_30D	17	33,66	100
BMCAL11_OGUM_VER_1BAS140_PC_60D	17	27,28	100
BMCAL11_OGUM_INV_MDIESEL_8_30D	23	34,45	100
BMCAL11_OGUM_INV_MDIESEL_200_30D	22	33,52	100
BMCAL11_OGUM_INV_MDIESEL_PC_30D	21	31,82	100
BMCAL11_OGUM_INV_1BAS140_8_30D	23	34,36	100
BMCAL11_OGUM_INV_1BAS140_200_30D	22	33,52	100
BMCAL11_OGUM_INV_1BAS140_PC_60D	21	34,42	100

### IV.1.2.1 Simulações Probabilísticas - Poço Ogum - Óleo Diesel Marítimo

A seguir, apresentam-se os resultados das simulações probabilísticas dos derrames de óleo diesel marítimo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11.

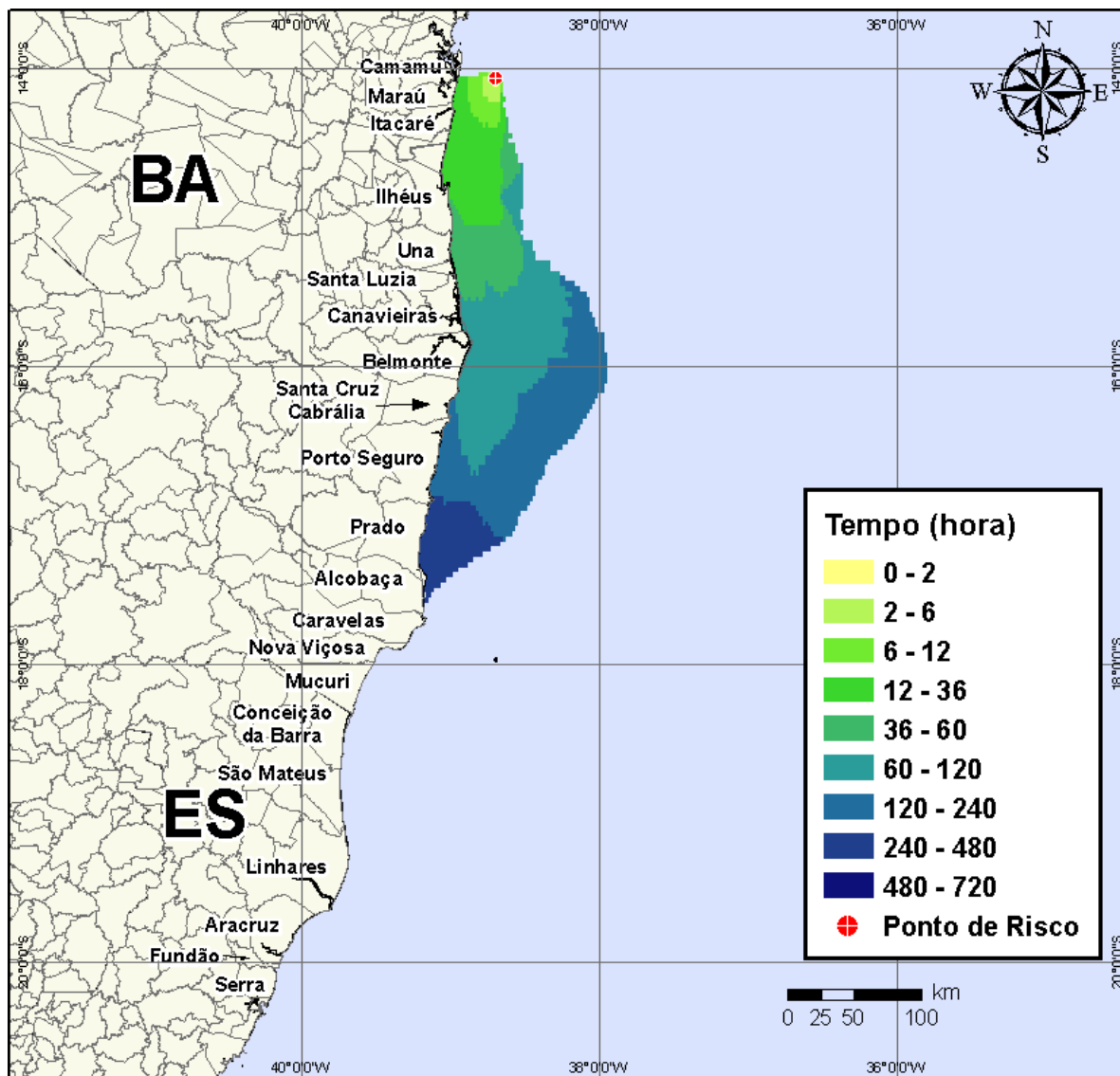
#### IV.1.2.1.1 Simulações Probabilísticas - Poço Ogum - Óleo Diesel Marítimo - Volume Pequeno

Na Figura IV-49 à Figura IV-52 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume pequeno ( $8 \text{ m}^3$ ) de óleo diesel marítimo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março).

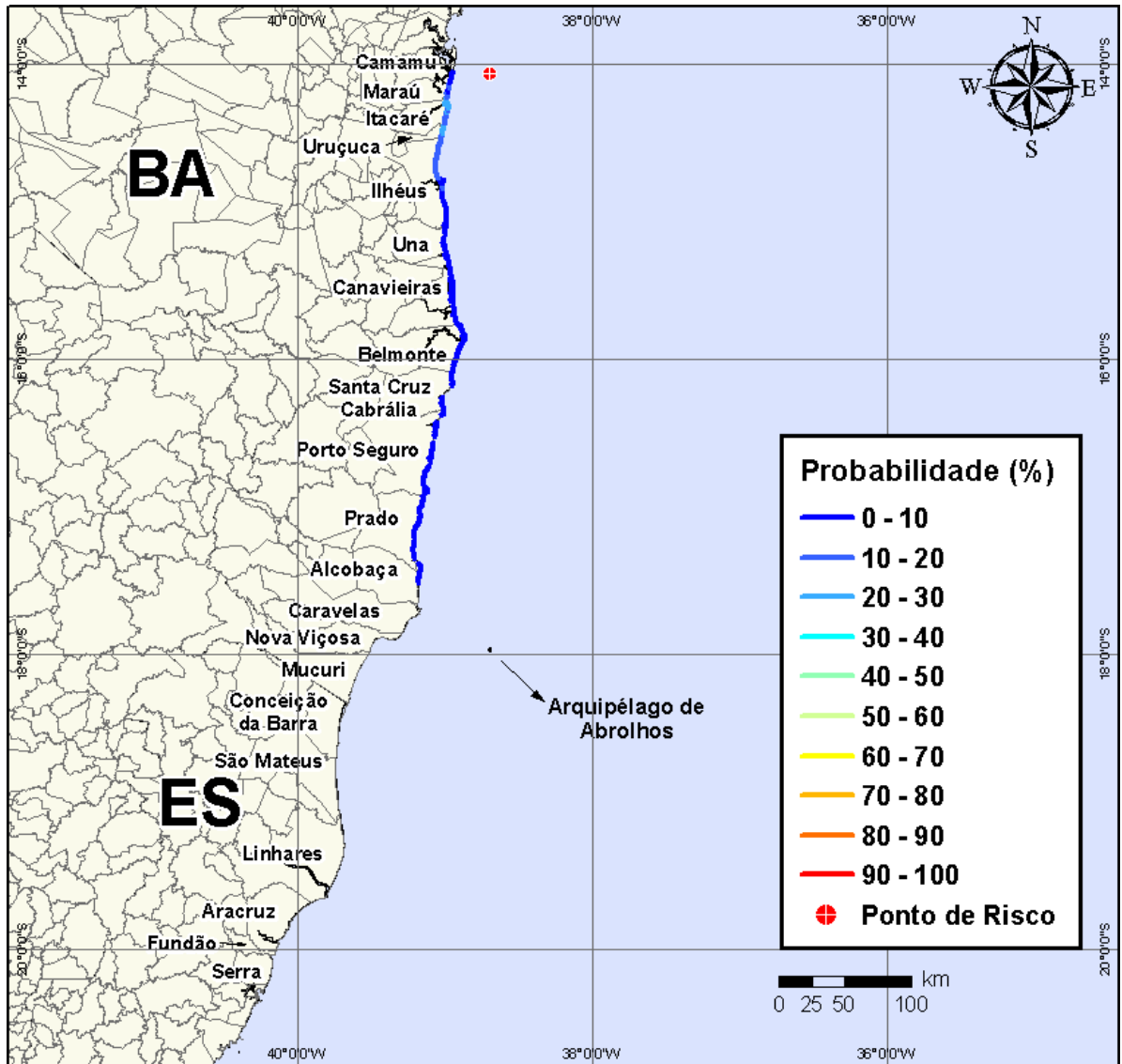


**Figura IV-49** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_MDIESEL\_VER\_8\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de  $8 \text{ m}^3$  (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

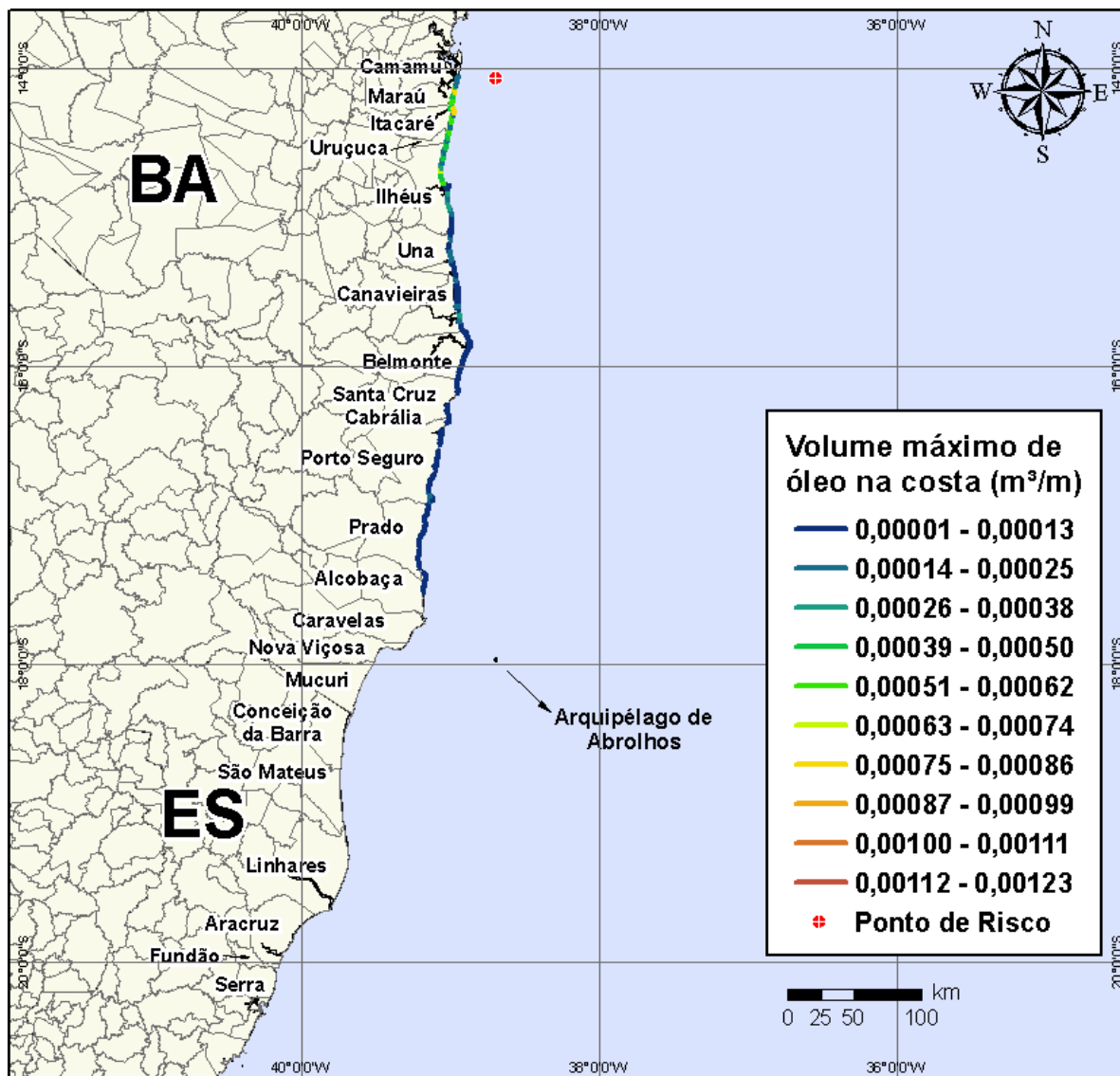




**Figura IV-50** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_MDIASEL\_VER\_8\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

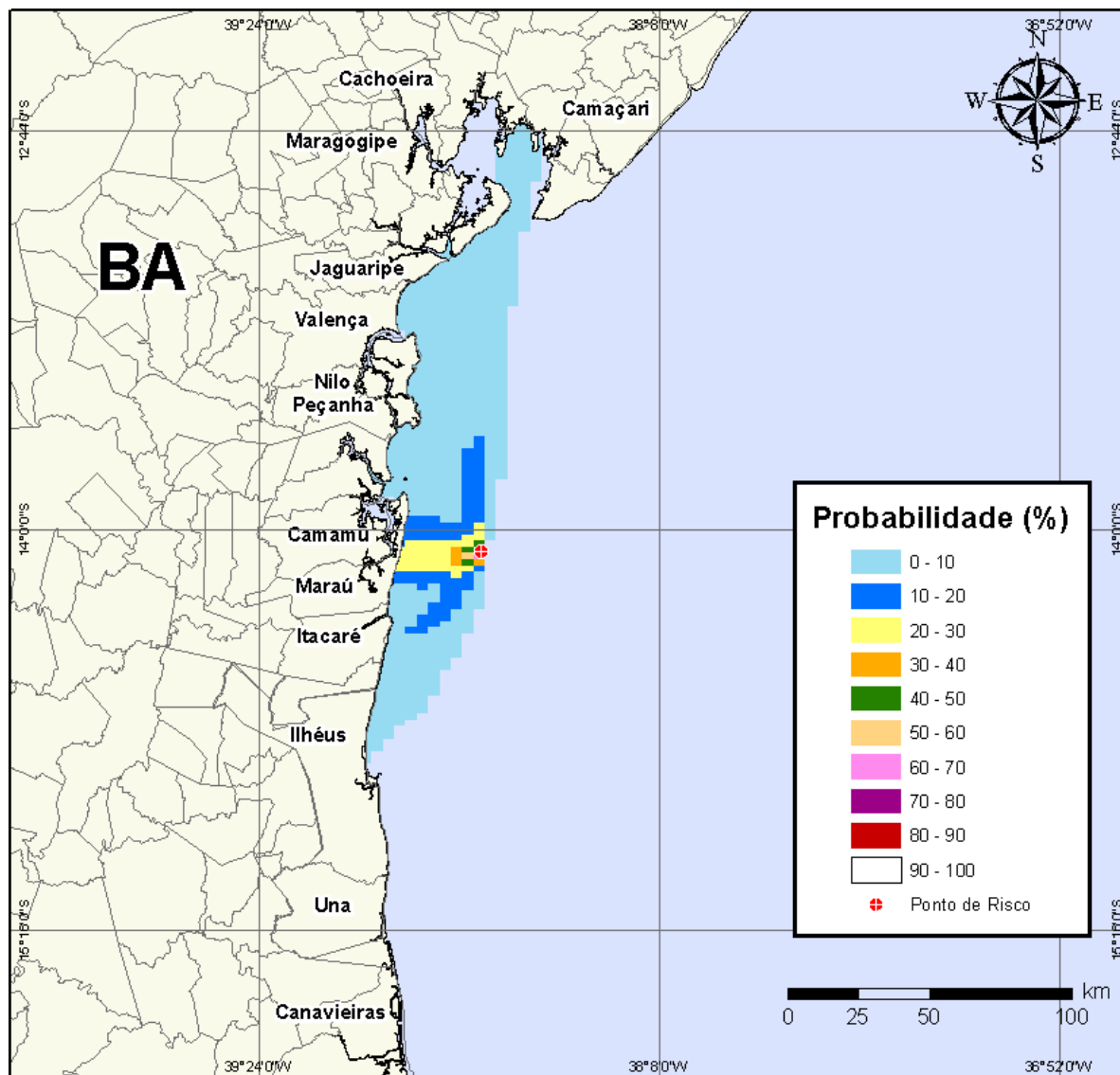


**Figura IV-51** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_MDIESEL\_VER\_8\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

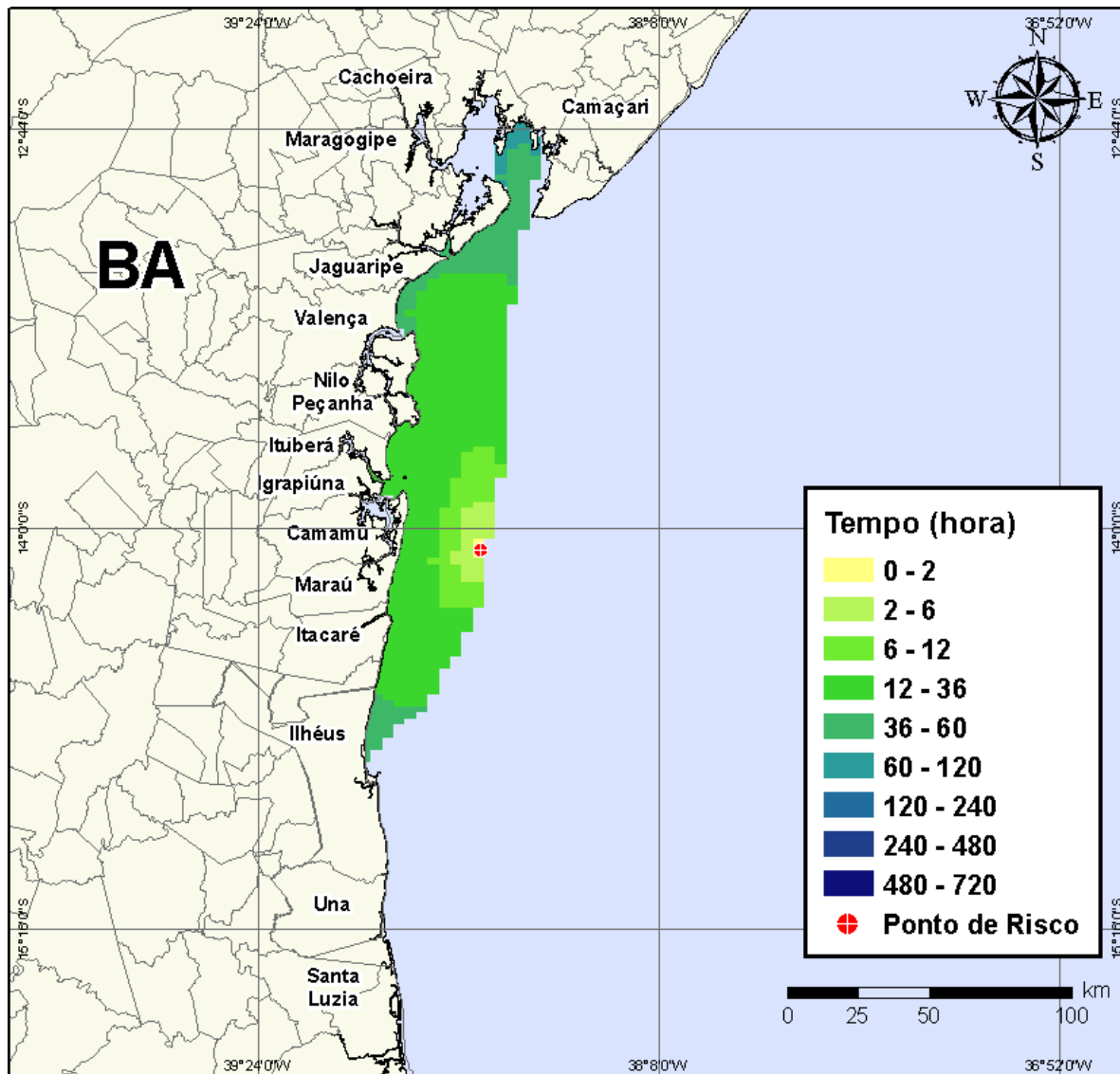


**Figura IV-52** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_MDIESEL\_VER\_8\_30D. Volume máximo de óleo na costa ( $m^3/m$ ) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de  $8 m^3$  (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

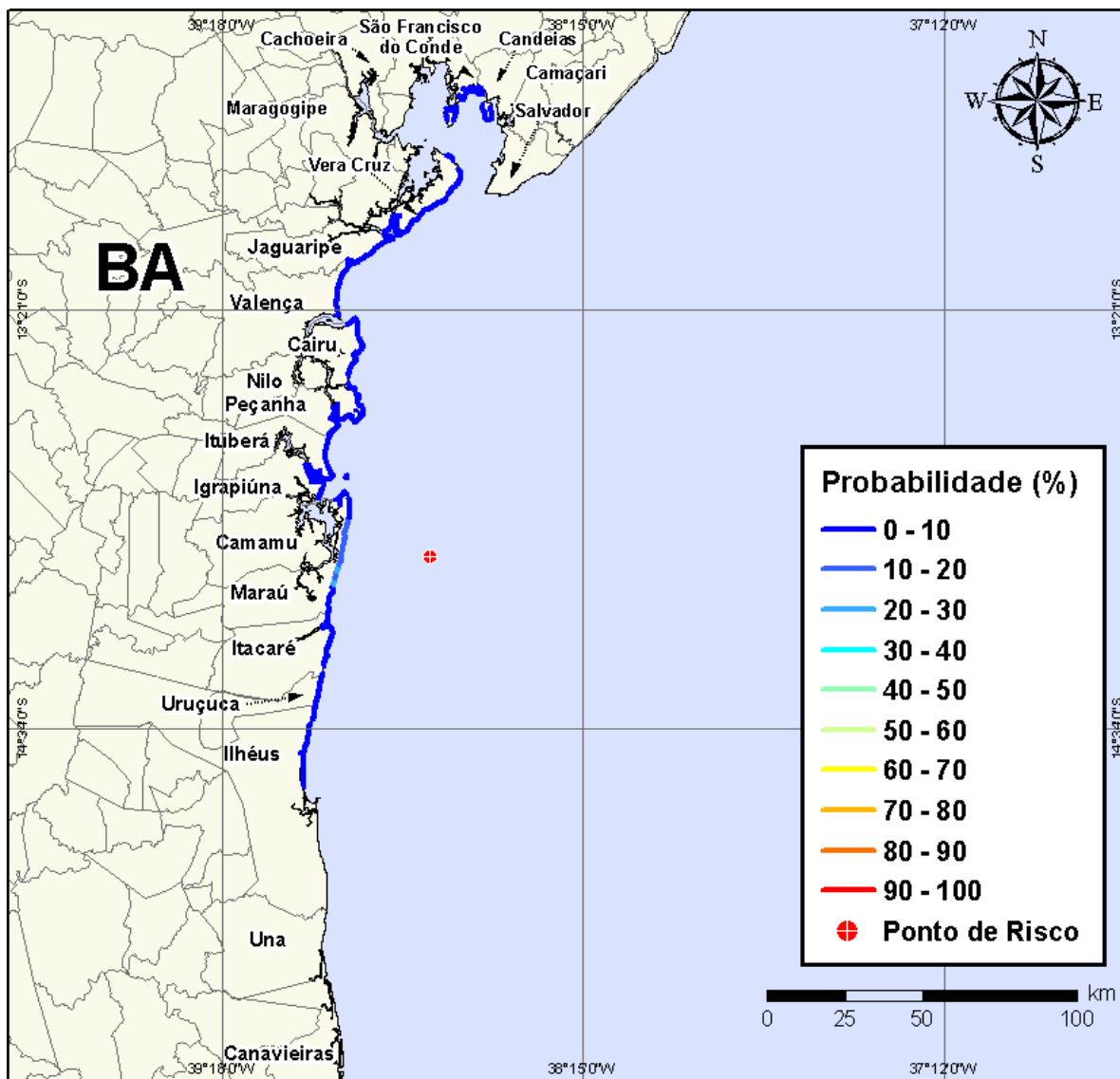
Na Figura IV-53 à Figura IV-56 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume pequeno ( $8 m^3$ ) de óleo diesel marítimo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto).



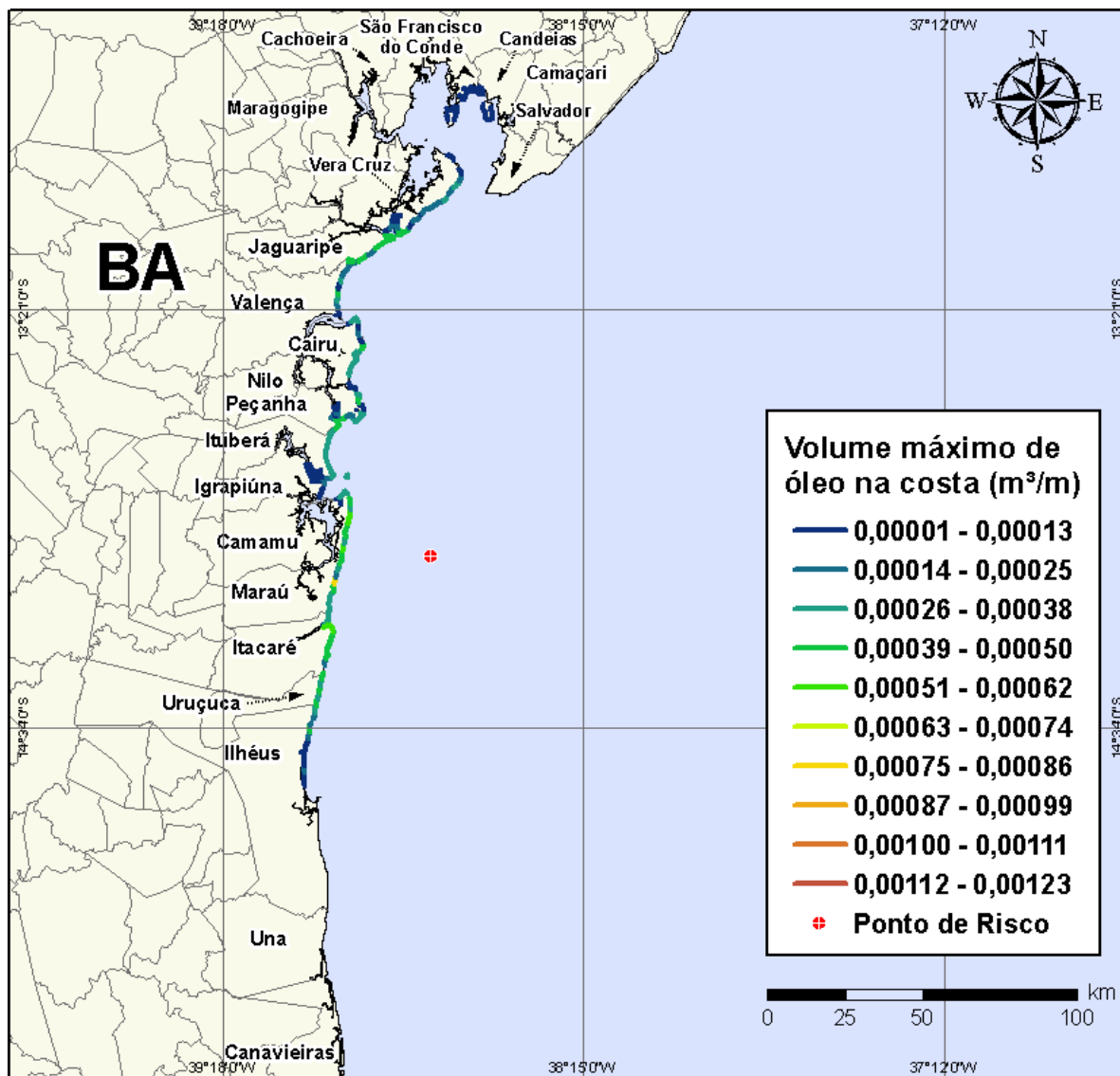
**Figura IV-53** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_MDIESEL\_INV\_8\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



**Figura IV-54** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_MDIASEL\_INV\_8\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de  $8 \text{ m}^3$  (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



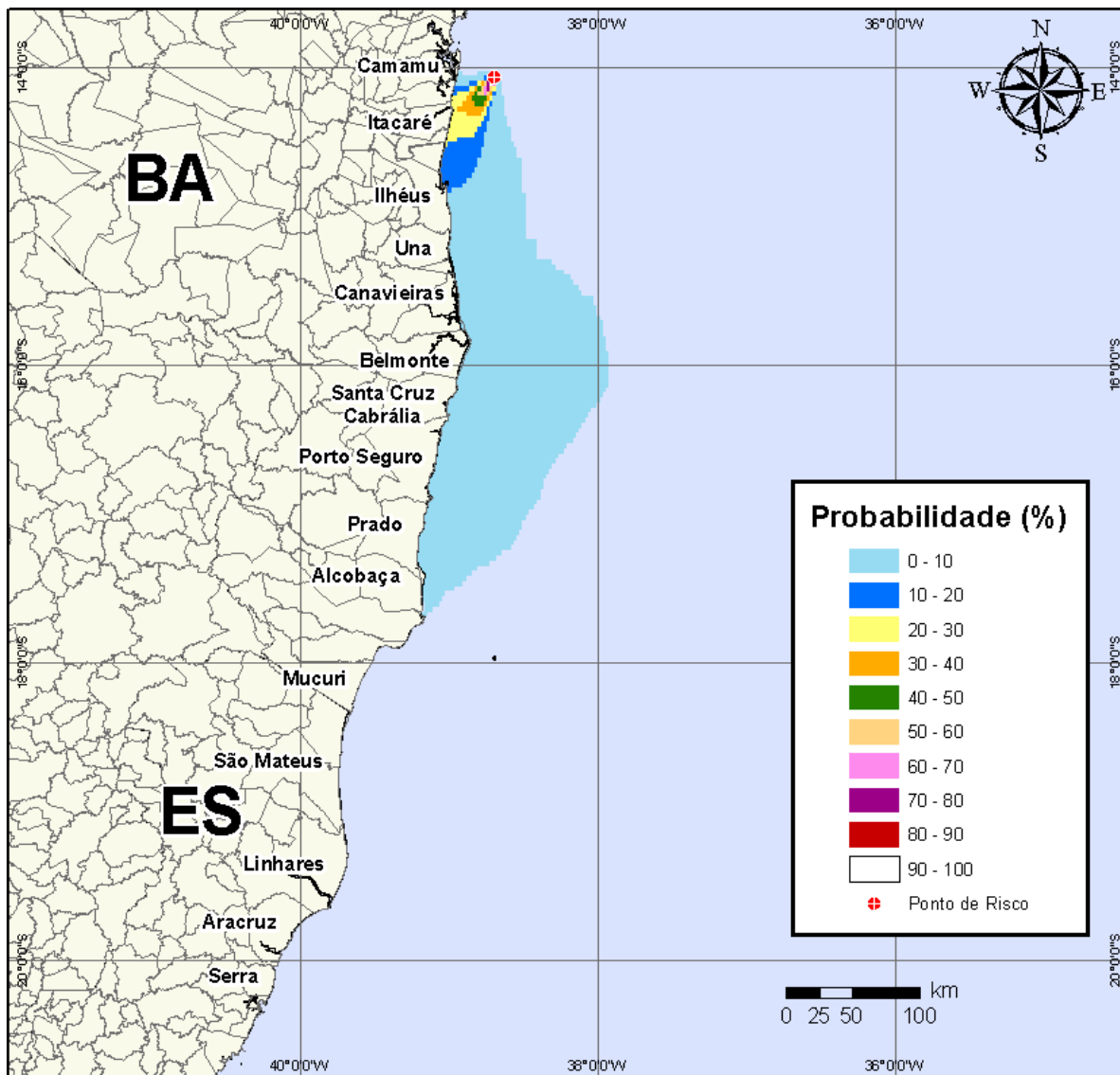
**Figura IV-55 - Cenário BMCAL11\_OGUM\_MDIESEL\_INV\_8\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.**



**Figura IV-56** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_MDIASEL\_INV\_8\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m³/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m³ (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

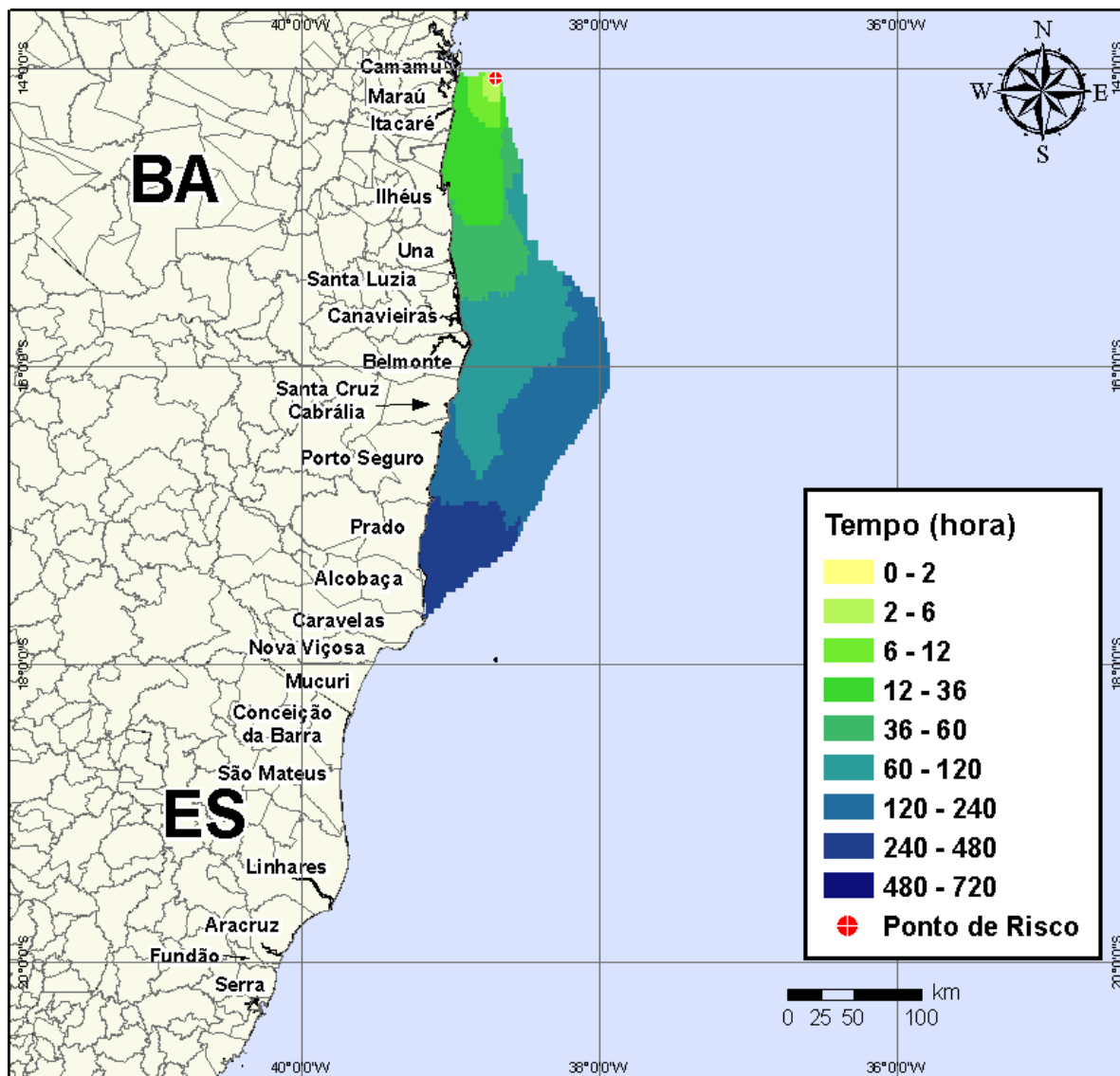
#### IV.1.2.1.2 Simulações Probabilísticas - Poço Ogum - Óleo Diesel Marítimo - Volume Médio

Na Figura IV-57 à Figura IV-60 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume médio (200 m³) de óleo diesel marítimo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março).

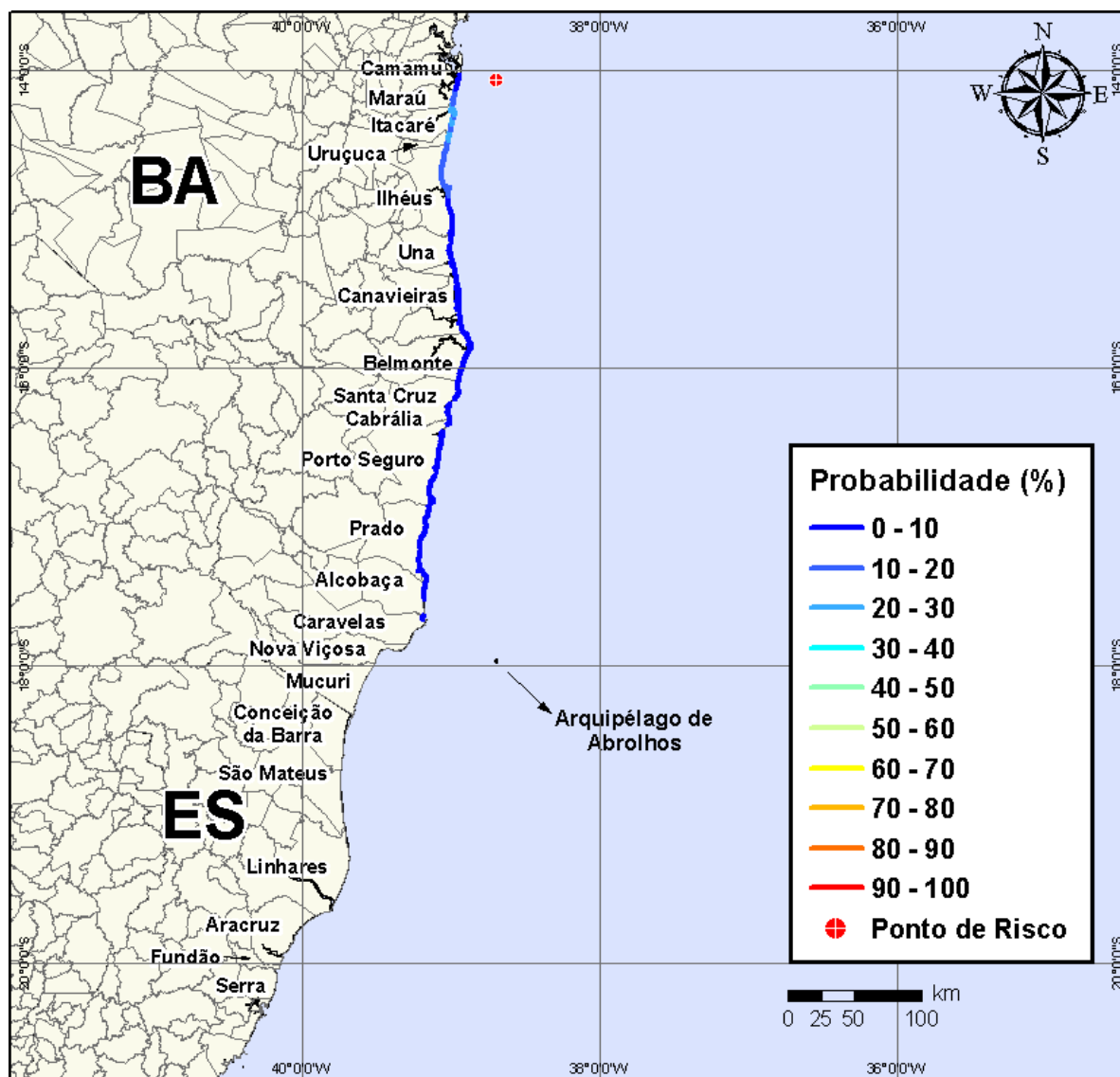


**Figura IV-57** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_MDIESEL\_VER\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

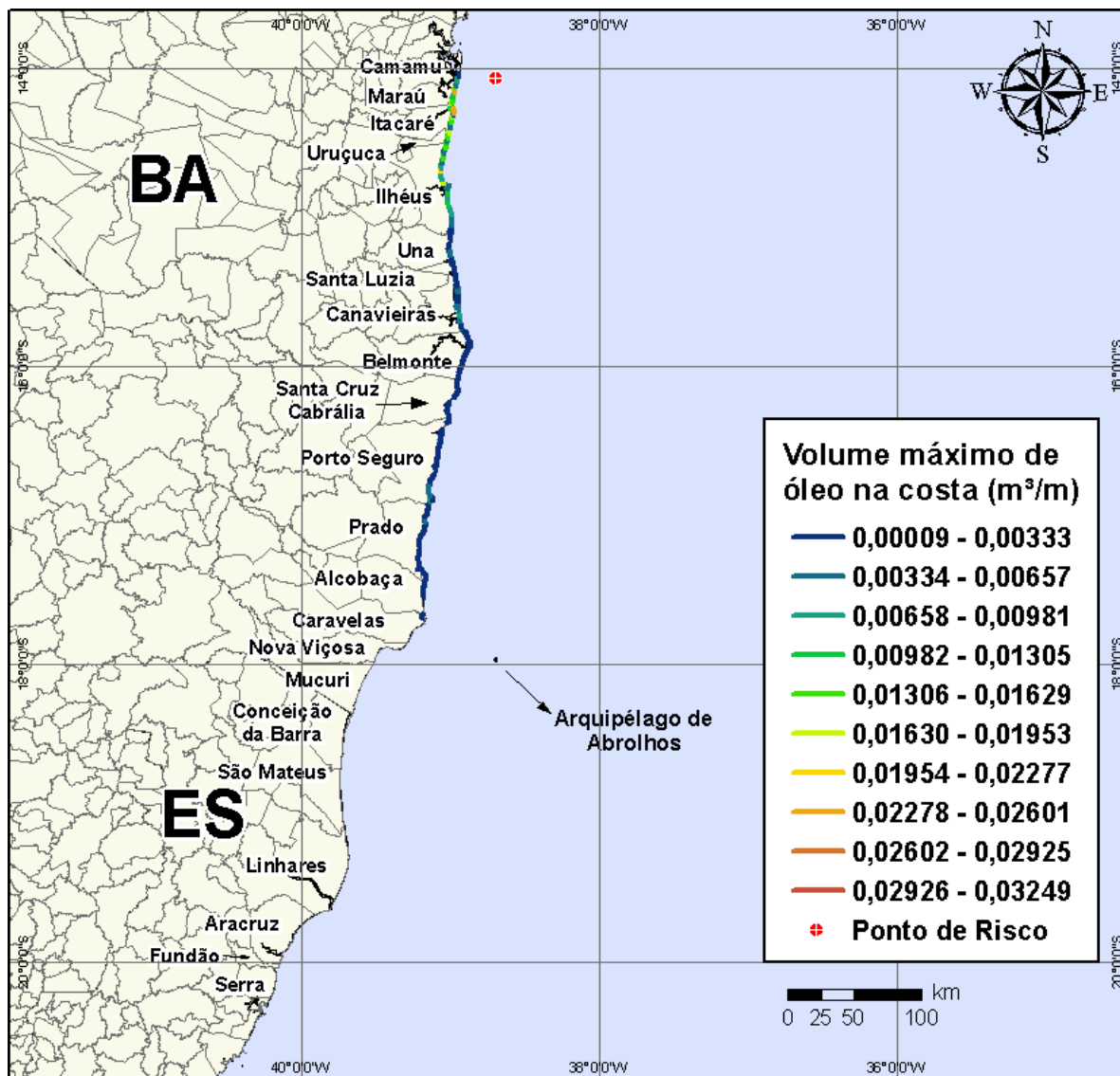




**Figura IV-58 -** Cenário BMCAL11\_OGUM\_MDIASEL\_VER\_200\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

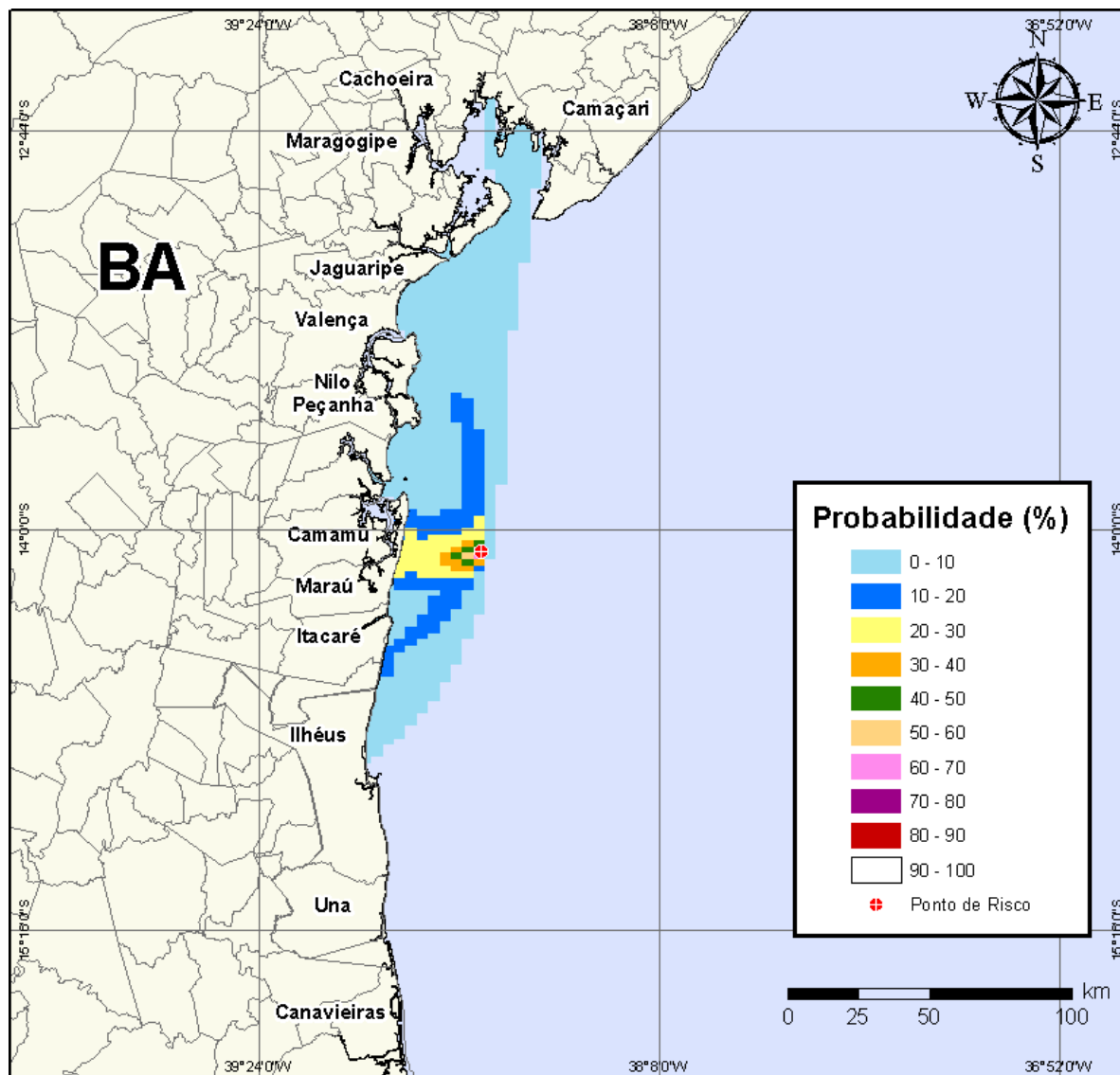


**Figura IV-59** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_MDIESEL\_VER\_200\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

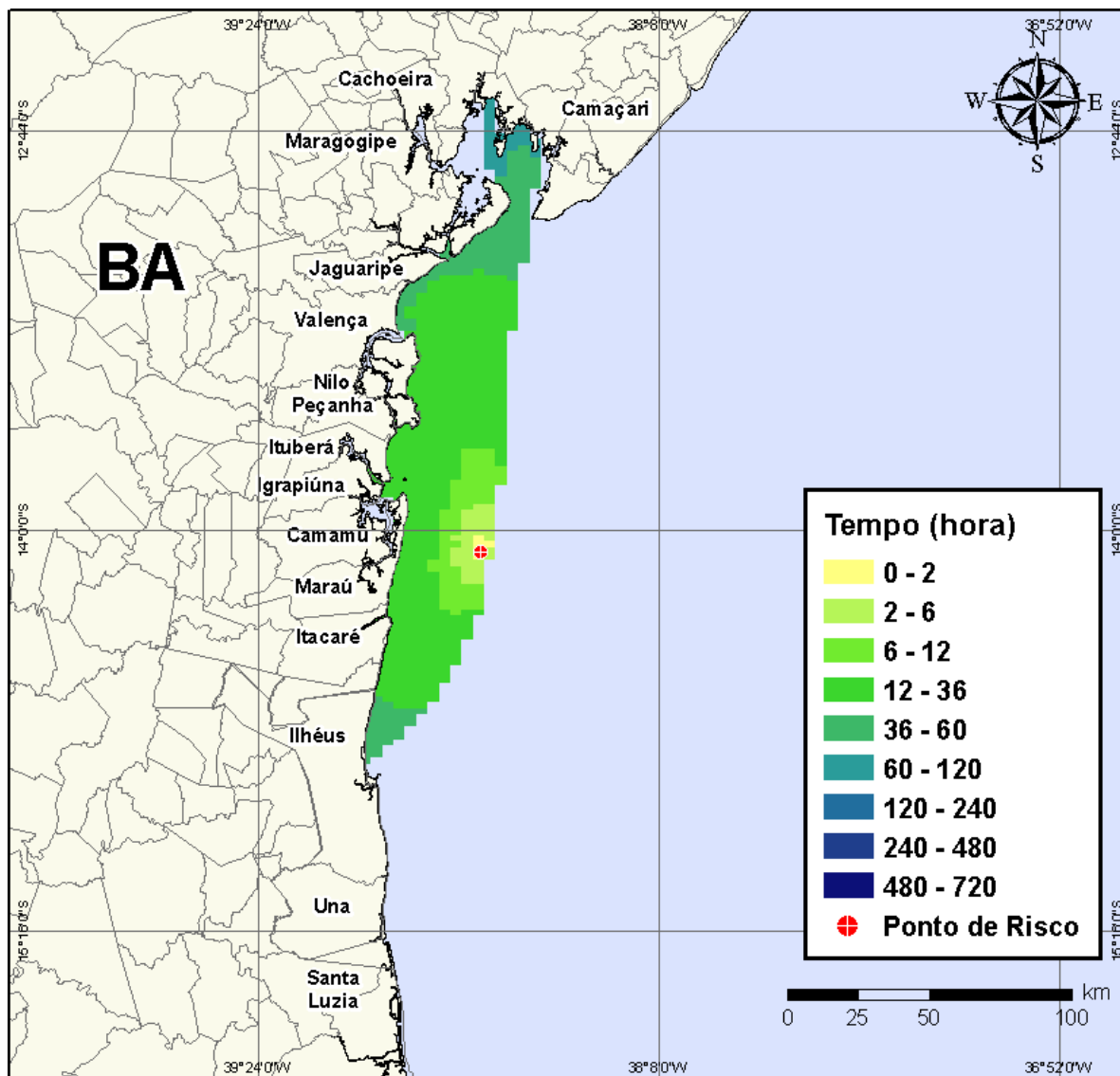


**Figura IV-60** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_MDIESEL\_VER\_200\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m³/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m³ (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

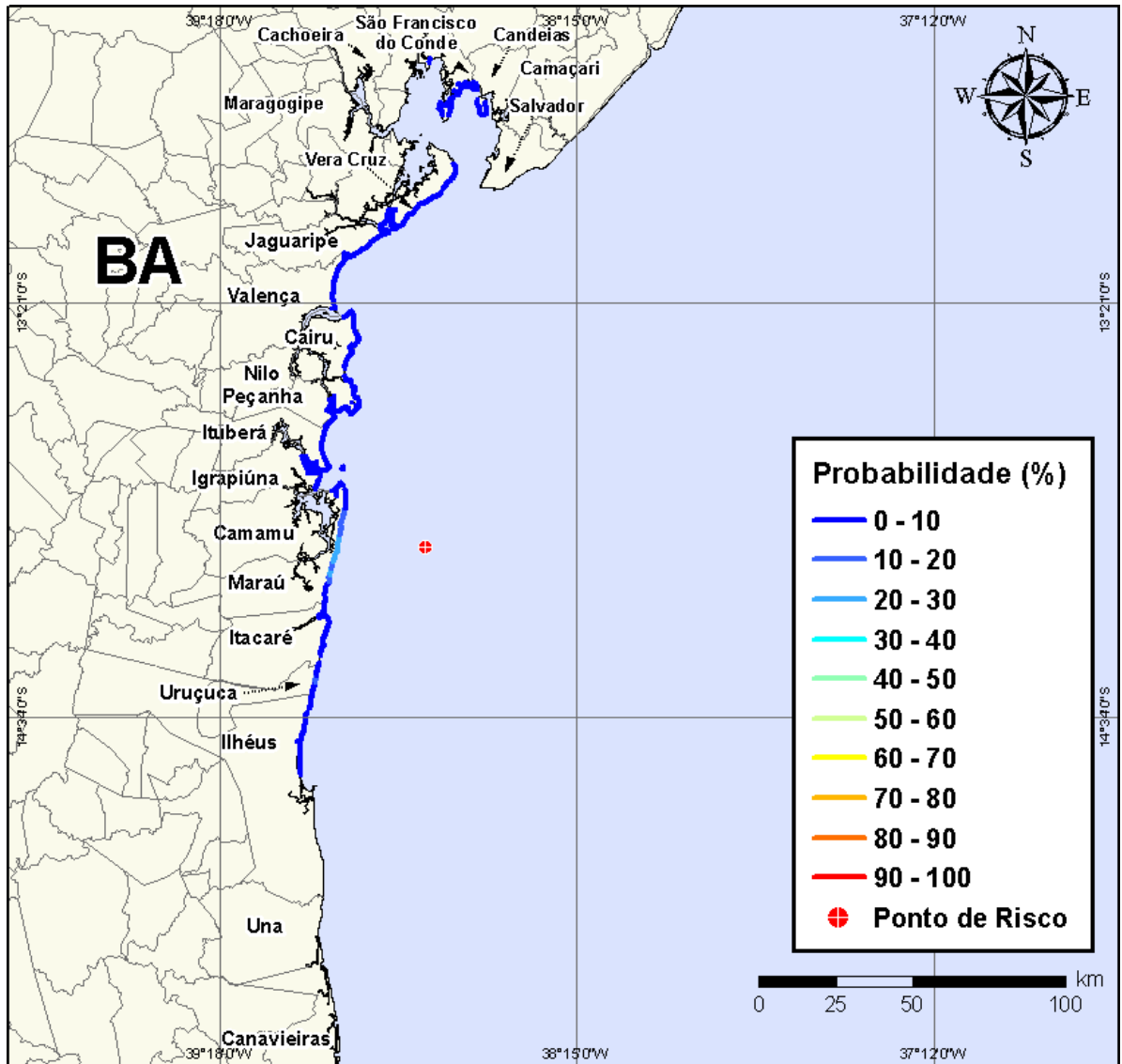
Na Figura IV-61 à Figura IV-64 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume médio (200 m³) de óleo diesel marítimo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto).



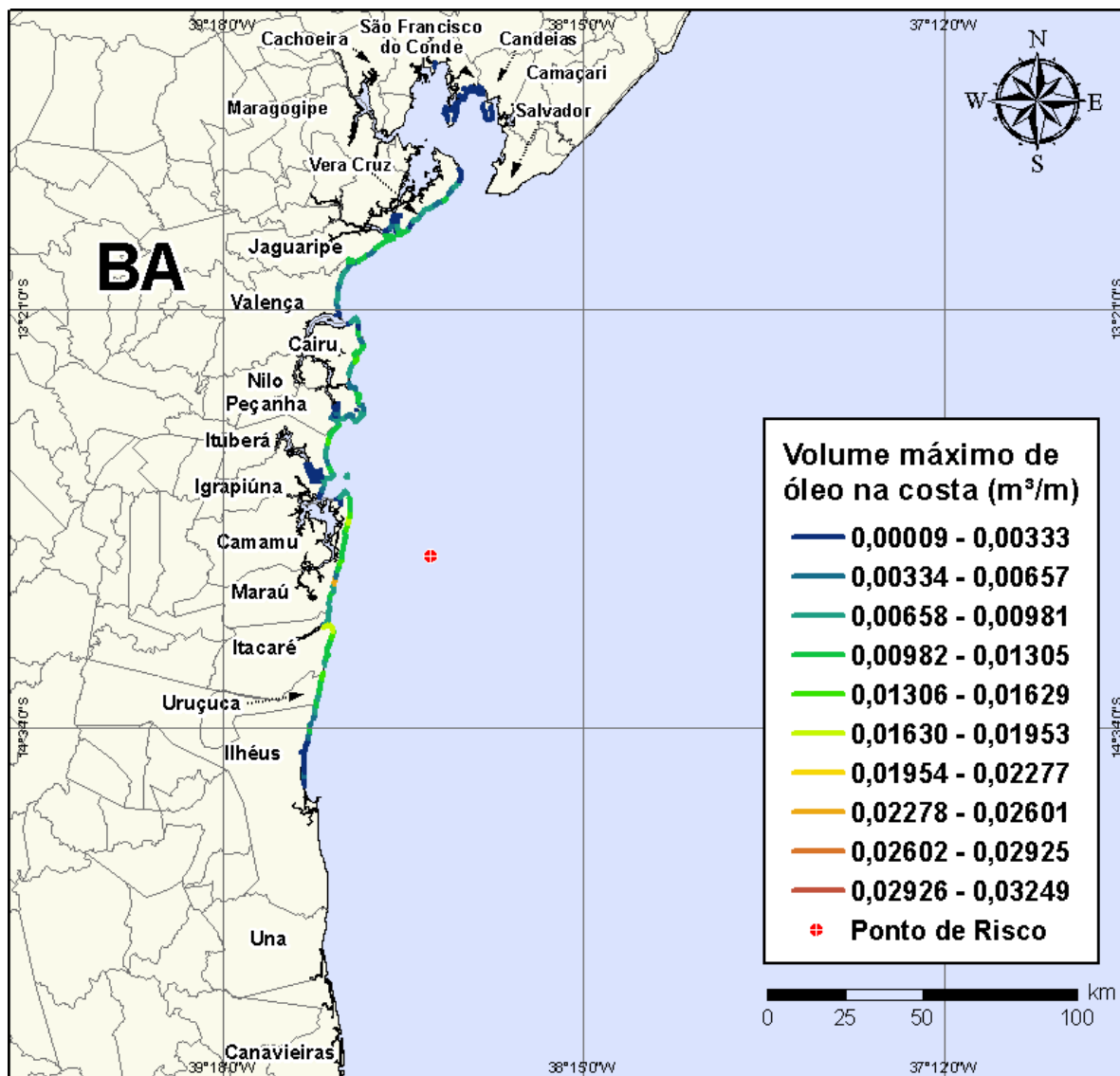
**Figura IV-61** - Cenário *BMCAL11\_OGUM\_MDIESEL\_INV\_200\_30D*. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



**Figura IV-62** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_MDIASEL\_INV\_200\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



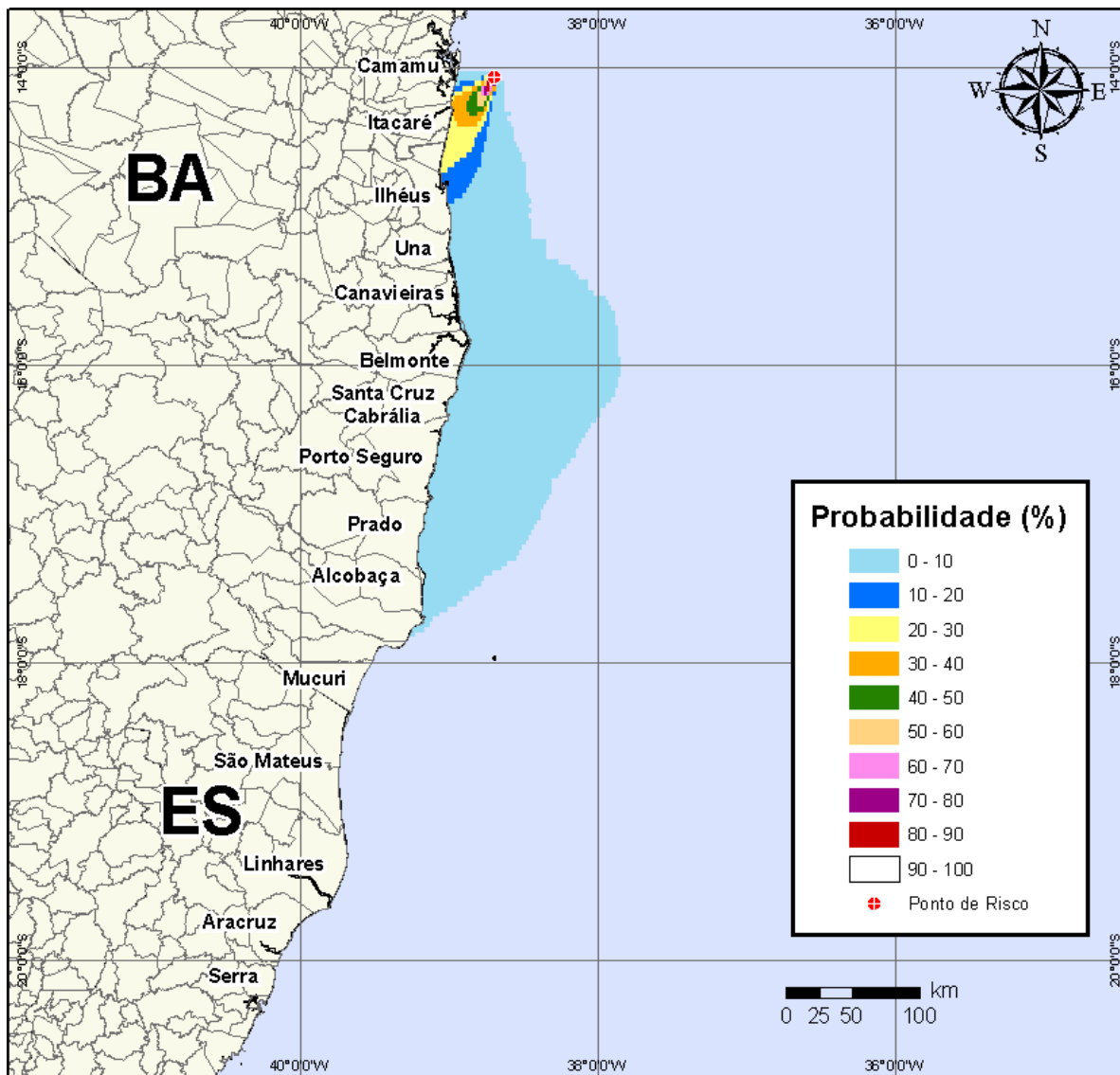
**Figura IV-63** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_MDIESEL\_INV\_200\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



**Figura IV-64** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_MDIESEL\_INV\_200\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m³/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m³ (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

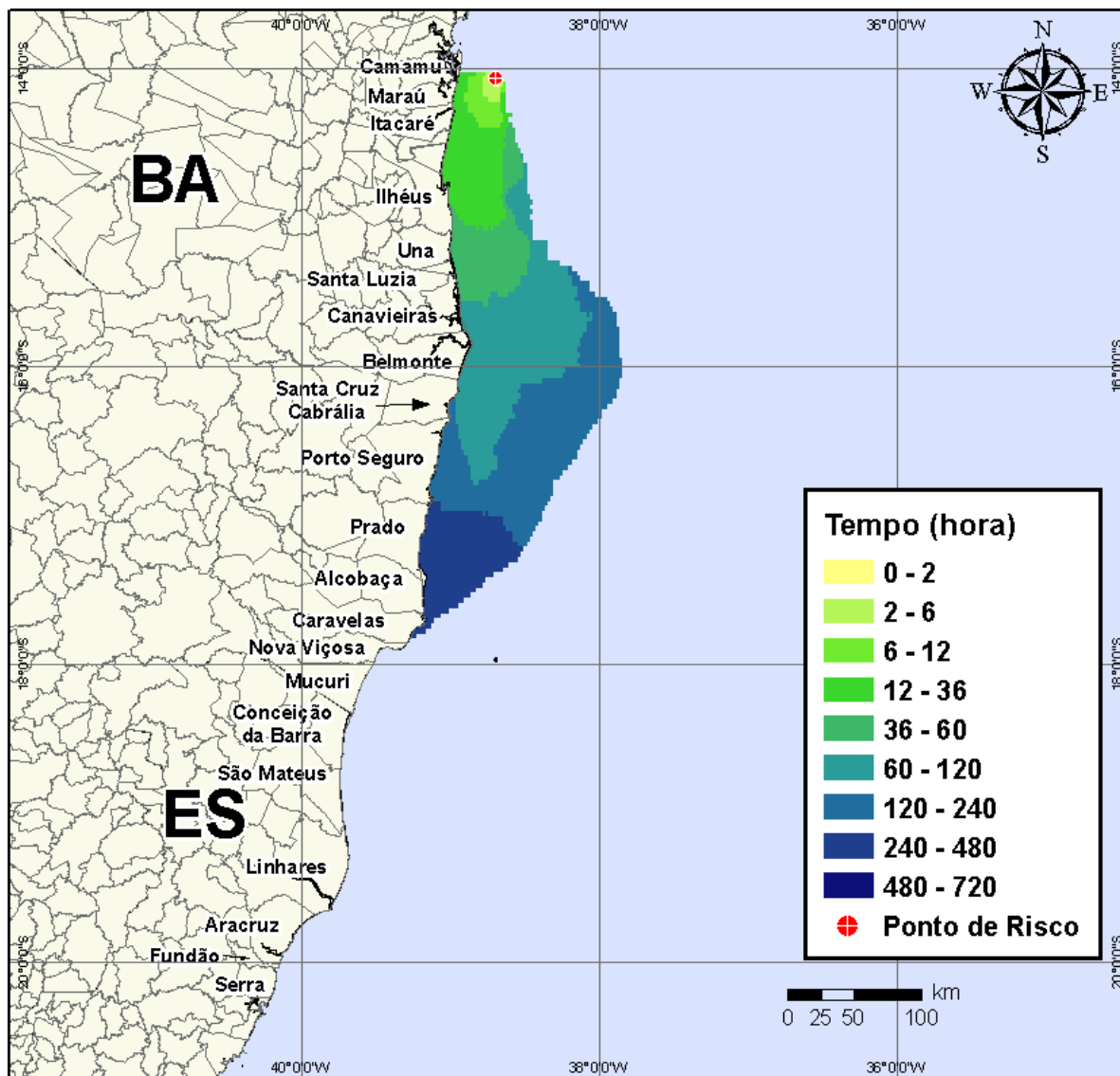
#### IV.1.2.1.3 Simulações Probabilísticas - Poço Ogum - Óleo Diesel Marítimo - Volume de Pior Caso

Na Figura IV-65 à Figura IV-68 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume de pior caso (4.210,17 m³) de óleo diesel marítimo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março).

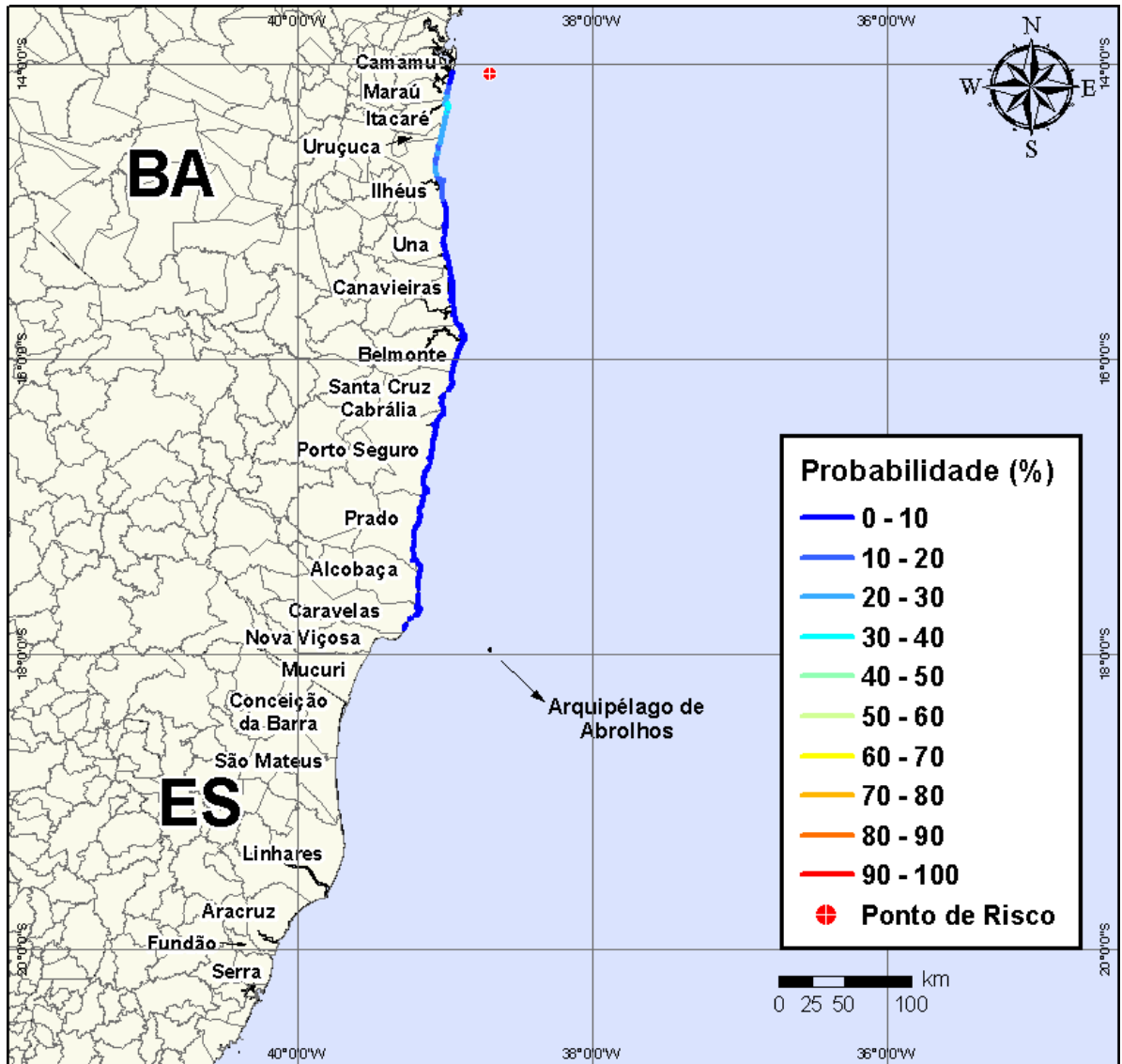


**Figura IV-65** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_MDIESEL\_VER\_PC\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

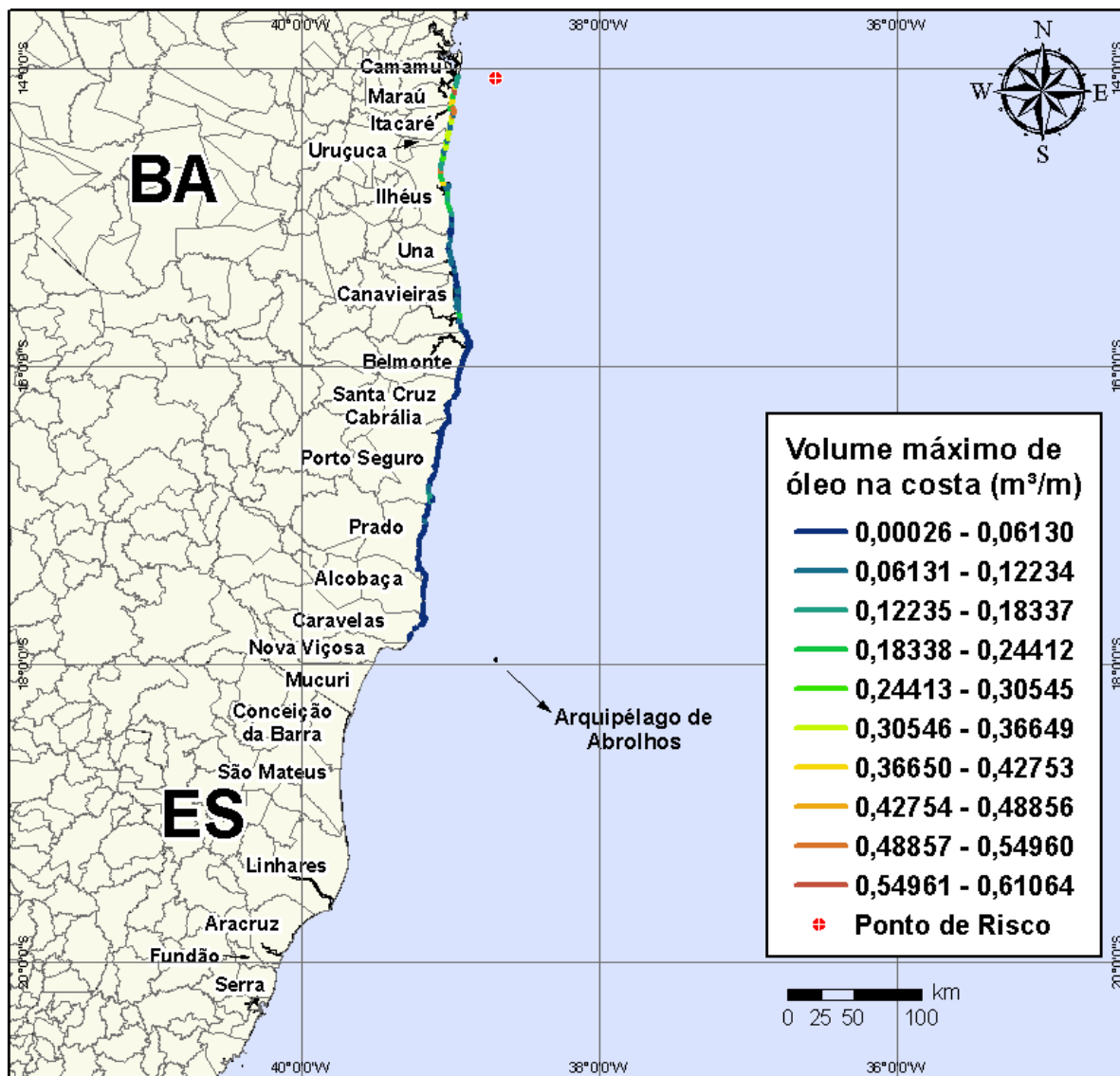




**Figura IV-66** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_MDIASEL\_VER\_PC\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

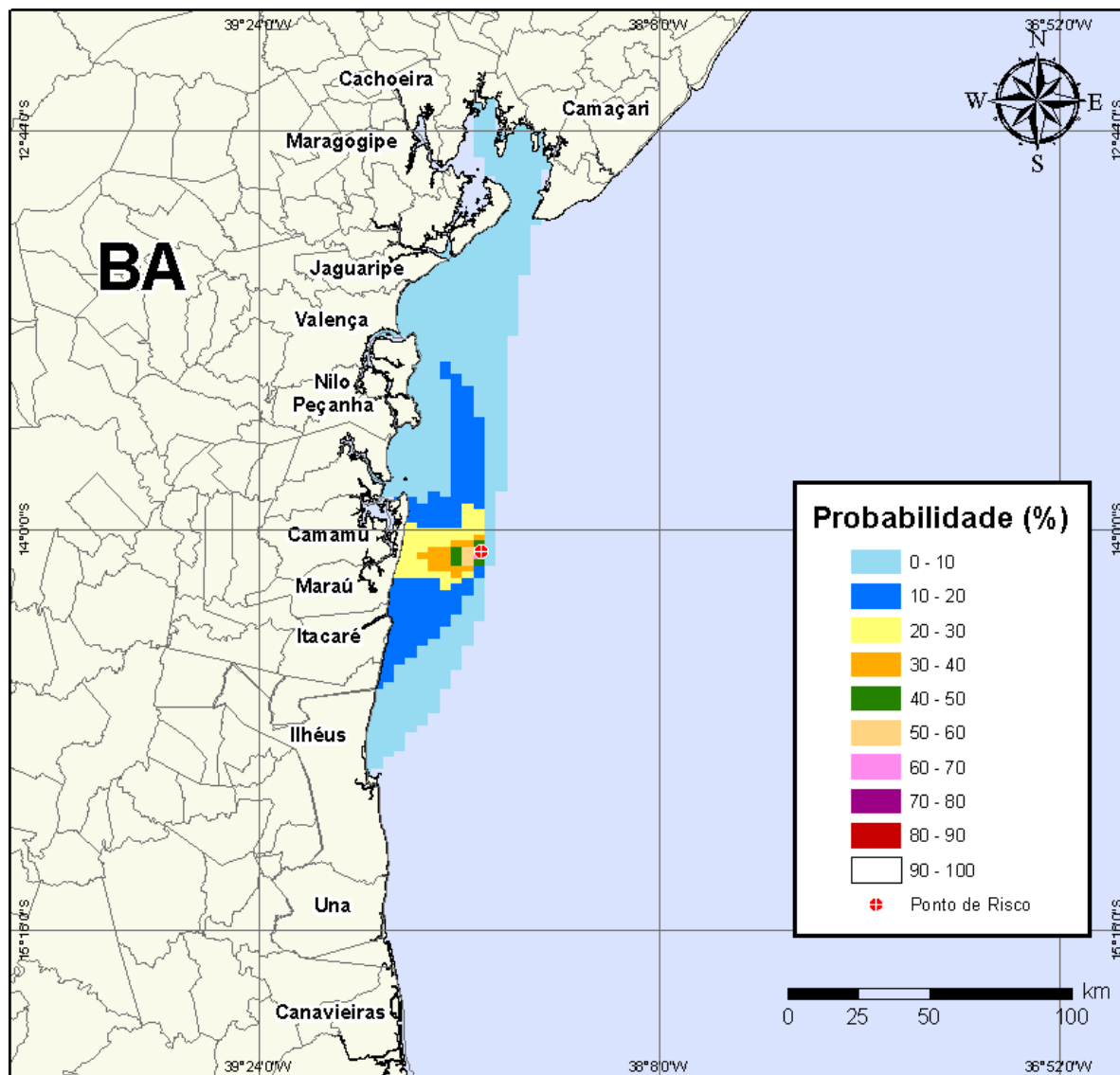


**Figura IV-67** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_MDIESEL\_VER\_PC\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

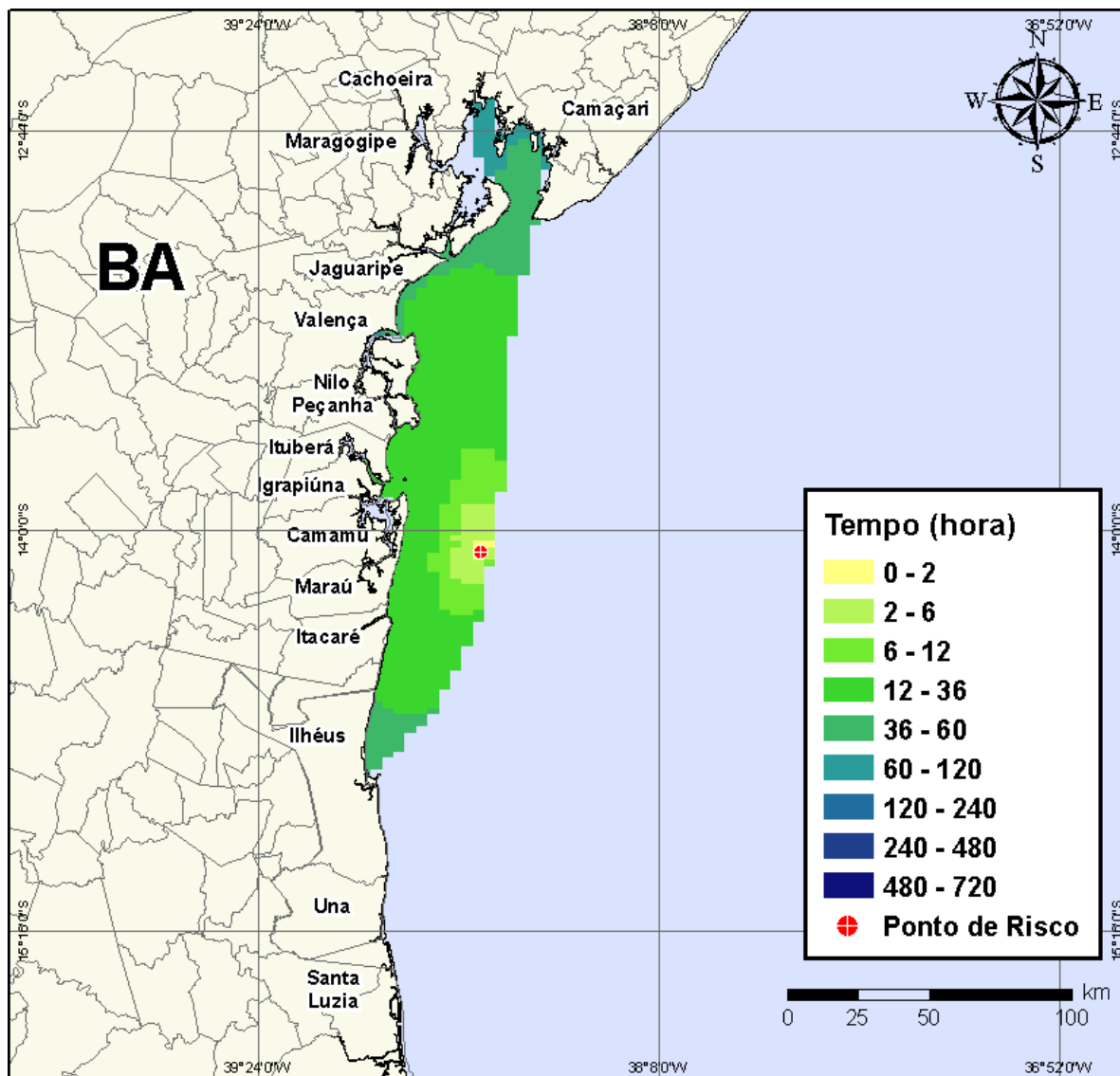


**Figura IV-68** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_MDIESEL\_VER\_PC\_30D. Volume máximo de óleo na costa ( $m^3/m$ ) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de  $4.210,17 m^3$  (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

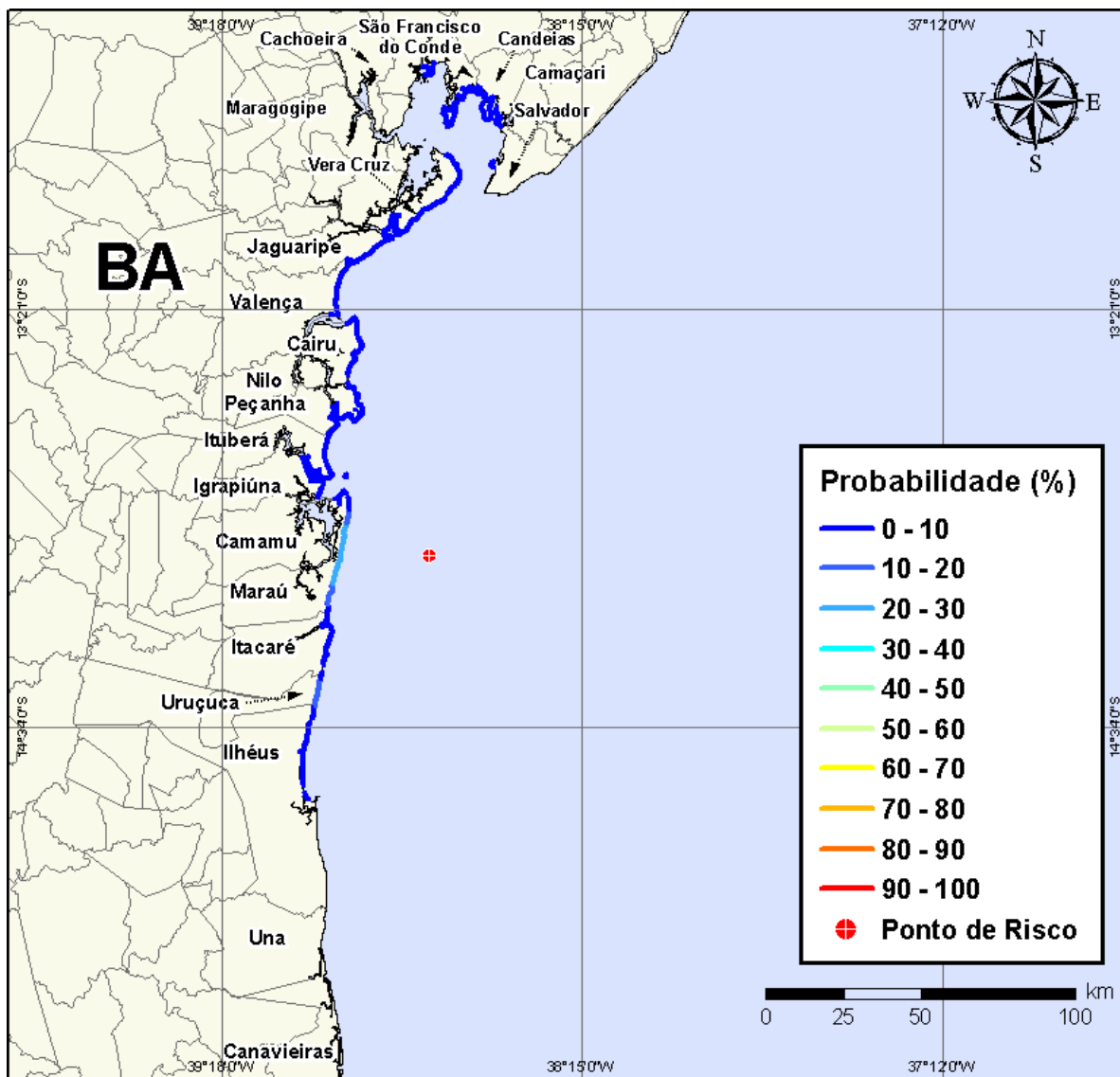
Na Figura IV-69 à Figura IV-72 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume de pior caso ( $4.210,17 m^3$ ) de óleo diesel marítimo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto).



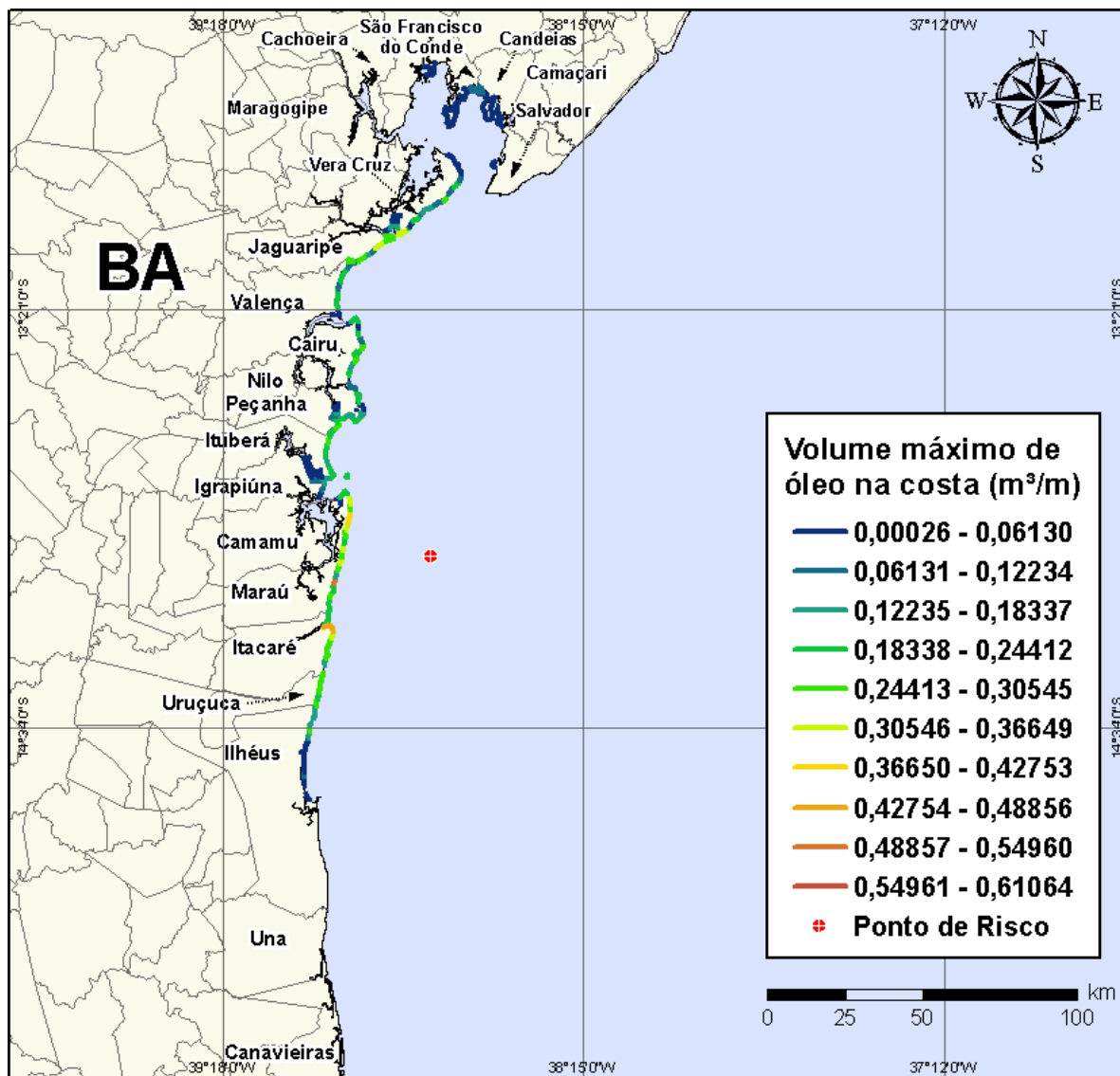
**Figura IV-69** - Cenário *BMCAL11\_OGUM\_MDIESEL\_INV\_PC\_30D*. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



**Figura IV-70** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_MDIESEL\_INV\_PC\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



**Figura IV-71** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_MDIESEL\_INV\_PC\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



**Figura IV-72** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_MDIASEL\_INV\_PC\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m³/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 4.210,17 m³ (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

A Tabela IV-7 apresenta a lista de municípios com probabilidade de toque na costa para os cenários com derrame de volume de pior caso com óleo diesel marítimo a partir do Poço Ogum, nos períodos de verão e inverno. Observa-se que os menores tempos de toque na costa ocorreram no Município de Maraú (BA) tanto no verão (17 horas) quanto no inverno (21 horas). As maiores probabilidades de toque na costa ocorreram nem Maraú e Itacaré no verão, enquanto no inverno as maiores probabilidades foram calculadas para a região de Maraú.

**Tabela IV-7 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de volume de pior caso com óleo diesel marítimo, a partir do Poço Ogum, nos períodos de verão e inverno.**

NOME DO MUNICÍPIO		PROBABILIDADE (%)		TEMPO MÍNIMO DE TOQUE (HORAS)		VOLUME MÁXIMO NA COSTA (m³/m)	
		Verão	Inverno	Verão	Inverno	Verão	Inverno
BA	Santo Amaro	N.A.	1	N.A.	86	N.A.	0,00087
	São Francisco do Conde	N.A.	2	N.A.	63	N.A.	0,0665
	Candeias	N.A.	2	N.A.	62	N.A.	0,0665
	Madre de Deus	N.A.	2	N.A.	63	N.A.	0,01578
	Salvador	N.A.	1	N.A.	54	N.A.	0,00111
	Vera Cruz	N.A.	4	N.A.	39	N.A.	0,31076
	Itaparica	N.A.	1	N.A.	57	N.A.	0,00053
	Jaguaripe	N.A.	9	N.A.	38	N.A.	0,34599
	Valença	N.A.	7	N.A.	39	N.A.	0,29554
	Cairu	N.A.	8	N.A.	24	N.A.	0,29323
	Nilo Peçanha	N.A.	8	N.A.	29	N.A.	0,26669
	Ituberá	N.A.	8	N.A.	29	N.A.	0,25497
	Igrapiúna	N.A.	4	N.A.	29	N.A.	0,16177
	Camamu	N.A.	1	N.A.	35	N.A.	0,00347
	Maraú	28	29	17	21	0,5781	0,53533
	Itacaré	35	10	18	25	0,54813	0,43739
	Uruçuca	27	12	23	27	0,36431	0,30383
	Ilhéus	26	11	24	34	0,50936	0,28481
	Una	6	N.A.	43	N.A.	0,10528	N.A.
	Canavieiras	6	N.A.	54	N.A.	0,22114	N.A.
	Belmonte	4	N.A.	70	N.A.	0,11154	N.A.
	Santa Cruz Cabrália	2	N.A.	90	N.A.	0,01721	N.A.
	Porto Seguro	2	N.A.	190	N.A.	0,17833	N.A.
Prado	1	N.A.	240	N.A.	0,14685	N.A.	
Alcobaça	1	N.A.	287	N.A.	0,0037	N.A.	
Caravelas	1	N.A.	295	N.A.	0,00146	N.A.	

N.A. = não aplicável (não há probabilidade de toque nestes municípios).

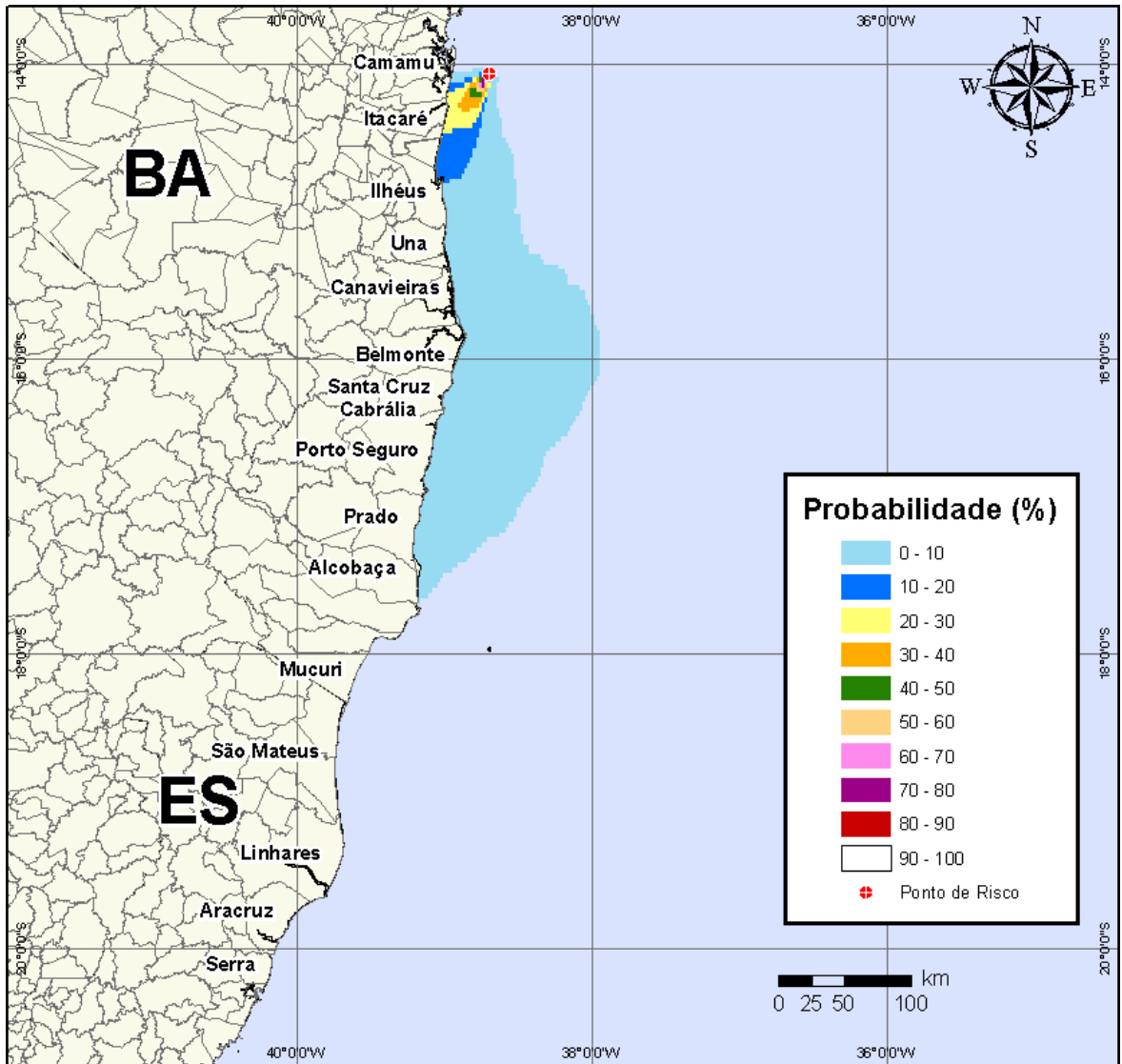


## **IV.1.2.2 Simulações Probabilísticas - Poço Ogum - Óleo 1-BAS-140D**

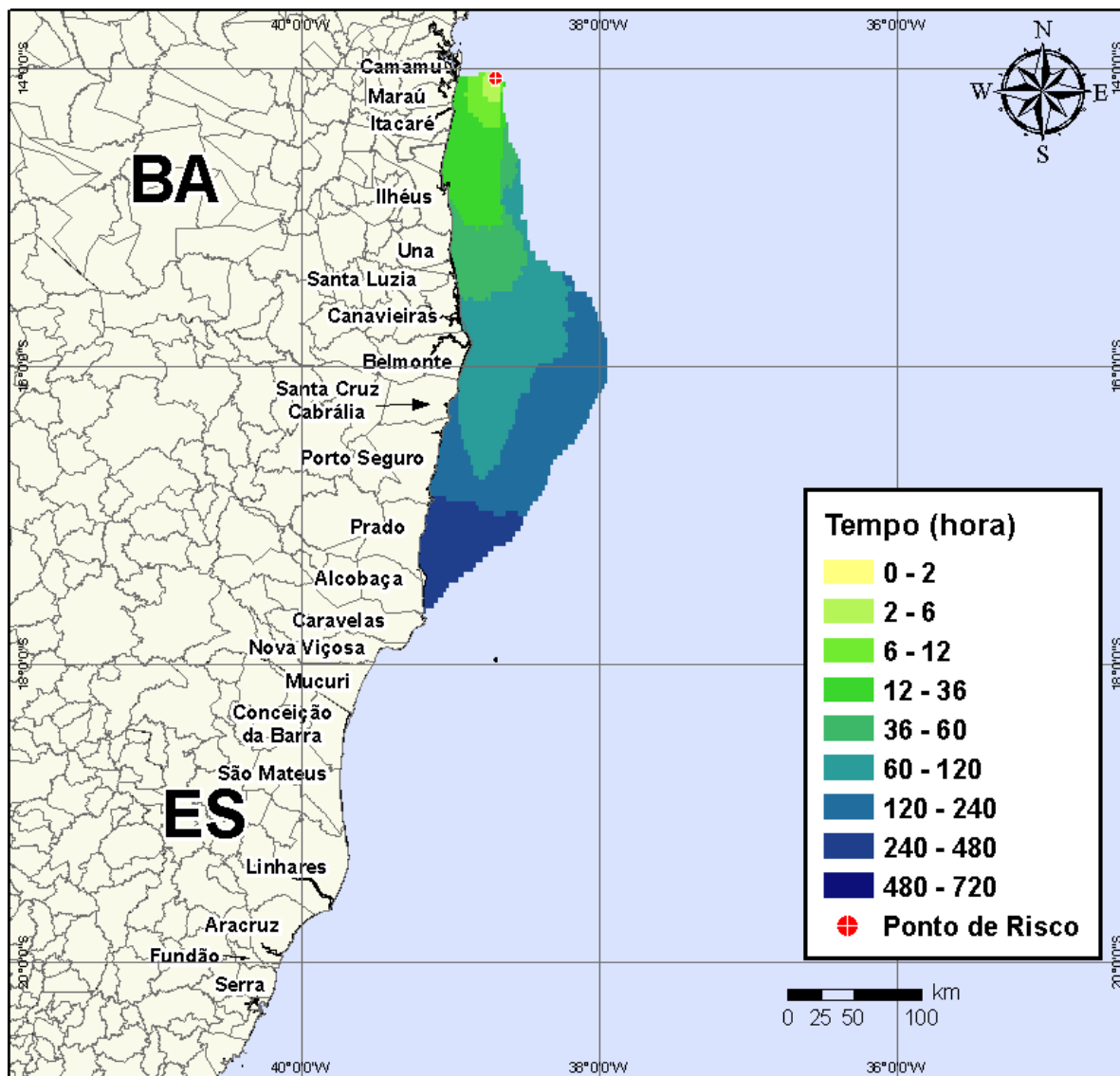
A seguir, apresentam-se os resultados das simulações probabilísticas dos derrames de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11.

### **IV.1.2.2.1 Simulações Probabilísticas - Poço Ogum - Óleo 1-BAS-140D - Volume Pequeno**

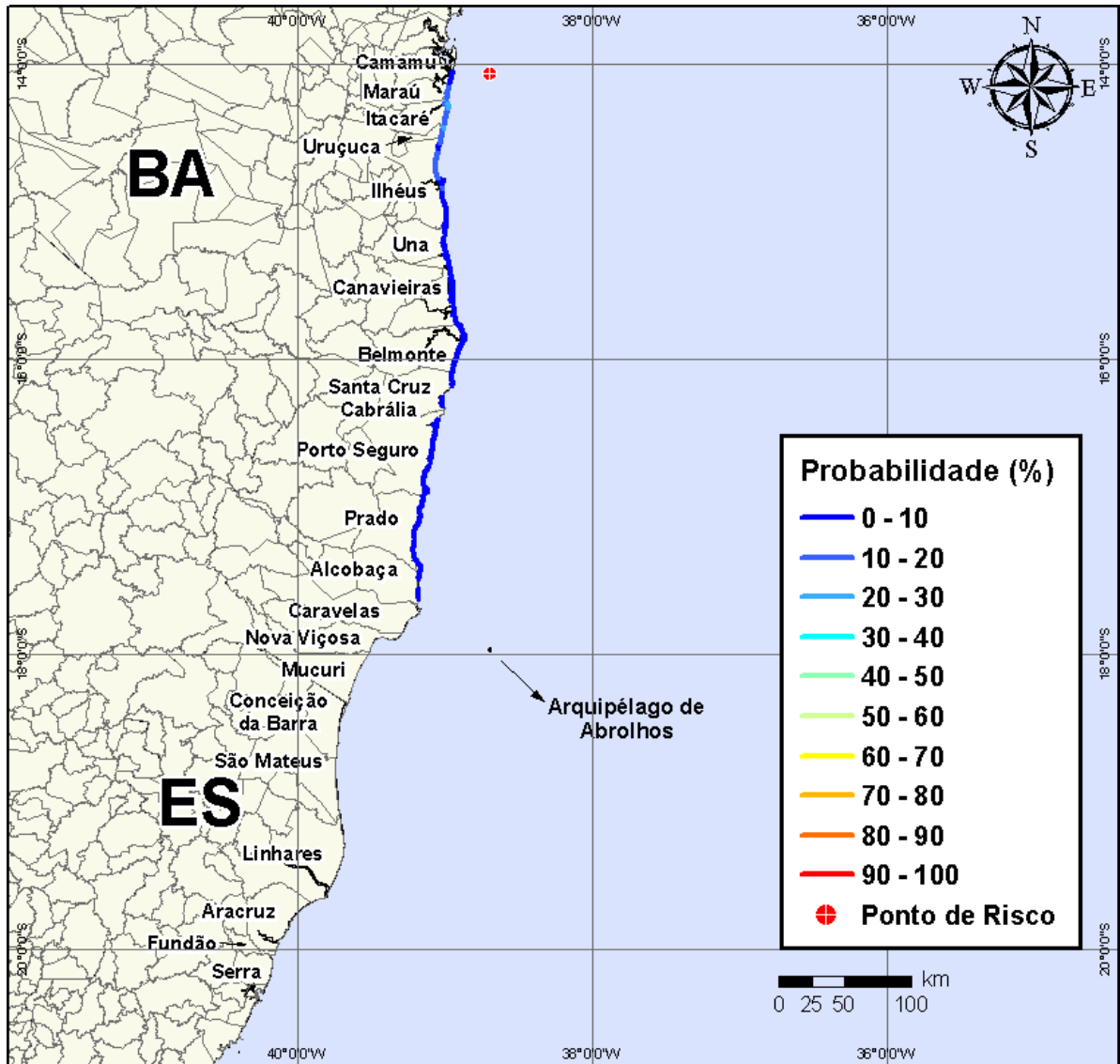
Na Figura IV-73 à Figura IV-76 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume pequeno ( $8 \text{ m}^3$ ) de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março).



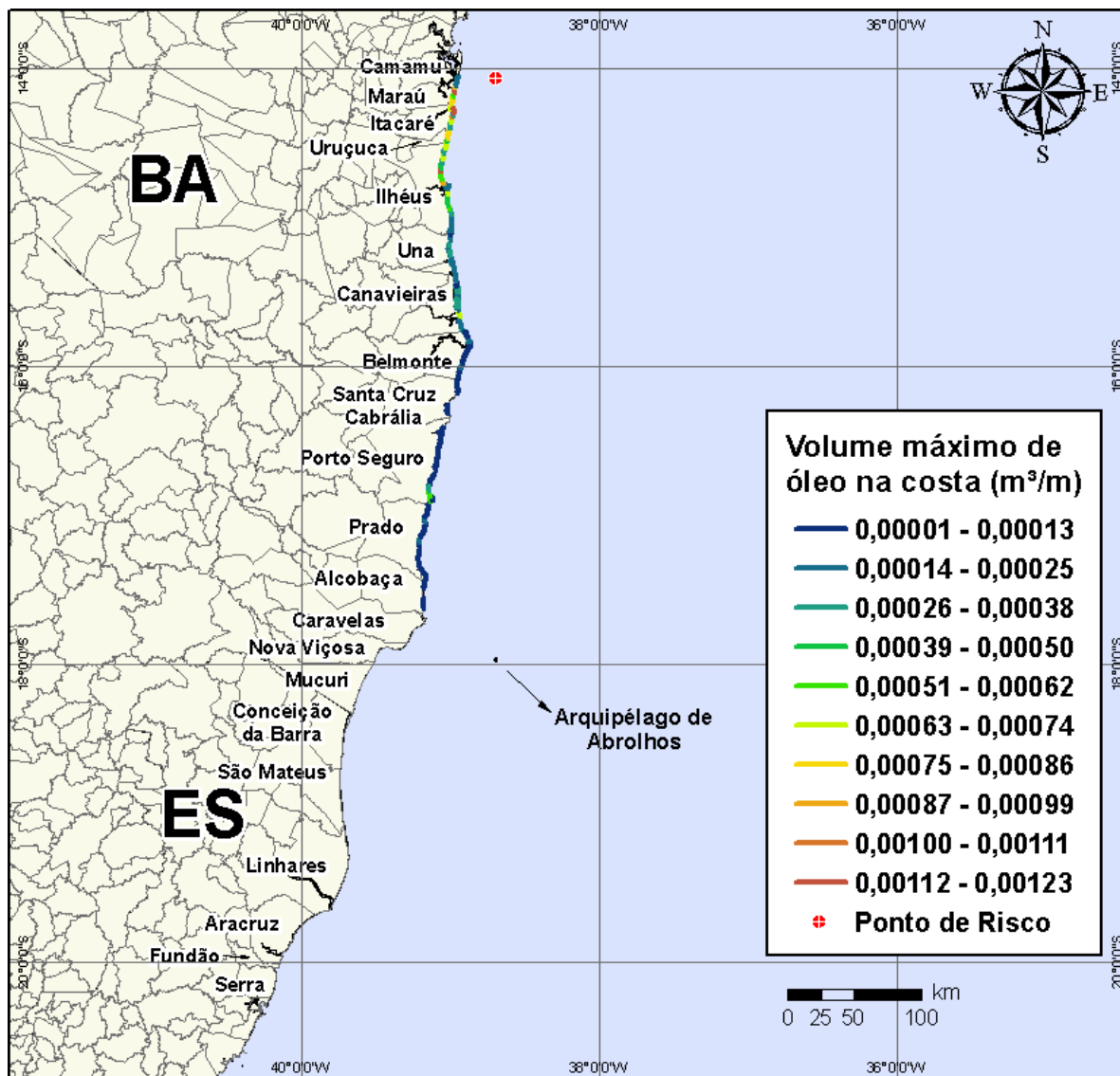
**Figura IV-73** - Cenário *BMCAL11\_OGUM\_1BAS140\_VER\_8\_30D*. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.



**Figura IV-74 -** Cenário BMCAL11\_OGUM\_1BAS140\_VER\_8\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de  $8 \text{ m}^3$  (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.

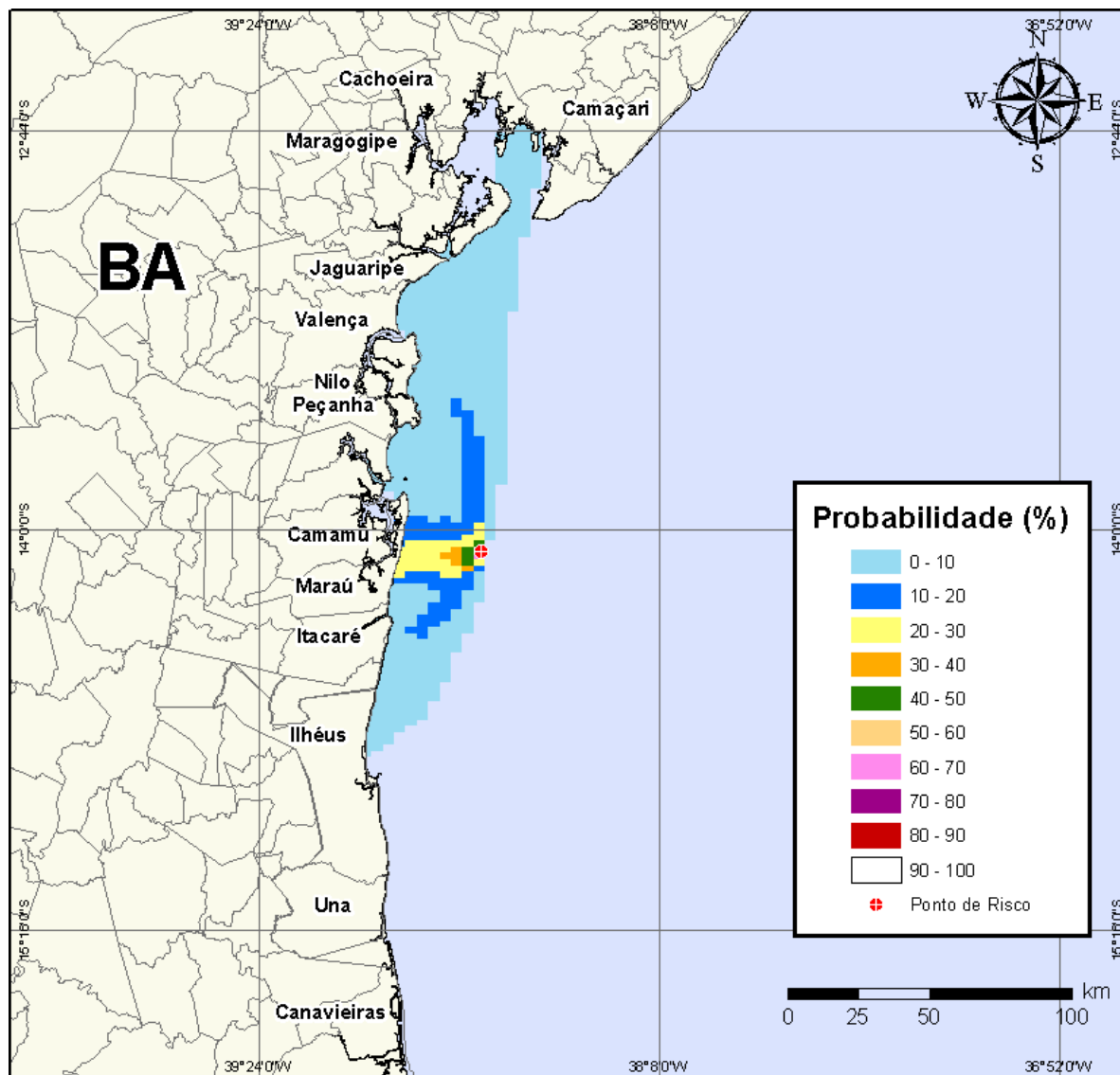


**Figura IV-75 - Cenário BMCAL11\_OGUM\_1BAS140\_VER\_8\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.**

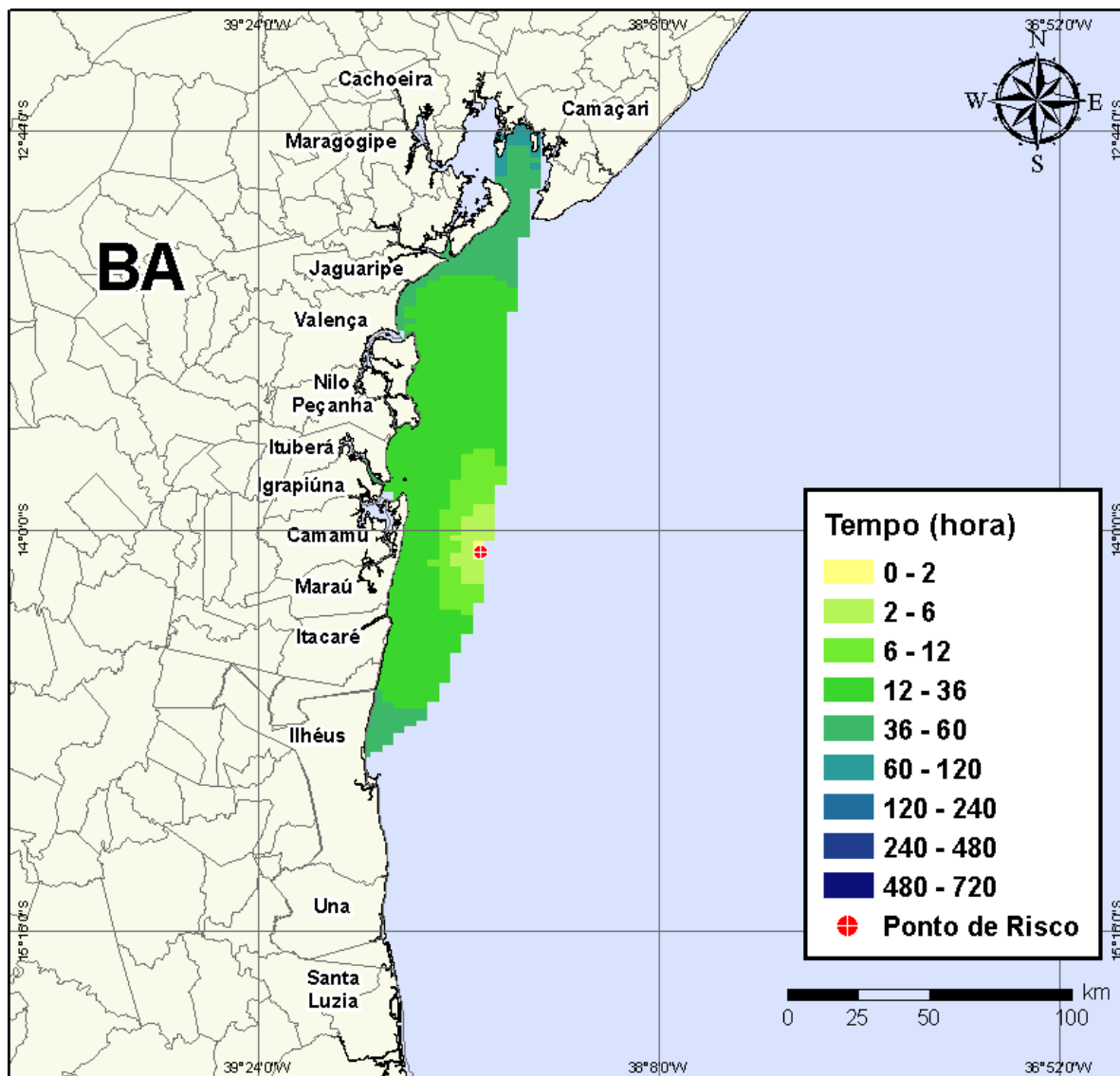


**Figura IV-76** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_1BAS140\_VER\_8\_30D. Volume máximo de óleo na costa ( $m^3/m$ ) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de  $8 m^3$  (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.

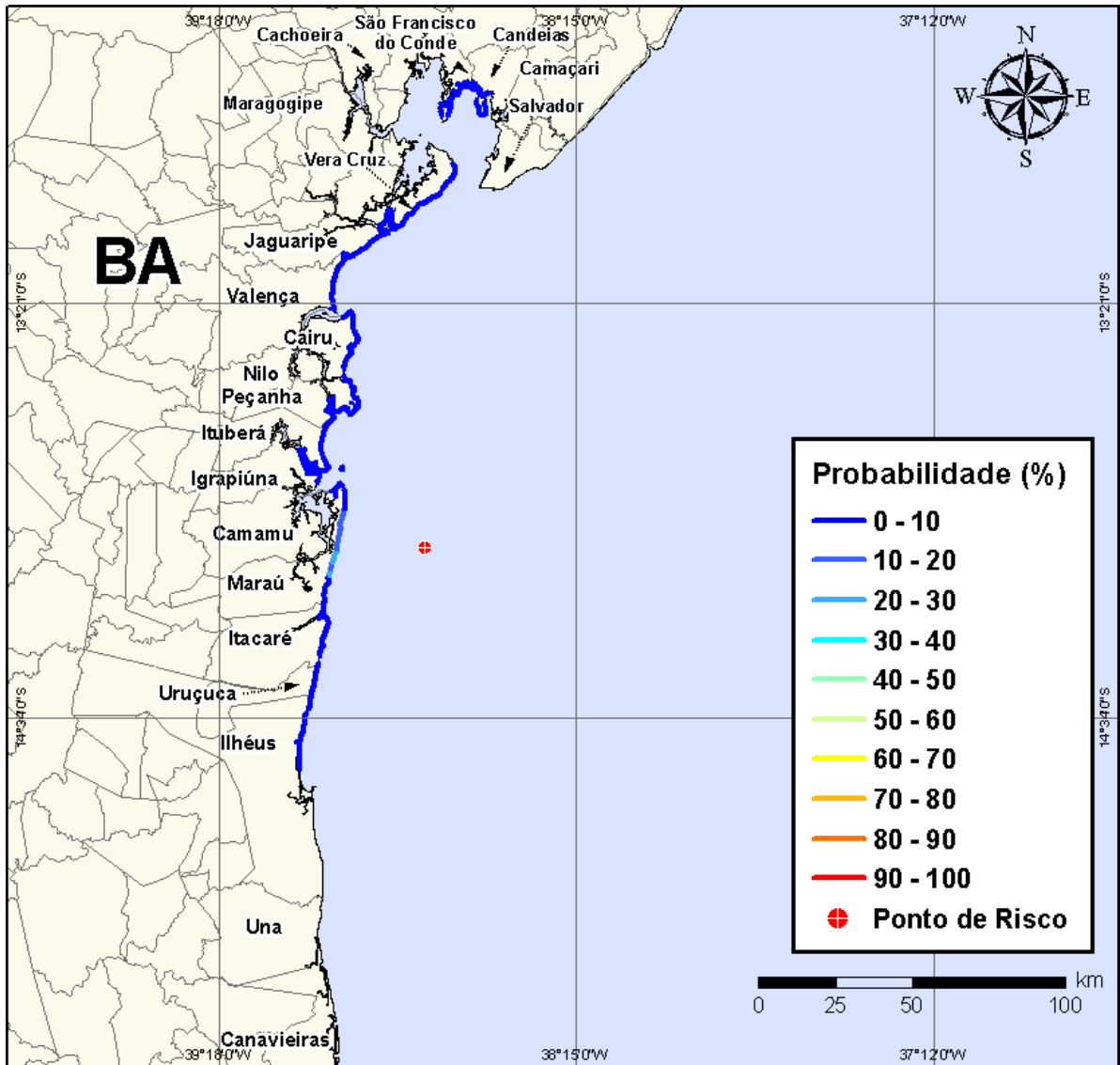
Na Figura IV-77 à Figura IV-80 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume pequeno ( $8 m^3$ ) de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto).



**Figura IV-77** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_1BAS140\_INV\_8\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.

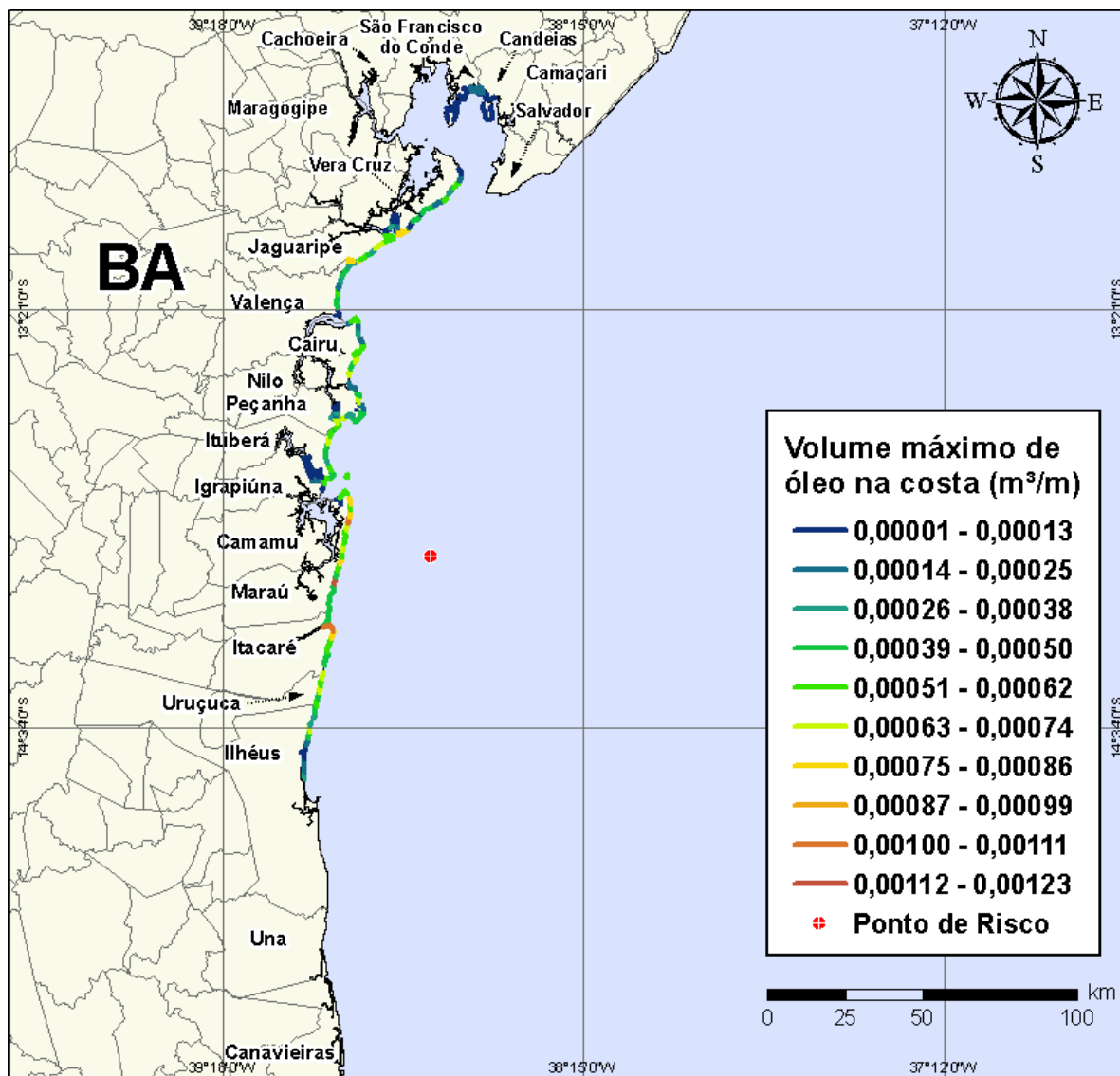


**Figura IV-78 -** Cenário BMCAL11\_OGUM\_1BAS140\_INV\_8\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.



**Figura IV-79** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_1BAS140\_INV\_8\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.

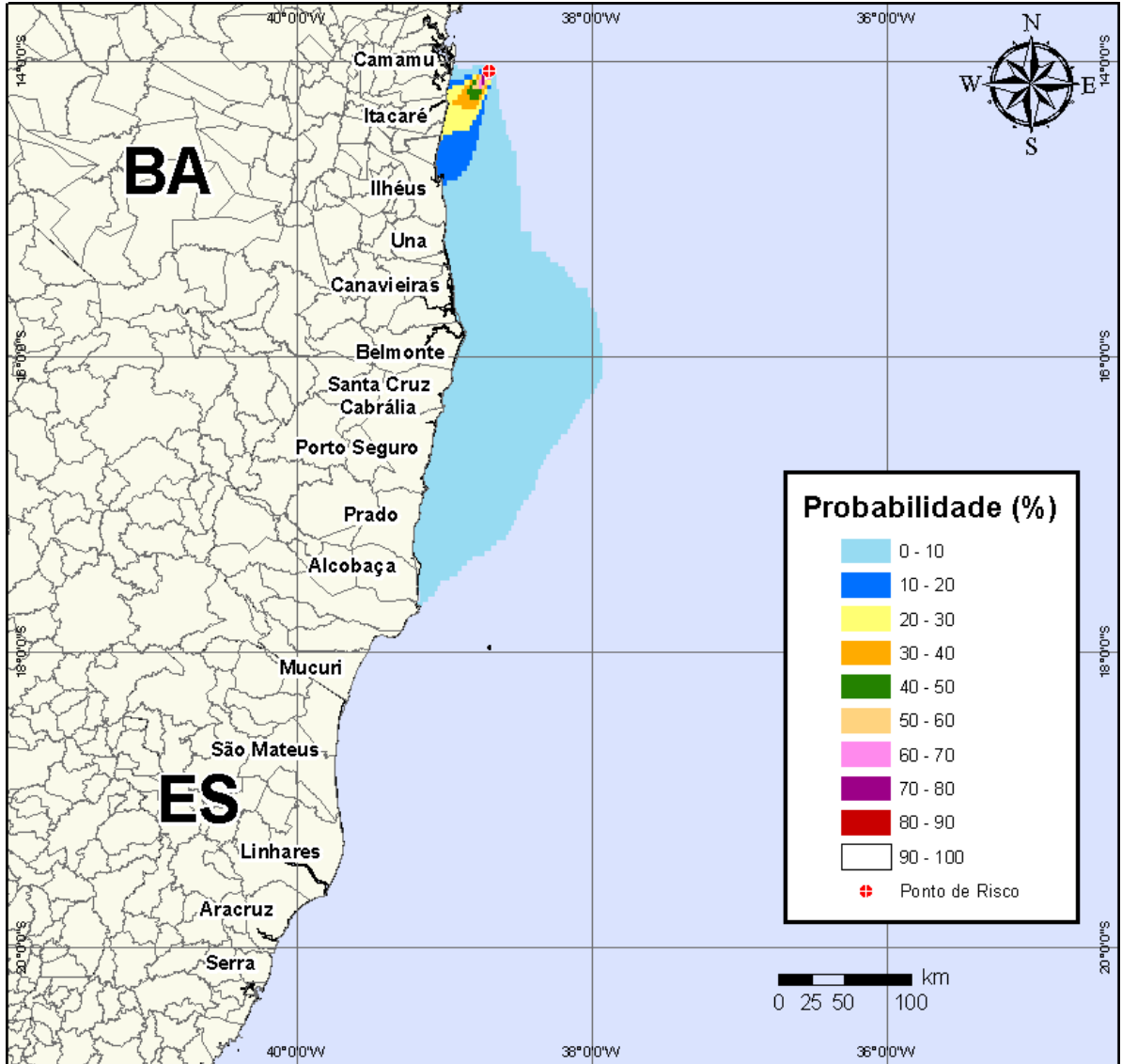




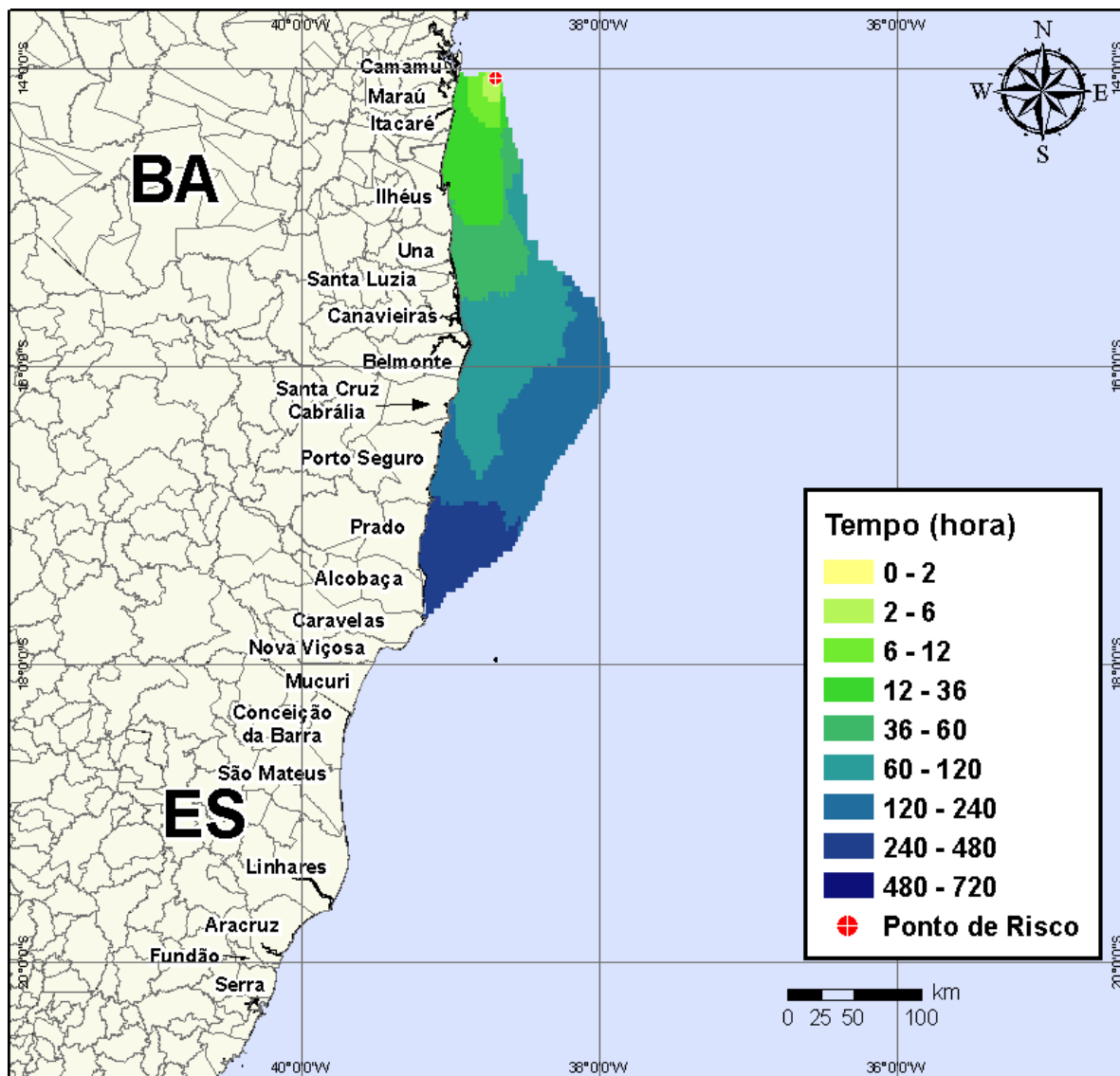
**Figura IV-80** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_1BAS140\_INV\_8\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m³/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m³ (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.

#### IV.1.2.2 Simulações Probabilísticas - Poço Ogum - Óleo 1-BAS-140D - Volume Médio

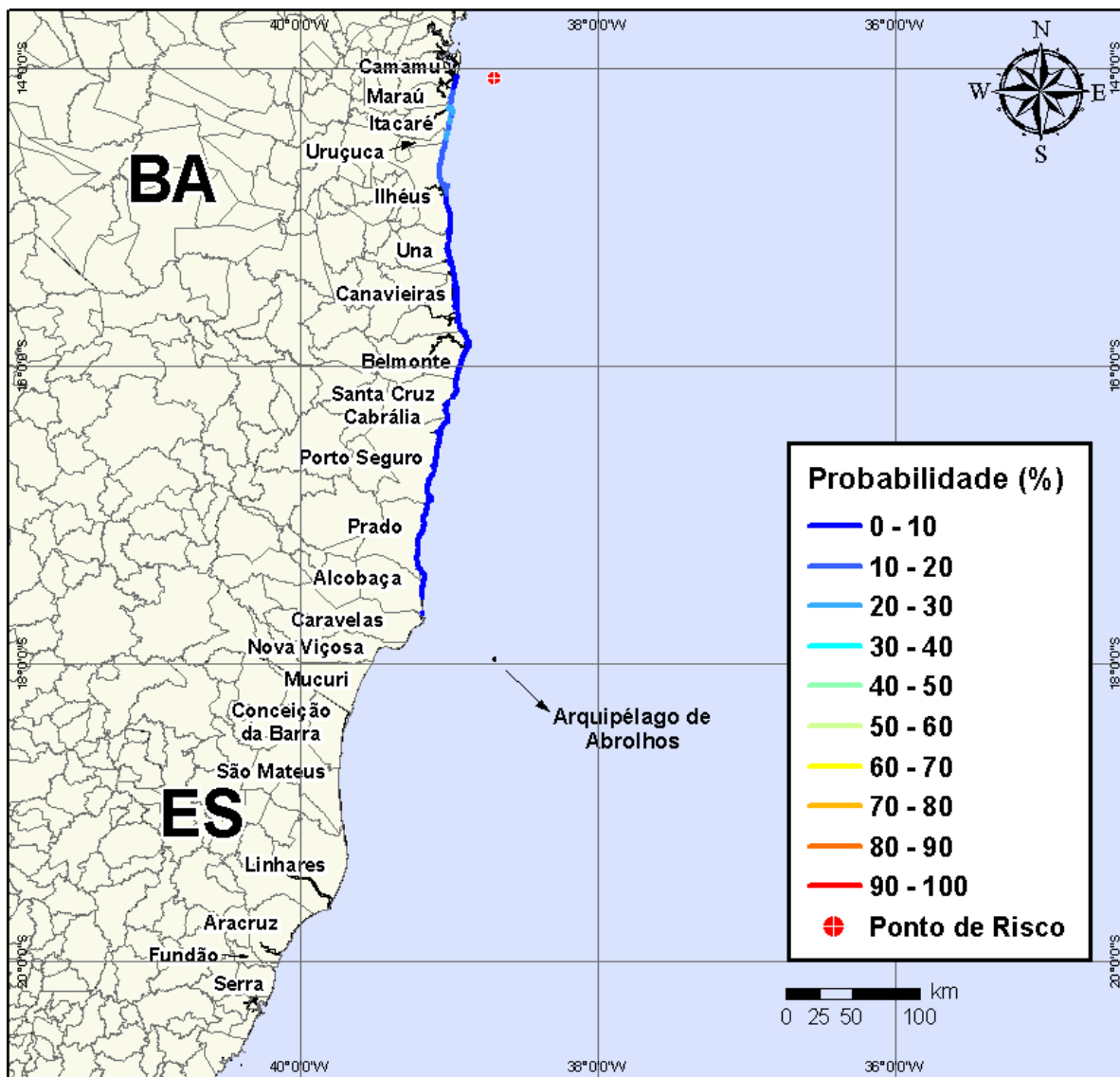
Na Figura IV-81 à Figura IV-84 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume médio (200 m³) de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março).



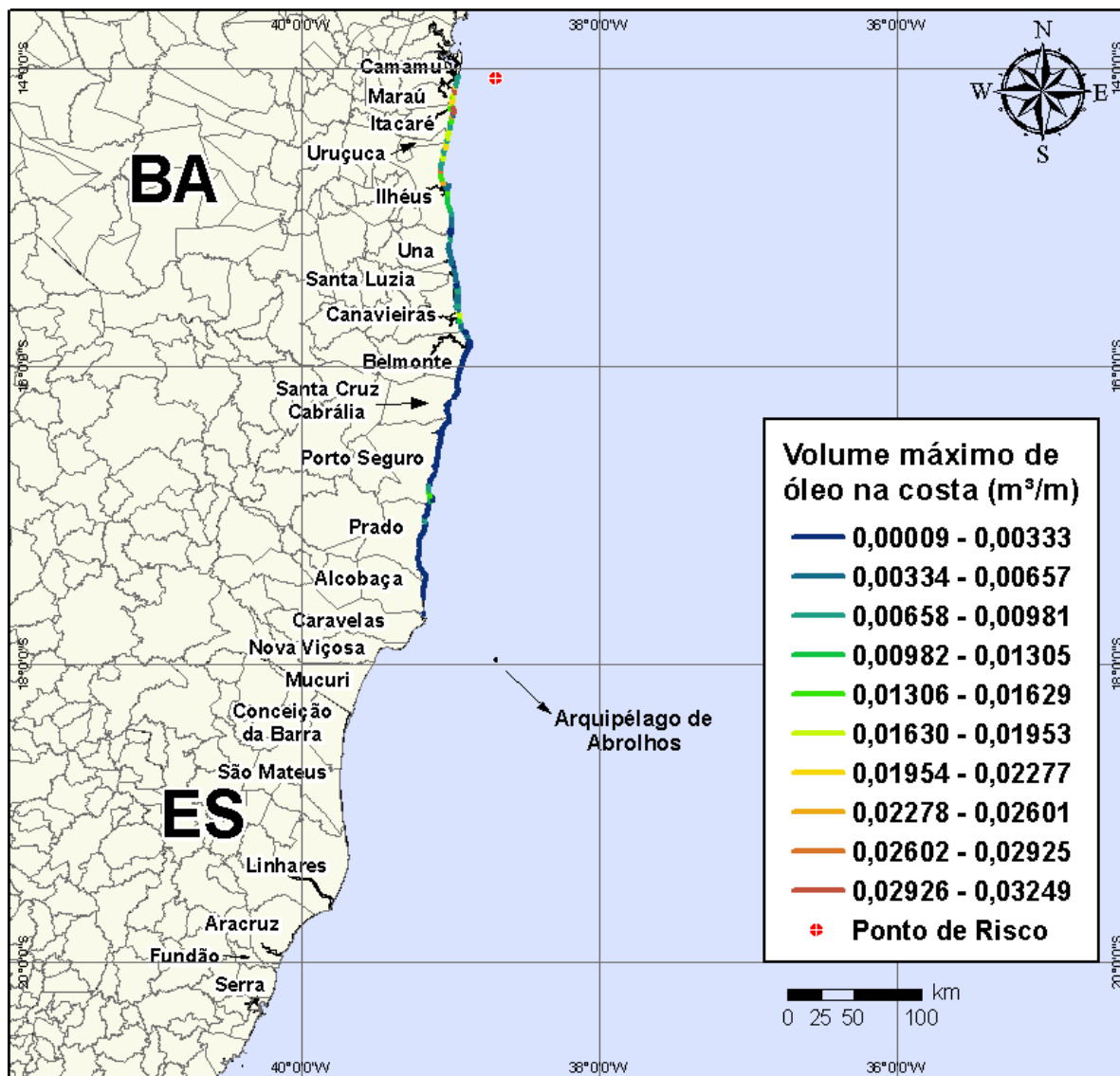
**Figura IV-81** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_1BAS140\_VER\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.



**Figura IV-82 -** Cenário BMCAL11\_OGUM\_1BAS140\_VER\_200\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.

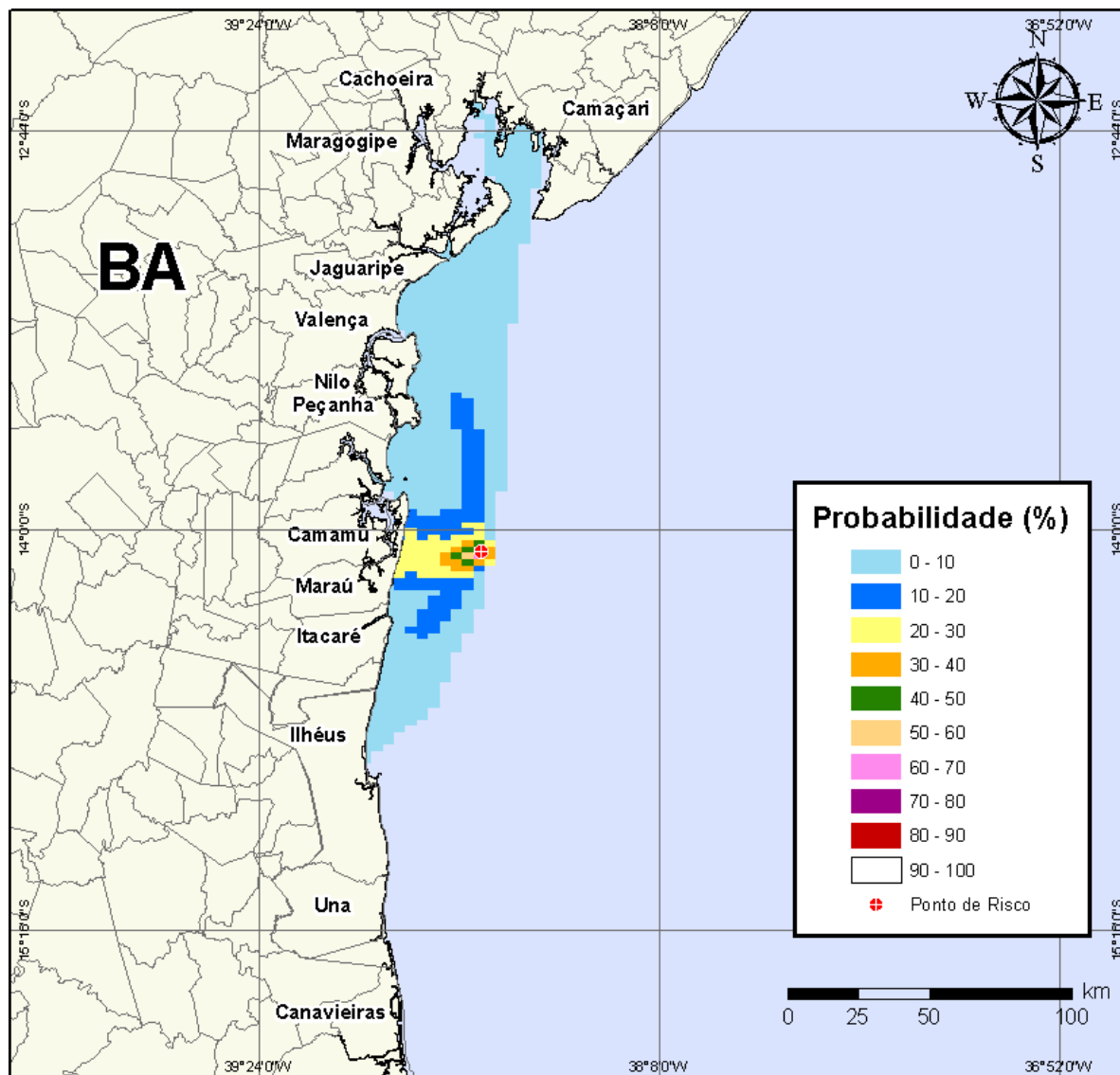


**Figura IV-83** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_1BAS140\_VER\_200\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.

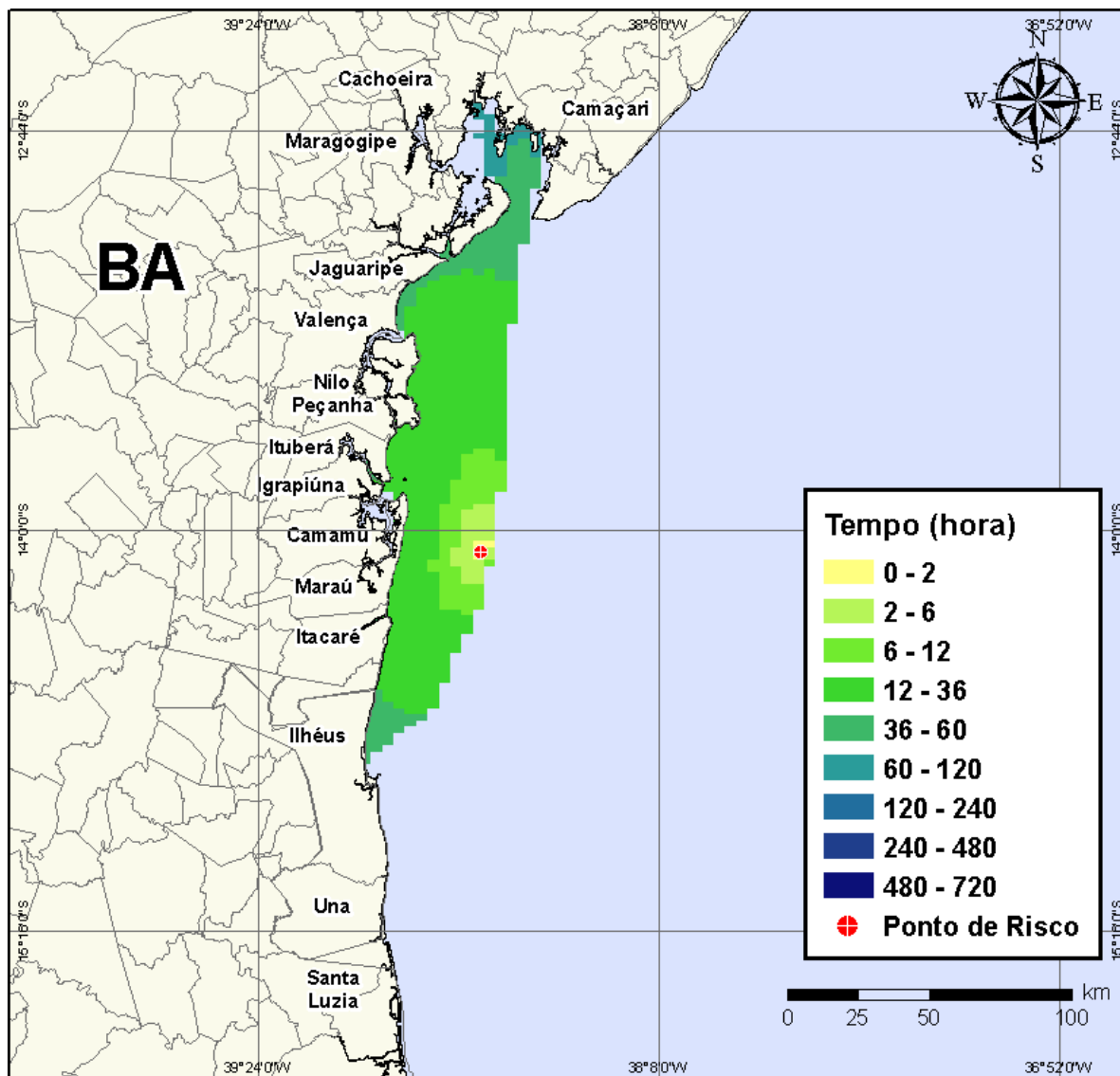


**Figura IV-84** - Cenário *BMCAL11\_OGUM\_1BAS140\_VER\_200\_30D*. Volume máximo de óleo na costa (m³/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m³ (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.

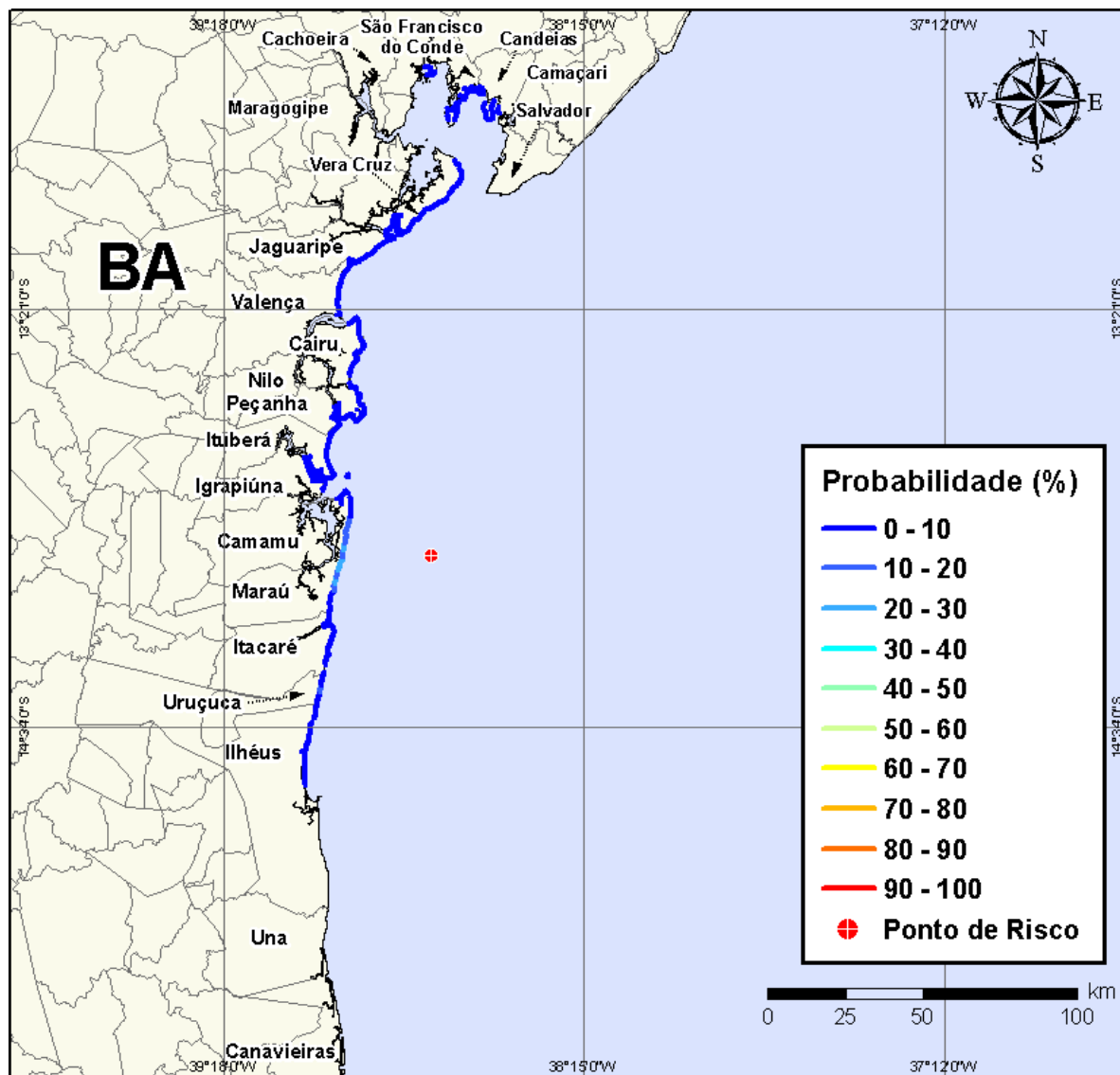
Na Figura IV-85 à Figura IV-88 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume médio (200 m³) de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto).



**Figura IV-85** - Cenário *BMCAL11\_OGUM\_1BAS140\_INV\_200\_30D*. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.

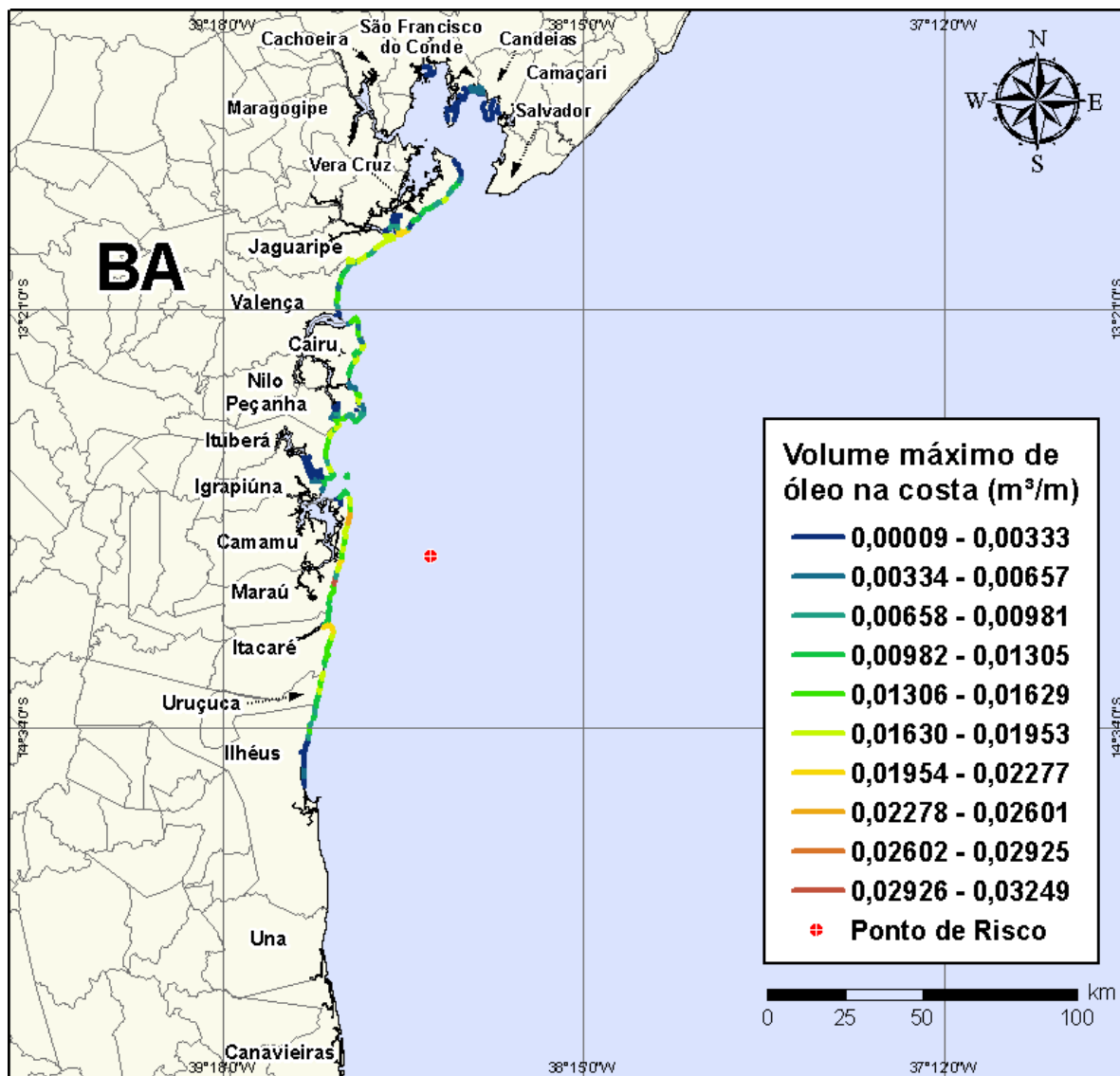


**Figura IV-86** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_1BAS140\_INV\_200\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.



**Figura IV-87** - Cenário *BMCAL11\_OGUM\_1BAS140\_INV\_200\_30D*. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.

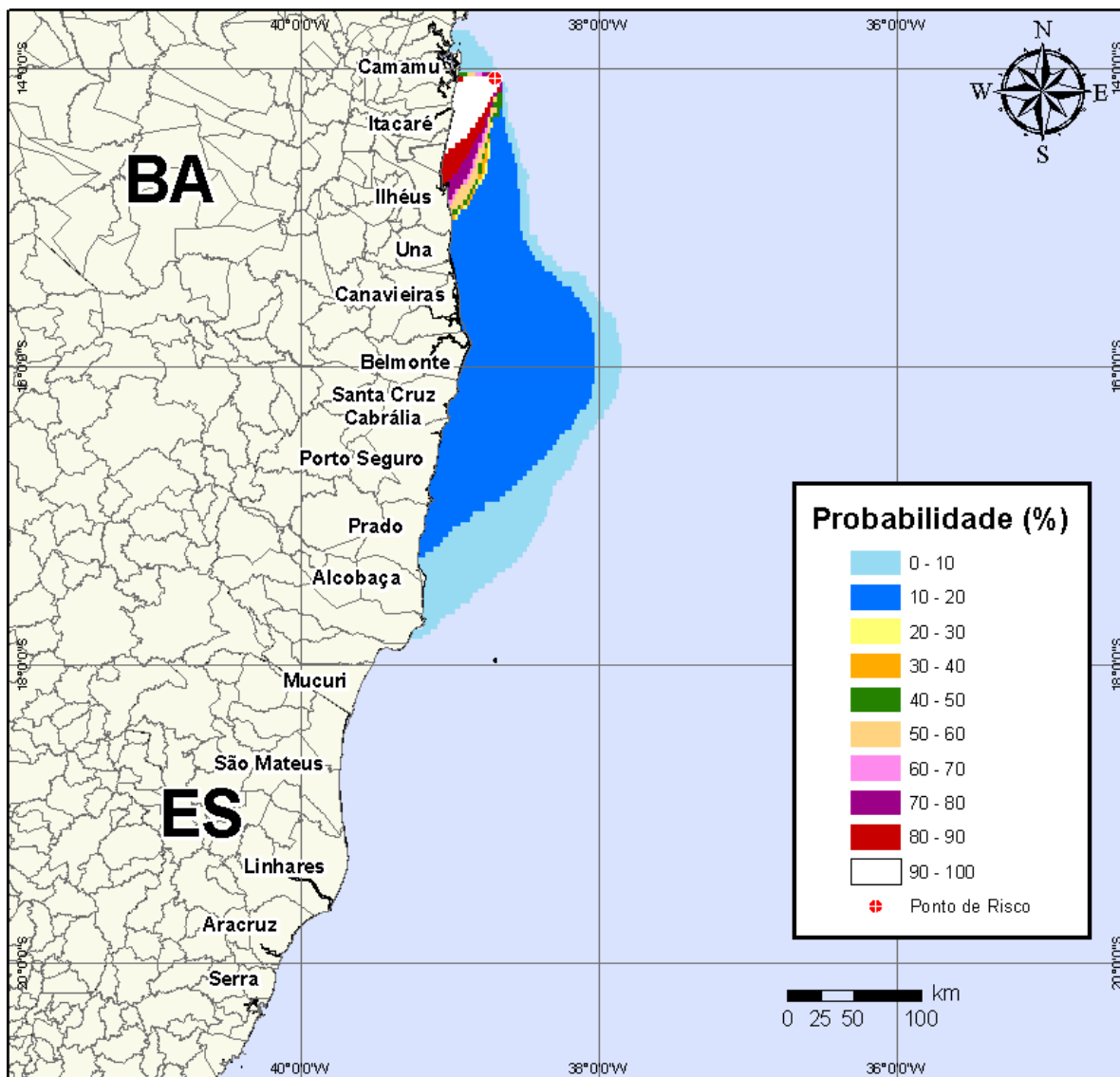




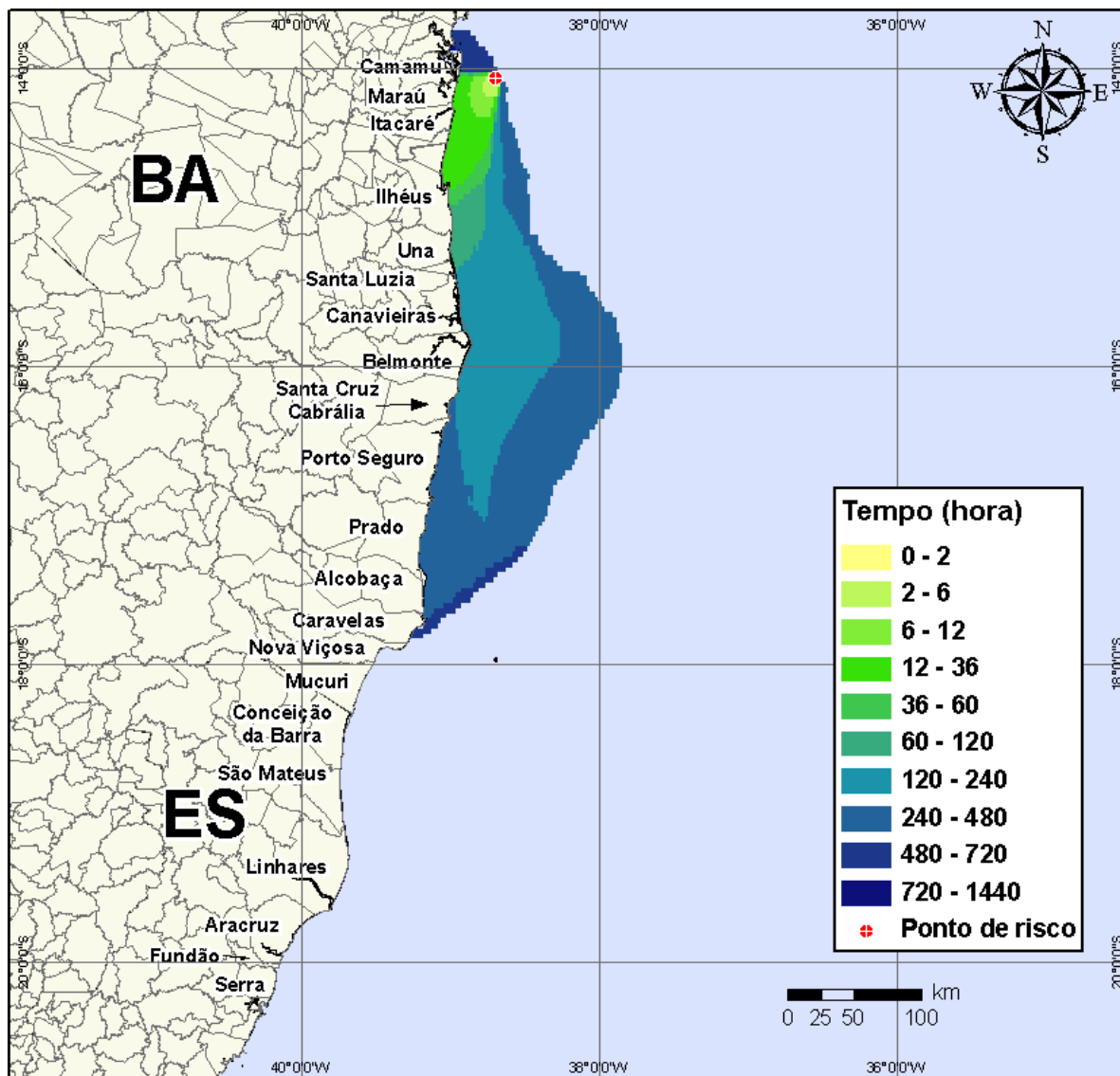
**Figura IV-88** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_1BAS140\_INV\_200\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m³/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m³ (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.

#### IV.1.2.2.3 Simulações Probabilísticas - Poço Ogum - Óleo 1-BAS-140D - Volume de Pior Caso

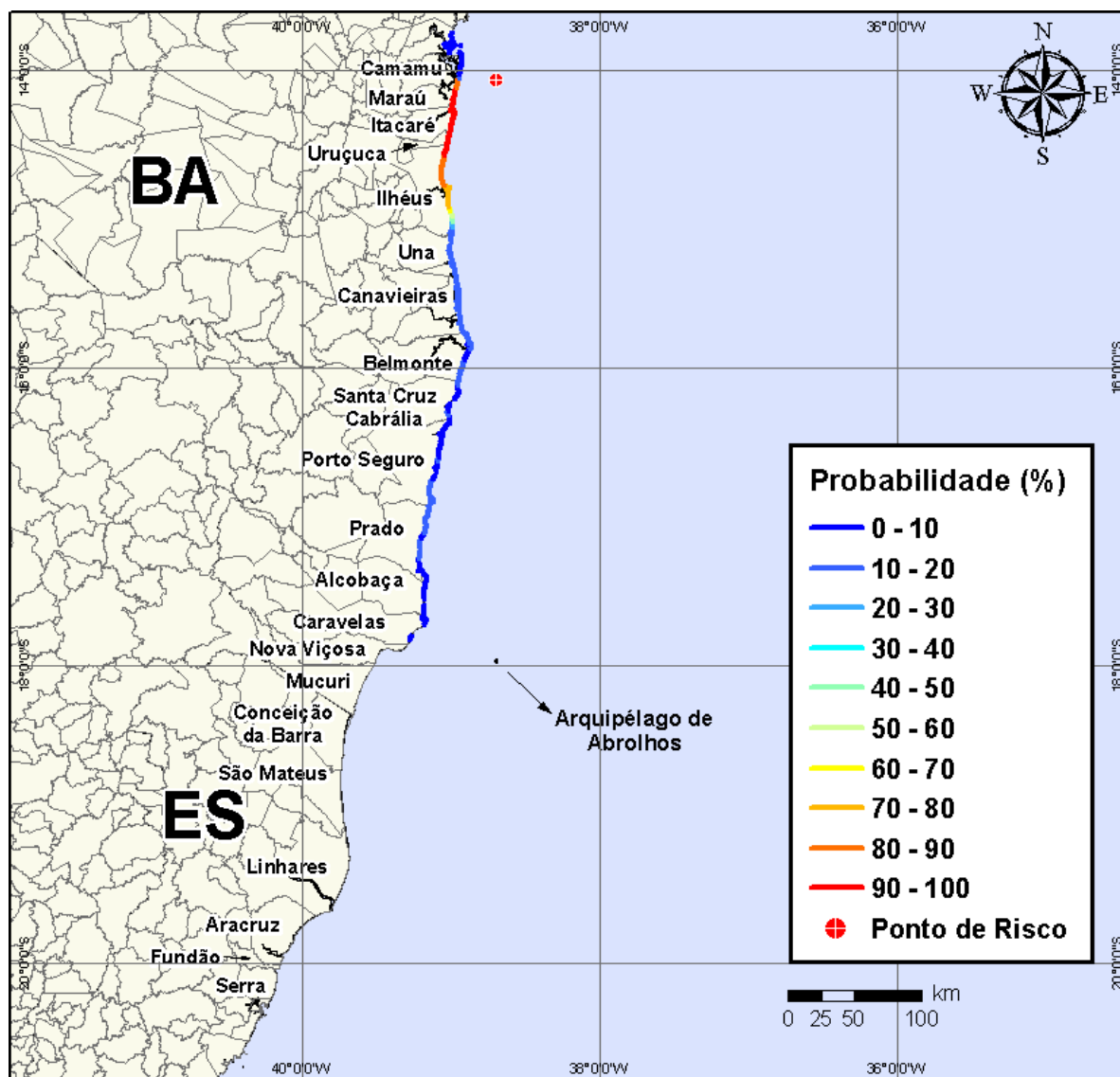
Na Figura IV-89 à Figura IV-92 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume de pior caso (3.000,0 m³) de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março).



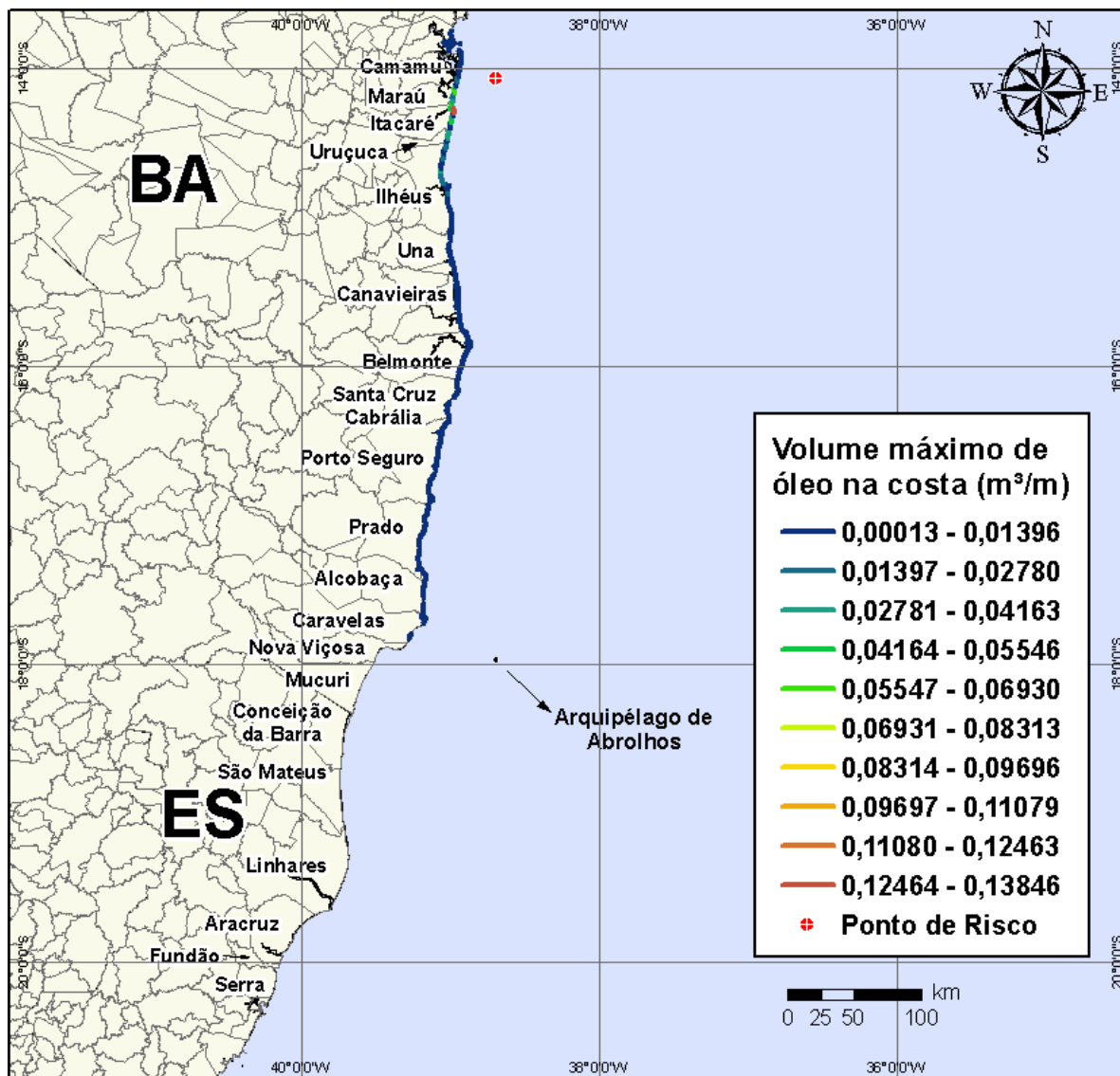
**Figura IV-89** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_1BAS140\_VER\_PC\_60D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação.



**Figura IV-90** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_1BAS140\_VER\_PC\_60D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação.

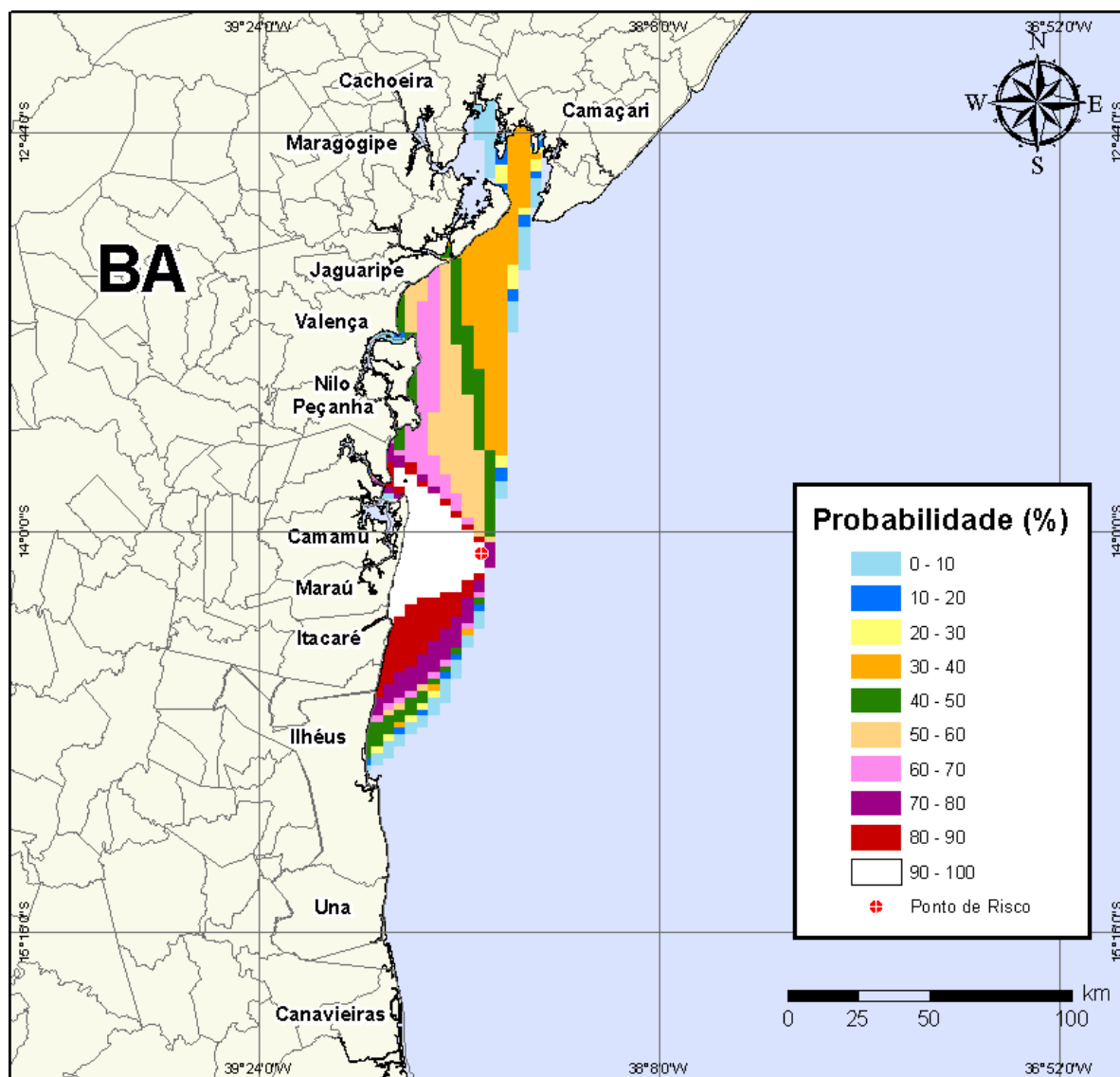


**Figura IV-91** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_1BAS140\_VER\_PC\_60D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação.

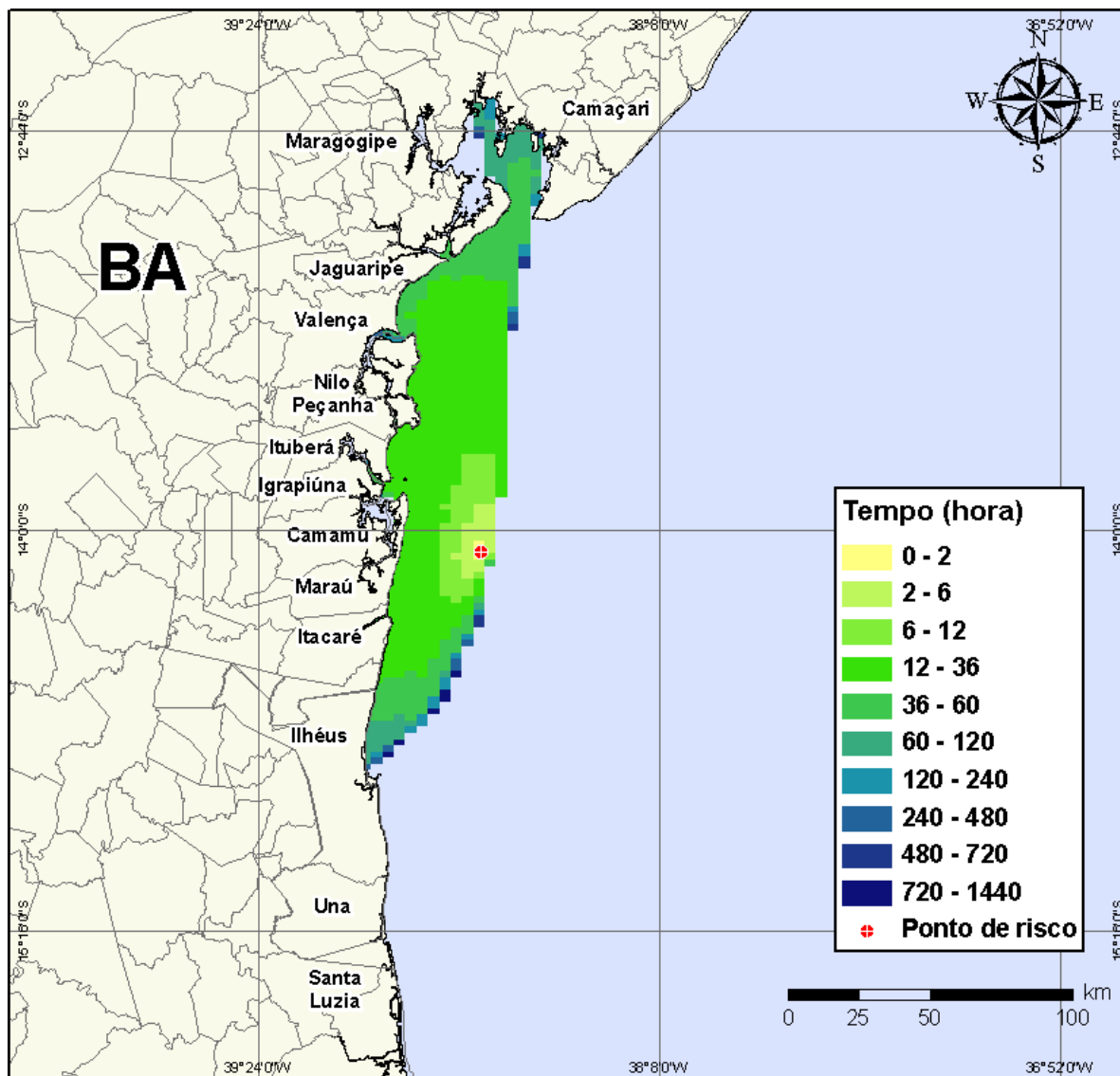


**Figura IV-92** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_1BAS140\_VER\_PC\_60D. Volume máximo de óleo na costa (m³/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 3.000 m³ (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação.

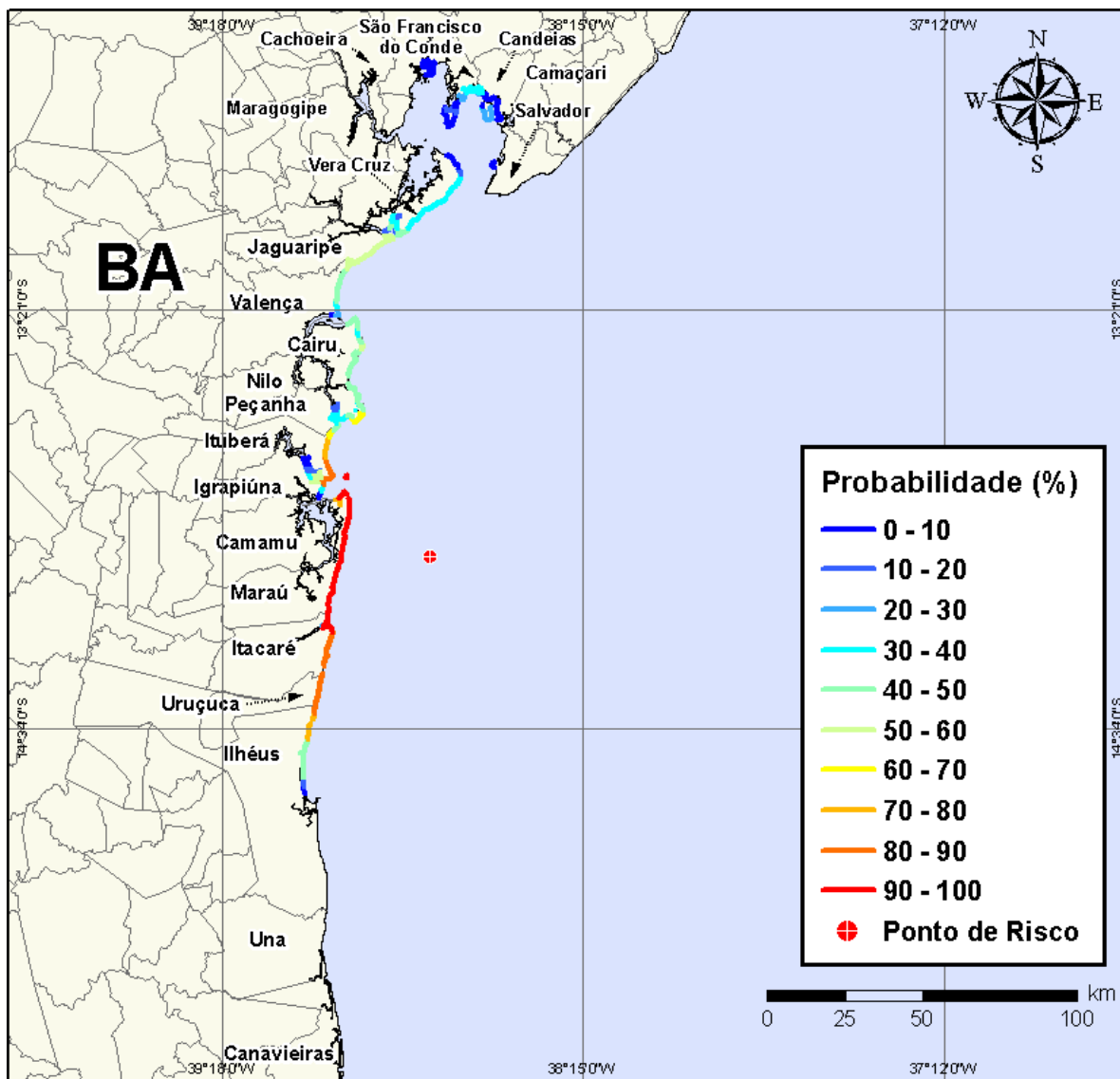
Na Figura IV-93 à Figura IV-96 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume de pior caso (3.000,0 m³) de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto).



**Figura IV-93** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_1BAS140\_INV\_PC\_60D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação.

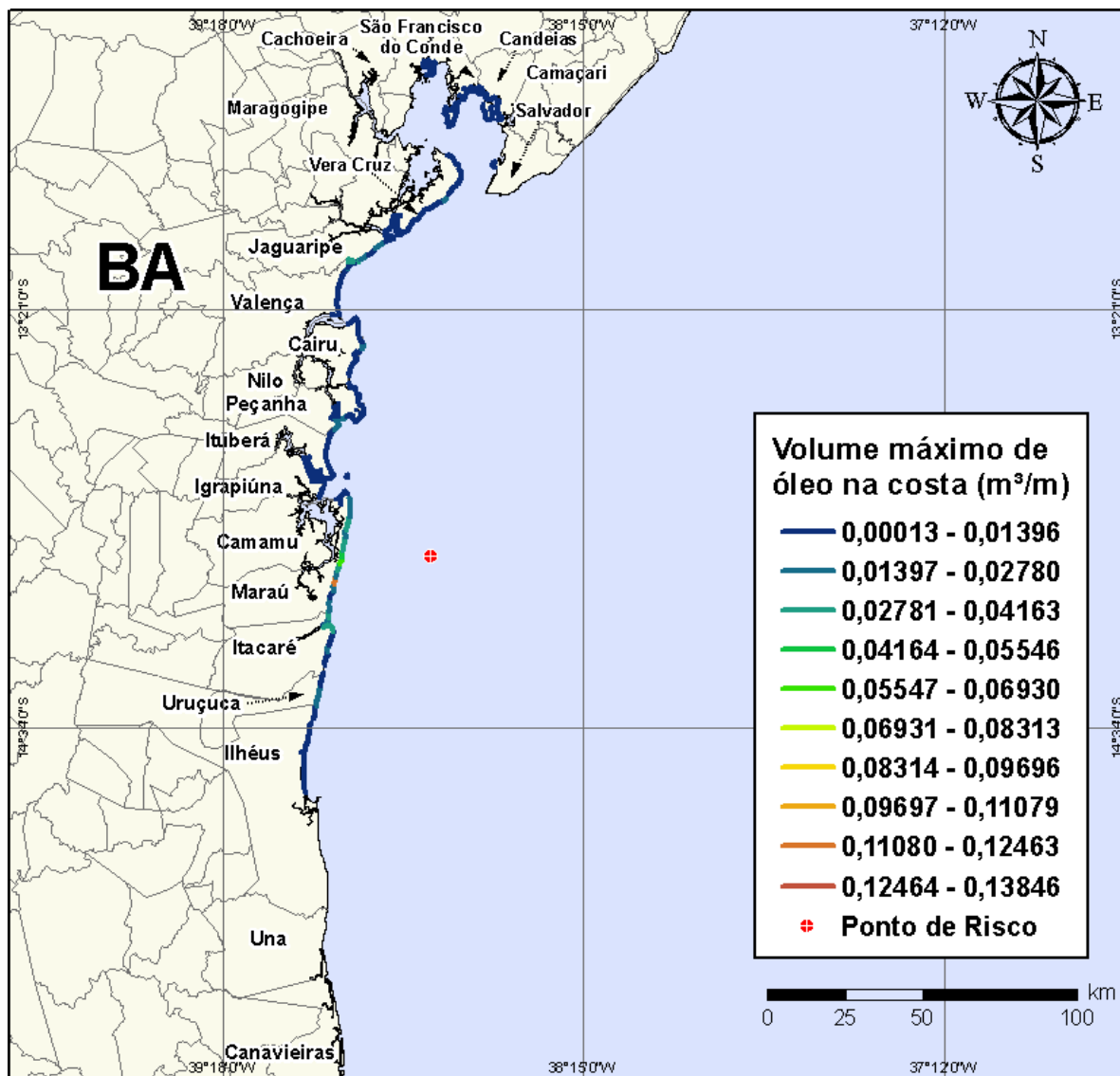


**Figura IV-94** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_1BAS140\_INV\_PC\_60D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação.



**Figura IV-95** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_1BAS140\_INV\_PC\_60D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação.





**Figura IV-96** - Cenário BMCAL11\_OGUM\_1BAS140\_INV\_PC\_60D. Volume máximo de óleo na costa ( $m^3/m$ ) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Ogum, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de  $3.000 m^3$  (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação.

A Tabela IV-8 apresenta a lista de municípios com probabilidade de toque na costa para os cenários com derrame de volume de pior caso com óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Ogum, nos períodos de verão e inverno. Observa-se que os menores tempos de toque na costa ocorreram em Marau tanto no verão (em 17 horas) quanto no inverno (em 21 horas). As maiores probabilidades de toque na costa, no verão, ocorreram nos municípios de Marau, Itacaré, Uruçuca e Ilhéus, enquanto no inverno as maiores probabilidades foram calculadas para Marau e Itacaré.

**Tabela IV-8 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de volume de pior caso com óleo 1-BAS-140D, a partir do Poço Ogum, nos períodos de verão e inverno.**

NOME DO MUNICÍPIO		PROBABILIDADE (%)		TEMPO MÍNIMO DE TOQUE (HORAS)		VOLUME MÁXIMO NA COSTA (m³/m)	
		Verão	Inverno	Verão	Inverno	Verão	Inverno
BA	Santo Amaro	N.A.	1	N.A.	107	N.A.	0,00015
	São Francisco do Conde	N.A.	33	N.A.	66	N.A.	0,00309
	Candeias	N.A.	33	N.A.	64	N.A.	0,00309
	Madre de Deus	N.A.	29	N.A.	66	N.A.	0,00092
	Salvador	N.A.	1	N.A.	61	N.A.	0,00015
	Vera Cruz	N.A.	60	N.A.	40	N.A.	0,01659
	Itaparica	N.A.	1	N.A.	62	N.A.	0,00015
	Jaguaripe	N.A.	60	N.A.	39	N.A.	0,0295
	Valença	N.A.	51	N.A.	43	N.A.	0,0295
	Cairu	N.A.	61	N.A.	25	N.A.	0,02071
	Nilo Peçanha	N.A.	69	N.A.	31	N.A.	0,02314
	Ituberá	5	85	677	30	0,00397	0,01556
	Igrapiúna	2	85	736	30	0,00095	0,00522
	Camamu	N.A.	2	N.A.	152	N.A.	0,00016
	Maraú	100	100	17	21	0,06825	0,11695
	Itacaré	100	99	19	28	0,13846	0,03795
	Uruçuca	100	84	24	30	0,03838	0,02608
	Ilhéus	100	82	25	38	0,02977	0,02464
	Una	15	N.A.	108	N.A.	0,0055	N.A.
	Canavieiras	14	N.A.	122	N.A.	0,00862	N.A.
	Belmonte	14	N.A.	148	N.A.	0,00609	N.A.
	Santa Cruz Cabrália	13	N.A.	178	N.A.	0,00119	N.A.
	Porto Seguro	14	N.A.	295	N.A.	0,00417	N.A.
Prado	14	N.A.	358	N.A.	0,00417	N.A.	
Alcobaça	1	N.A.	424	N.A.	0,00028	N.A.	
Caravelas	1	N.A.	427	N.A.	0,00014	N.A.	

N.A. = não aplicável (não há probabilidade de toque nestes municípios).

### IV.1.3 Simulações Probabilísticas - Poço Oxalá

A Tabela IV-9 apresenta o percentual de simulações que impactaram a linha de costa, o menor período de tempo e o tempo médio para o óleo atingir a costa, para os acidentes simulados a partir do Poço Oxalá.

**Tabela IV-9 - Resumo dos resultados da modelagem probabilística do Poço Oxalá.**

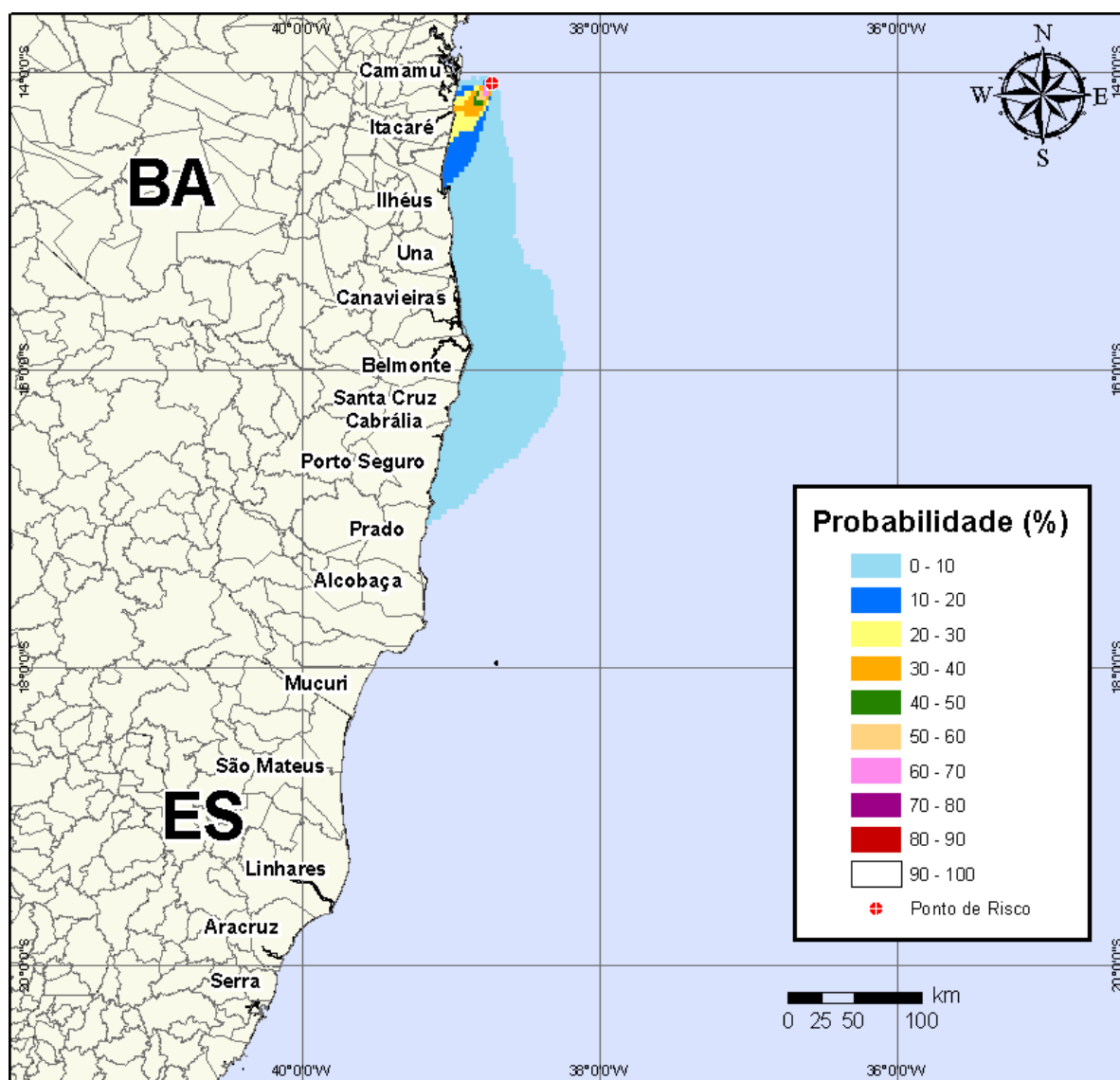
CENÁRIOS	TEMPO MÍNIMO PARA ATINGIR A COSTA (HORAS)	TEMPO MÉDIO PARA ATINGIR A COSTA (HORAS)	PERCENTAGEM DE SIMULAÇÕES COM TOQUE NA COSTA (%)
BMCAL11_OXALA_VER_MDIESEL_8_30D	17	28,85	100
BMCAL11_OXALA_VER_MDIESEL_200_30D	16	28,23	100
BMCAL11_OXALA_VER_MDIESEL_PC_30D	15	26,86	100
BMCAL11_OXALA_VER_1BAS140_8_30D	16	28,68	100
BMCAL11_OXALA_VER_1BAS140_200_30D	16	28,03	100
BMCAL11_OXALA_VER_1BAS140_PC_60D	15	23,07	100
BMCAL11_OXALA_INV_MDIESEL_8_30D	18	29,67	100
BMCAL11_OXALA_INV_MDIESEL_200_30D	18	28,91	100
BMCAL11_OXALA_INV_MDIESEL_PC_30D	17	27,50	100
BMCAL11_OXALA_INV_1BAS140_8_30D	17	29,56	100
BMCAL11_OXALA_INV_1BAS140_200_30D	17	28,98	100
BMCAL11_OXALA_INV_1BAS140_PC_60D	17	29,78	100

#### IV.1.3.1 Simulações Probabilísticas - Poço Oxalá - Óleo Diesel Marítimo

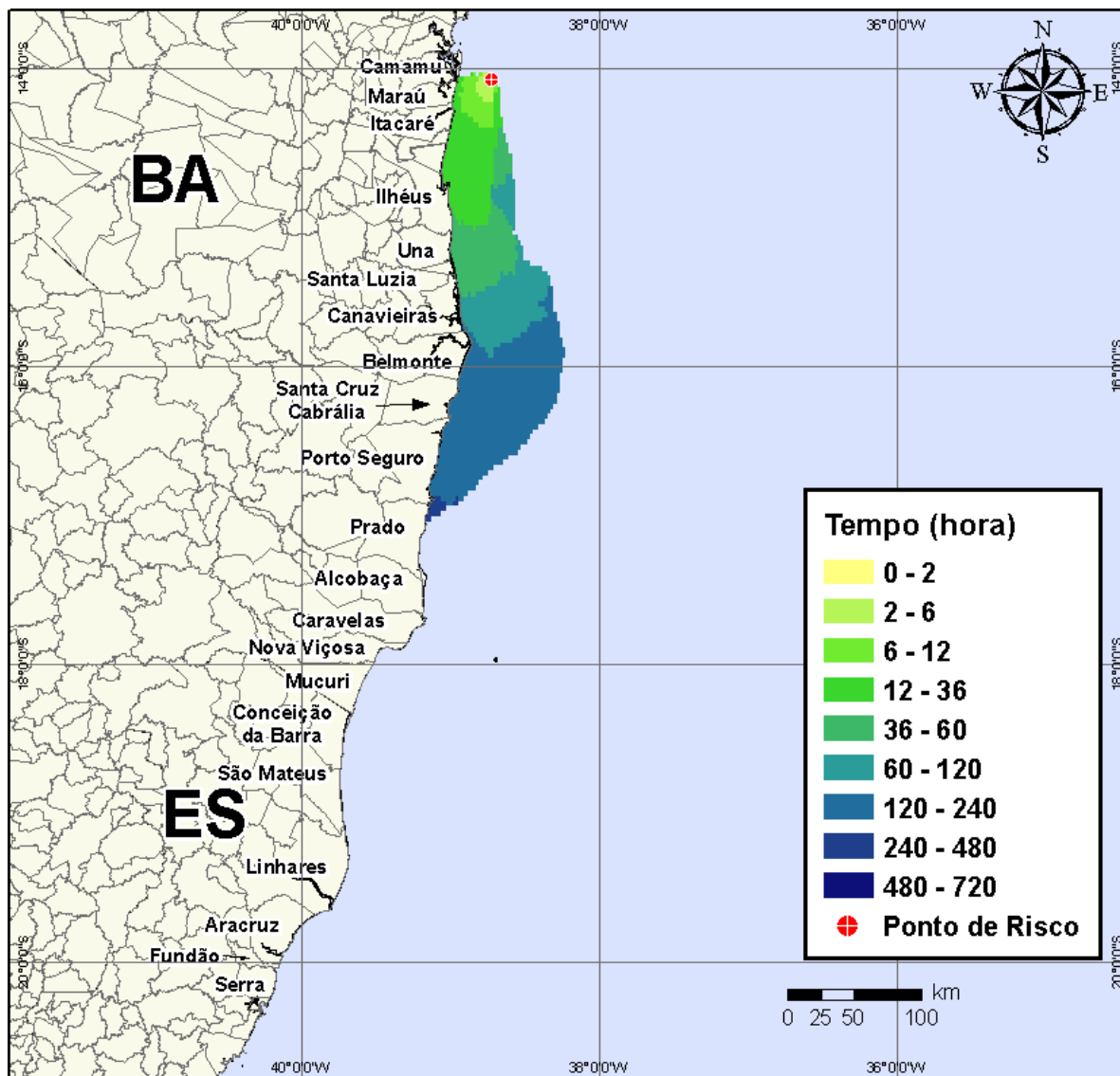
A seguir, apresentam-se os resultados das simulações probabilísticas dos derrames de óleo diesel marítimo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11.

#### IV.1.3.1.1 Simulações Probabilísticas - Poço Oxalá - Óleo Diesel Marítimo - Volume Pequeno

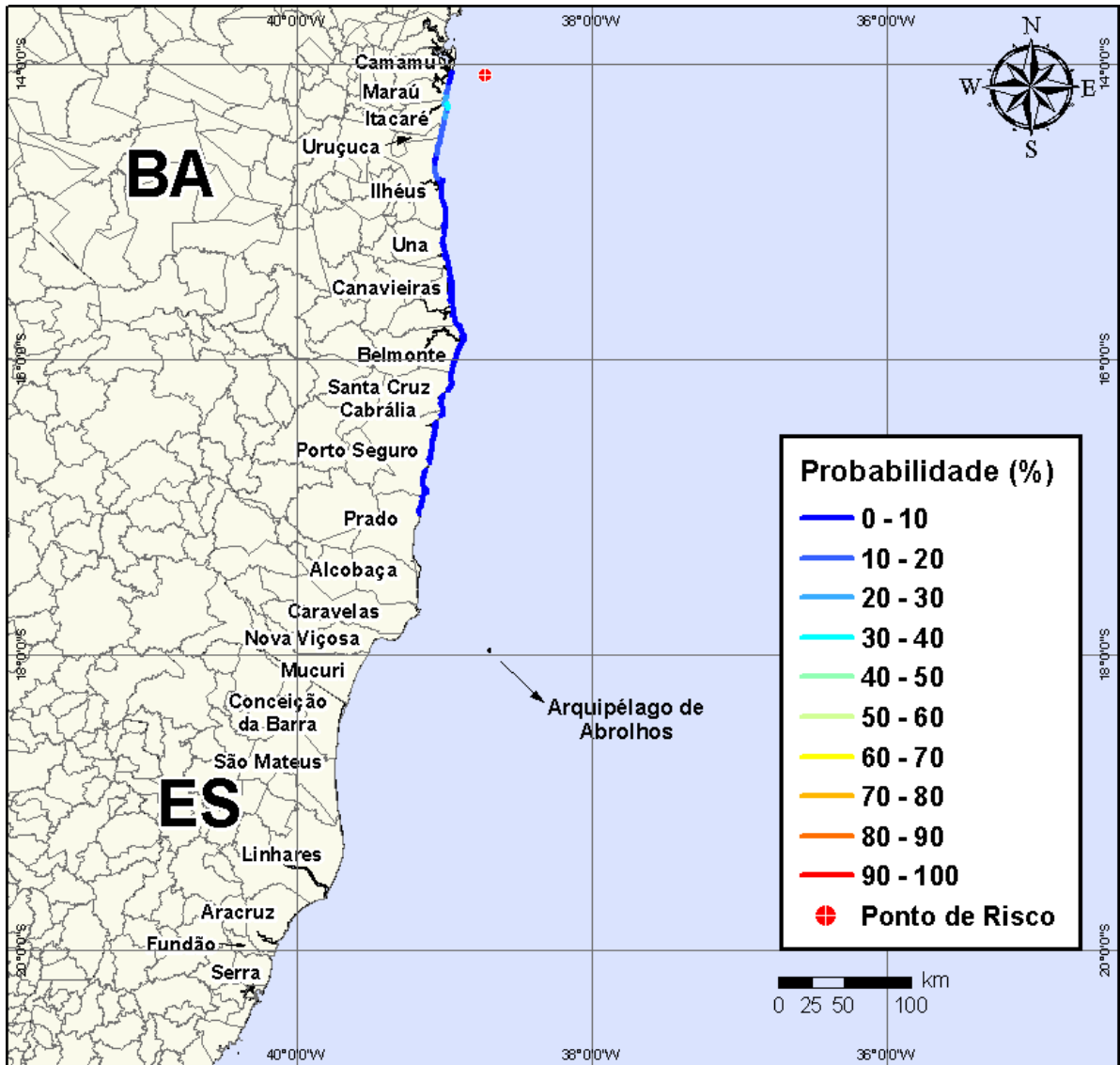
Na Figura IV-97 à Figura IV-100 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume pequeno ( $8 \text{ m}^3$ ) de óleo diesel marítimo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março).



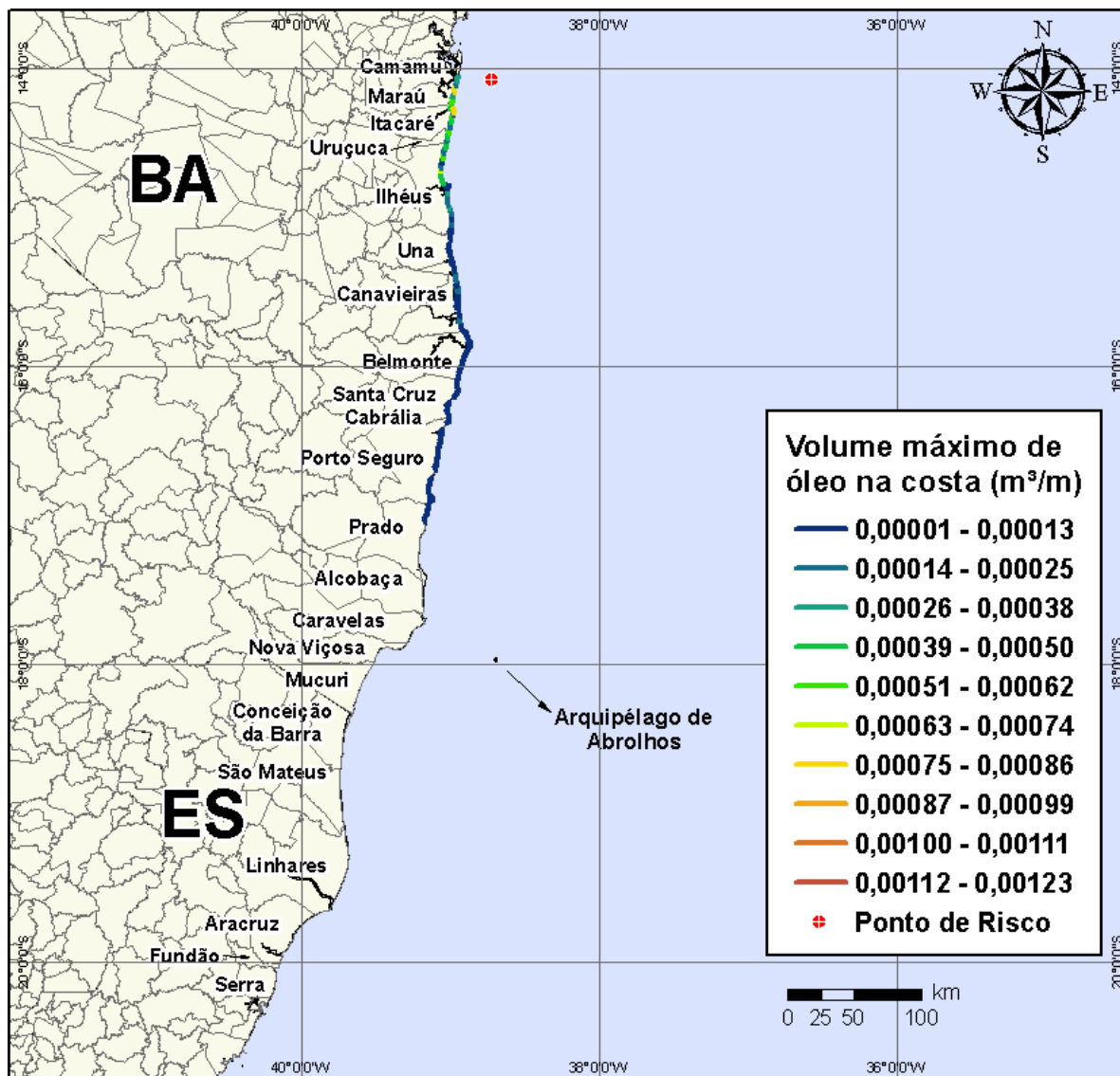
**Figura IV-97** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_MDIASEL\_VER\_8\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de  $8 \text{ m}^3$  (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



**Figura IV-98** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_MDIIESEL\_VER\_8\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

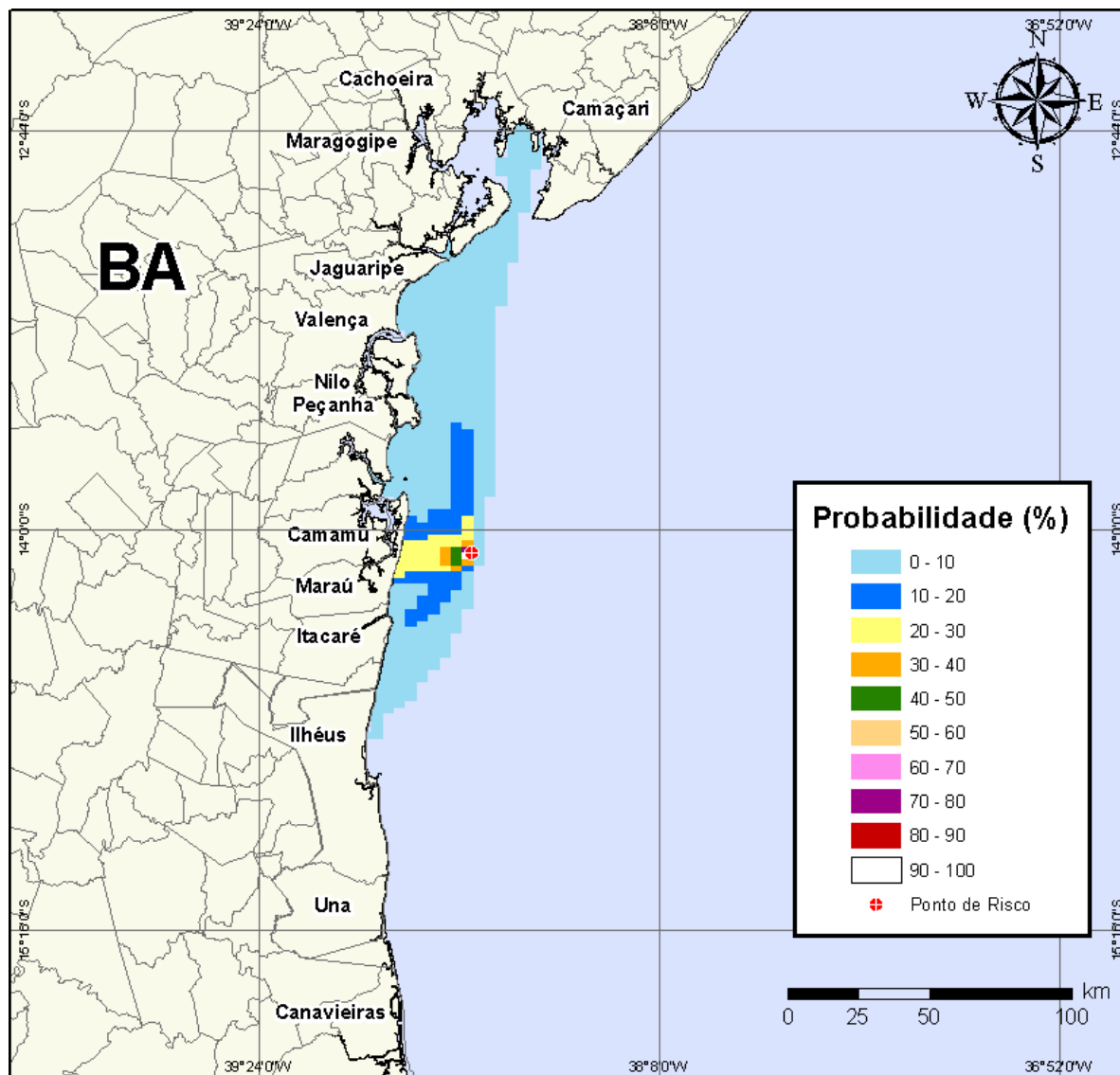


**Figura IV-99** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_MDIESEL\_VER\_8\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



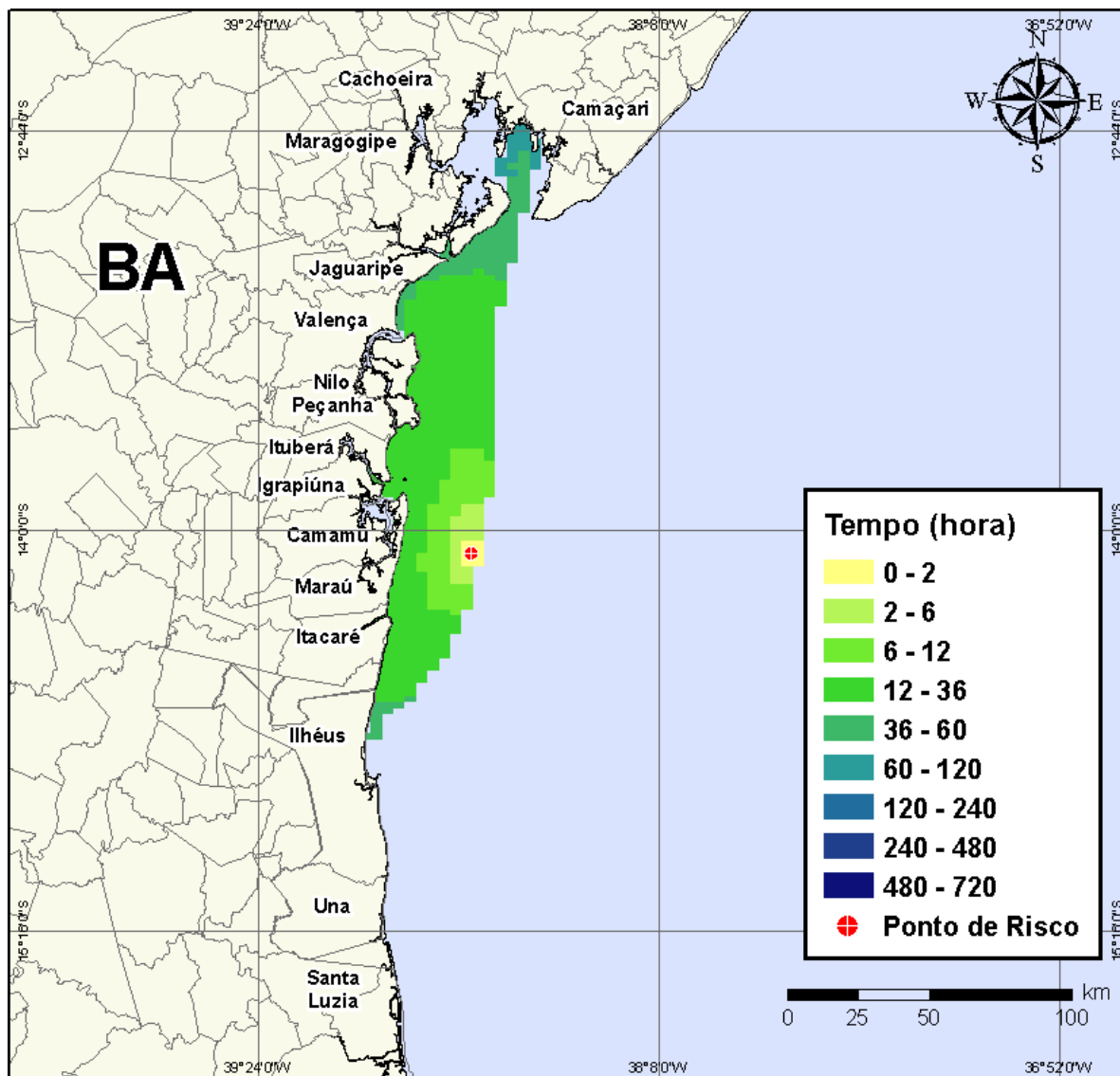
**Figura IV-100** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_MDIesel\_VER\_8\_30D. Volume máximo de óleo na costa ( $m^3/m$ ) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de  $8 m^3$  (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

Na Figura IV-101 à Figura IV-104 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume pequeno ( $8 m^3$ ) de óleo diesel marítimo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto).

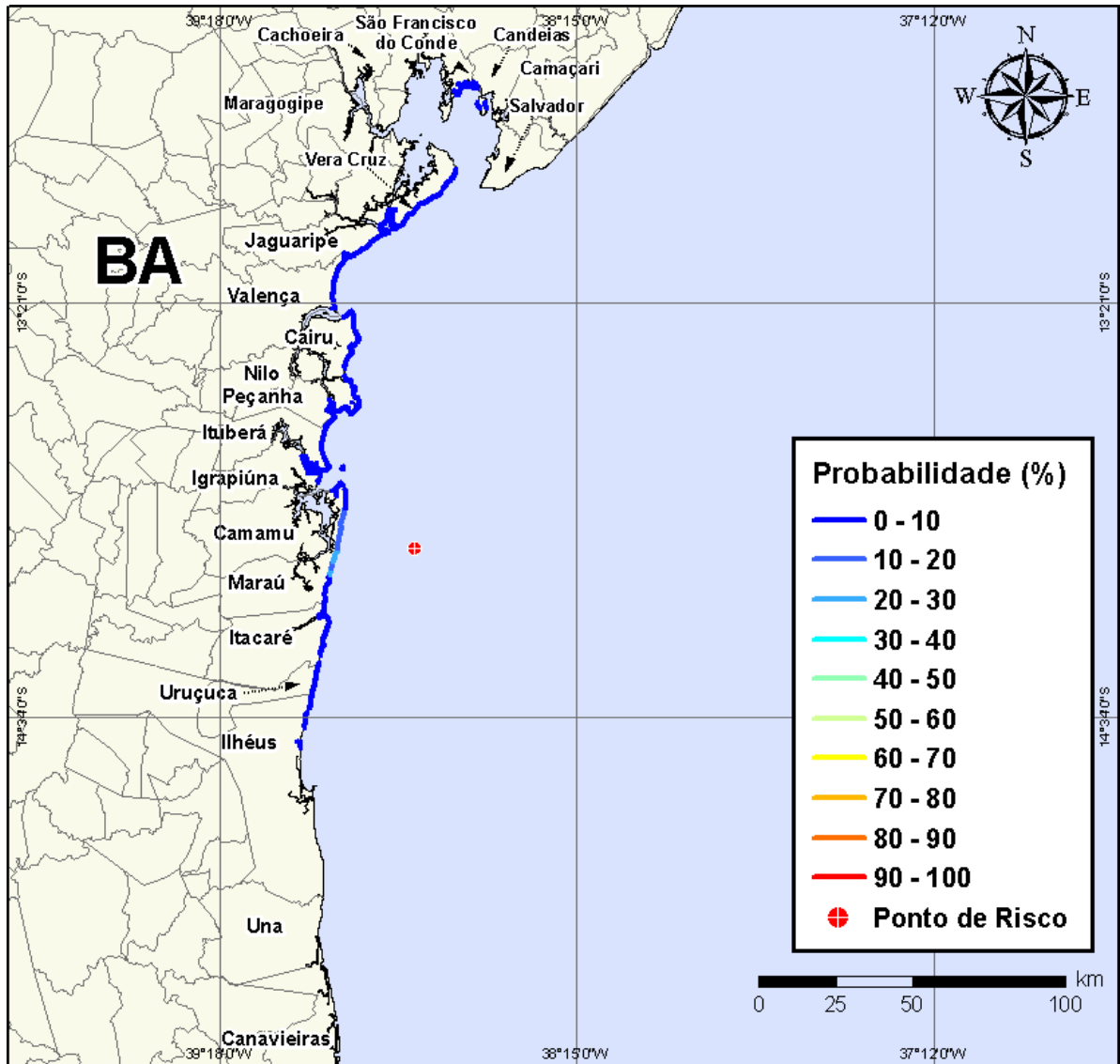


**Figura IV-101** - Cenário *BMCAL11\_OXALA\_MDIESEL\_INV\_8\_30D*. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

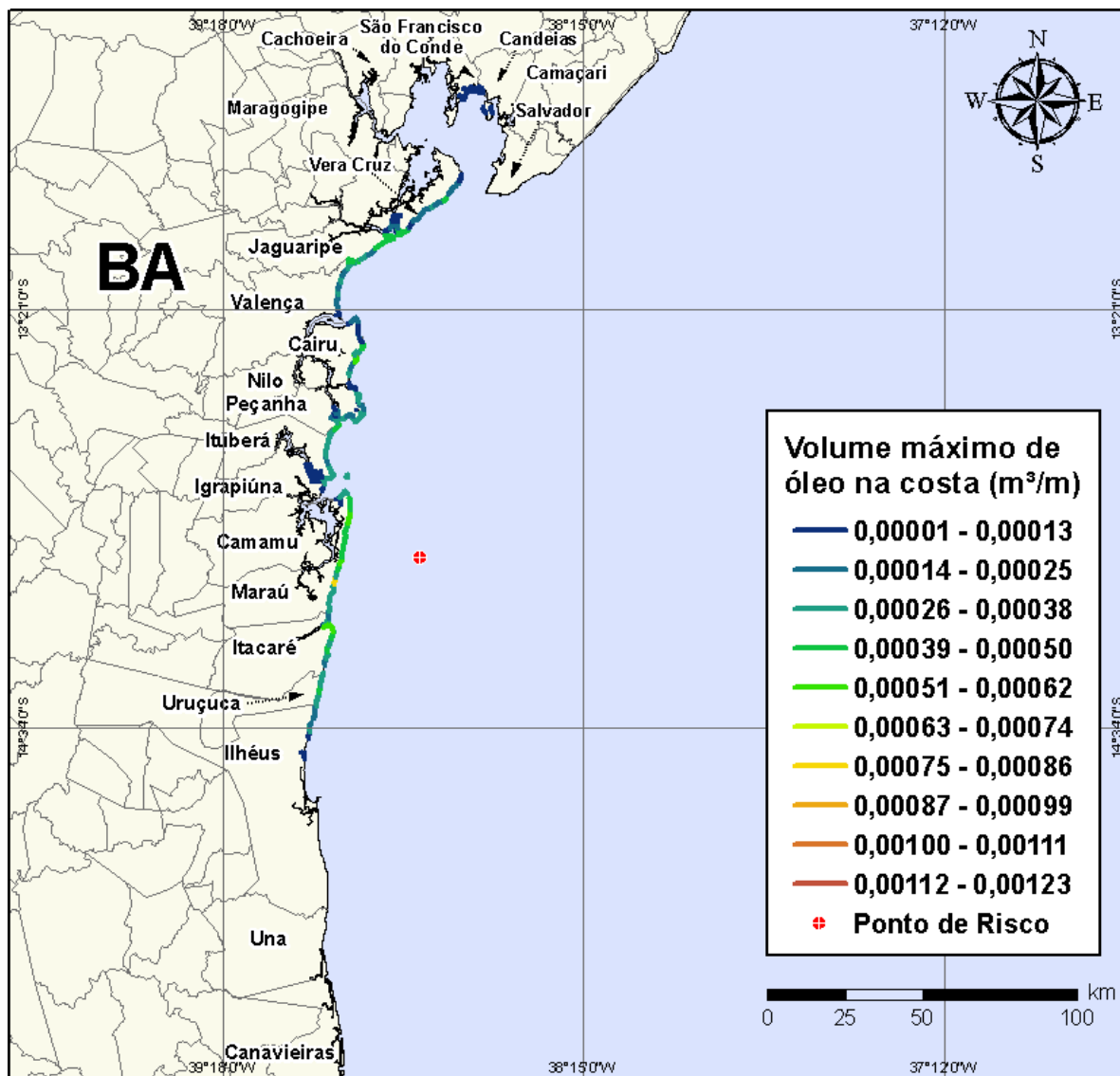




**Figura IV-102 - Cenário BMCAL11\_OXALA\_MDIesel\_INV\_8\_30D.** Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



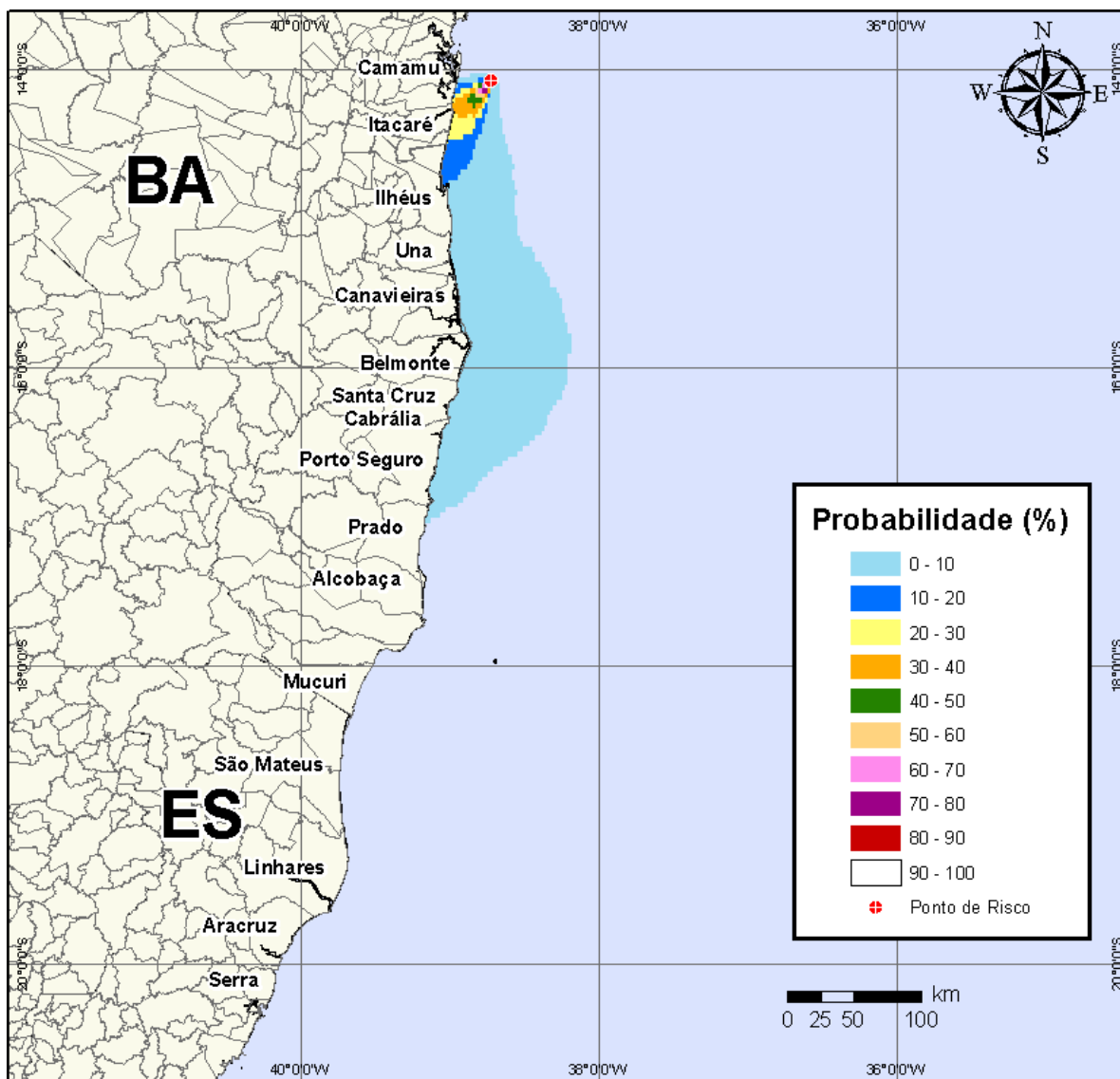
**Figura IV-103** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_MDIESEL\_INV\_8\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



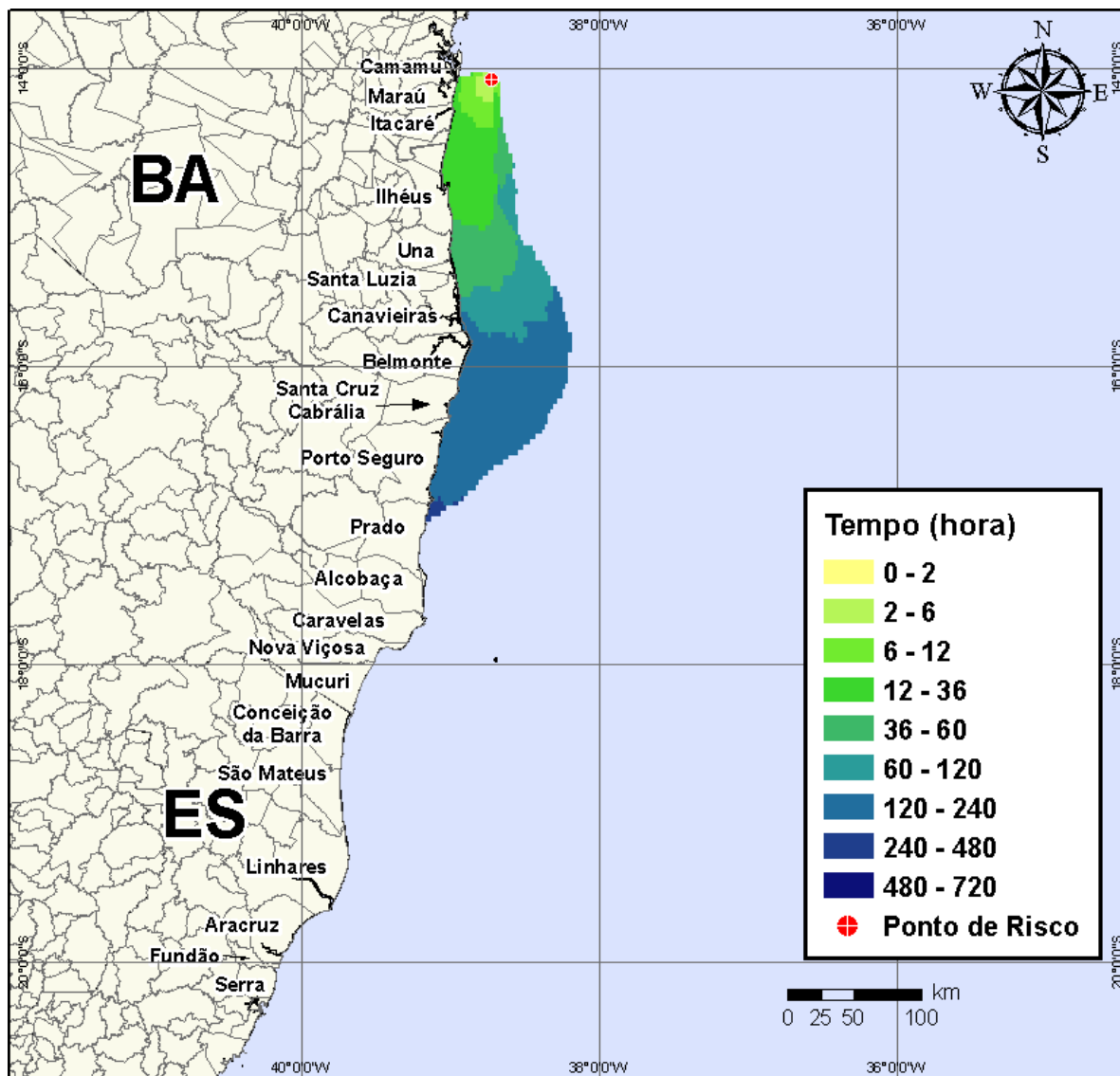
**Figura IV-104** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_MDIESEL\_INV\_8\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m³/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m³ (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

#### IV.1.3.1.2 Simulações Probabilísticas - Poço Oxalá - Óleo Diesel Marítimo - Volume Médio

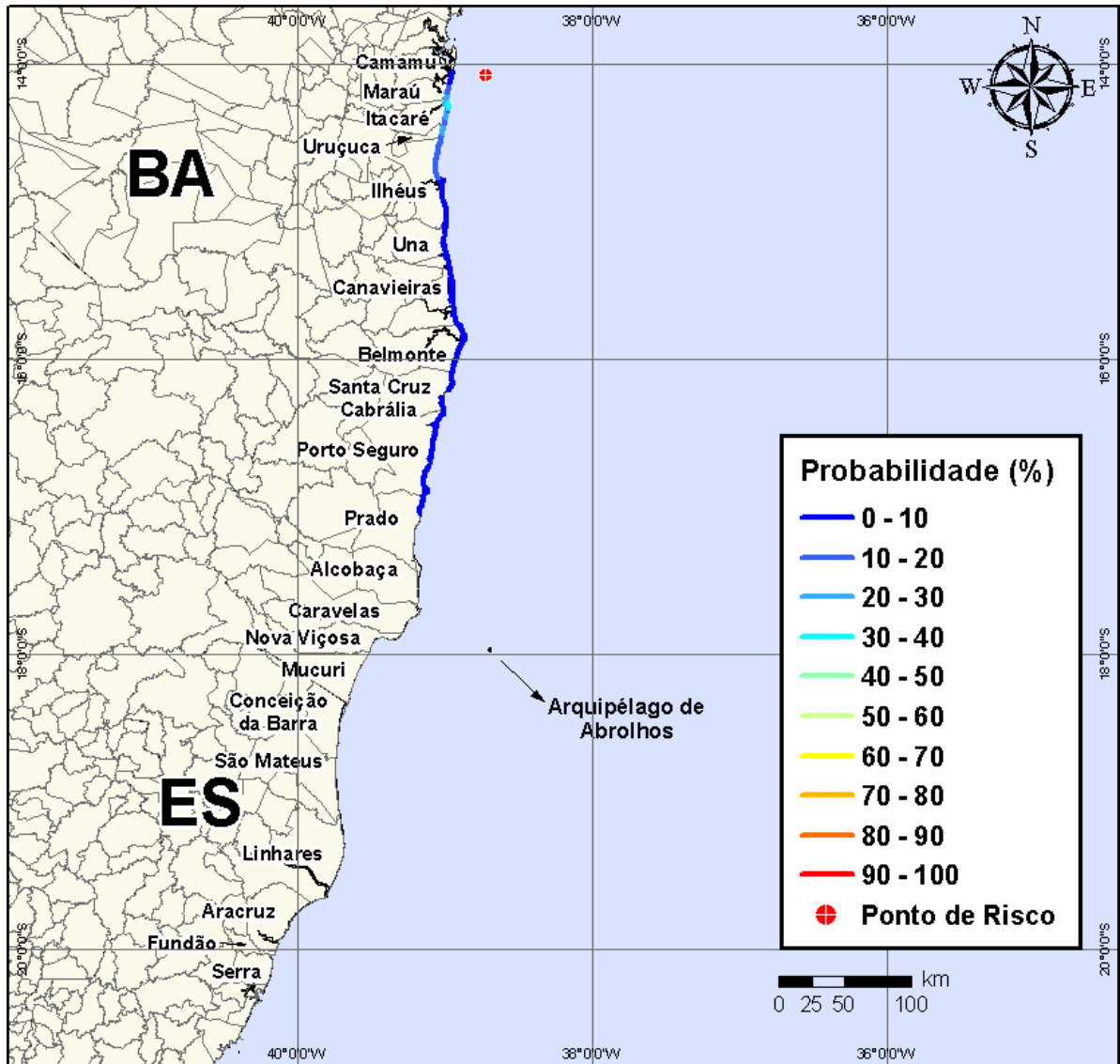
Na Figura IV-105 à Figura IV-108 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume médio (200 m³) de óleo diesel marítimo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março).



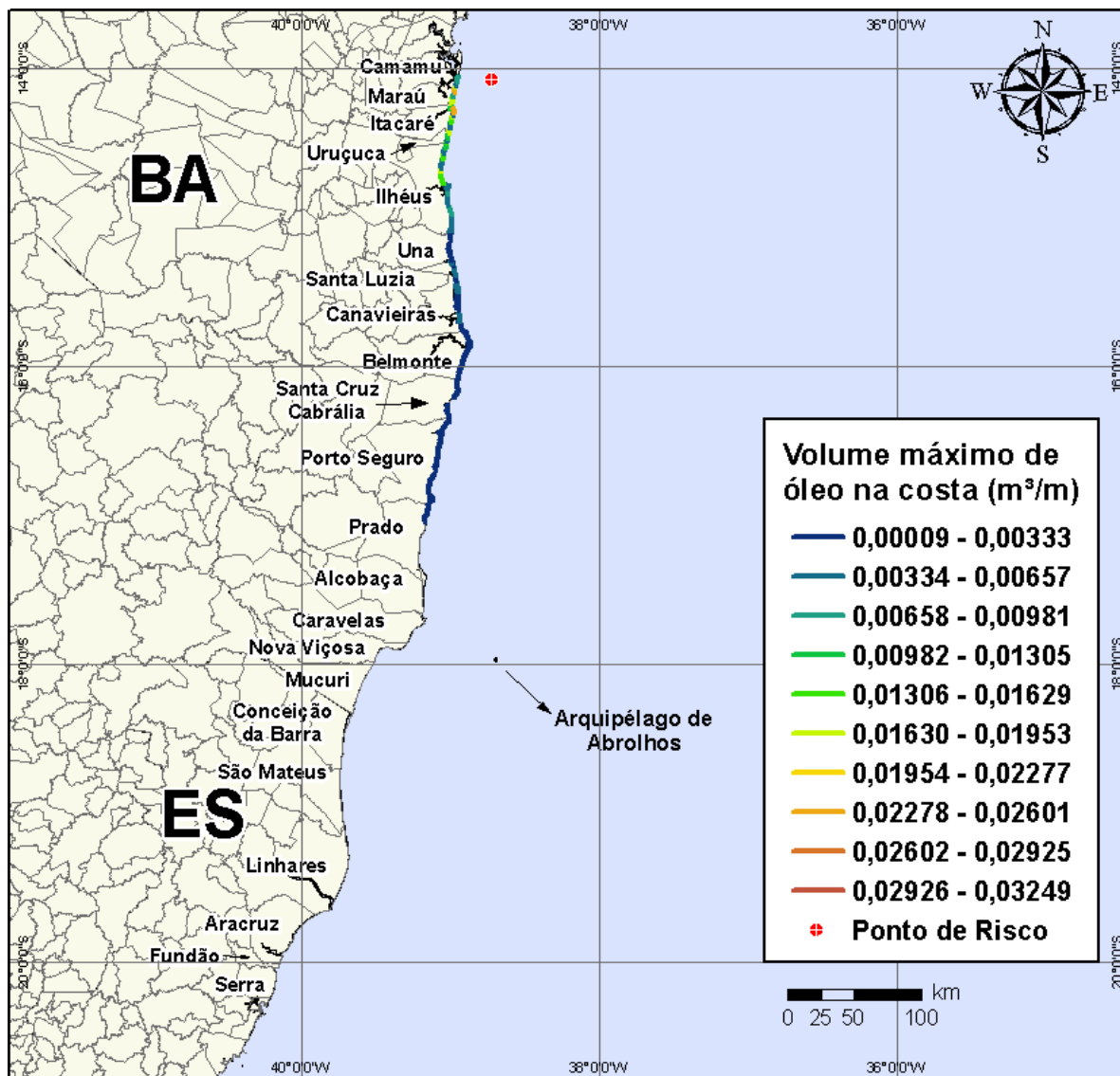
**Figura IV-105** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_MDIASEL\_VER\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



**Figura IV-106** - Cenário *BMCAL11\_OXALA\_MDIesel\_VER\_200\_30D*. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

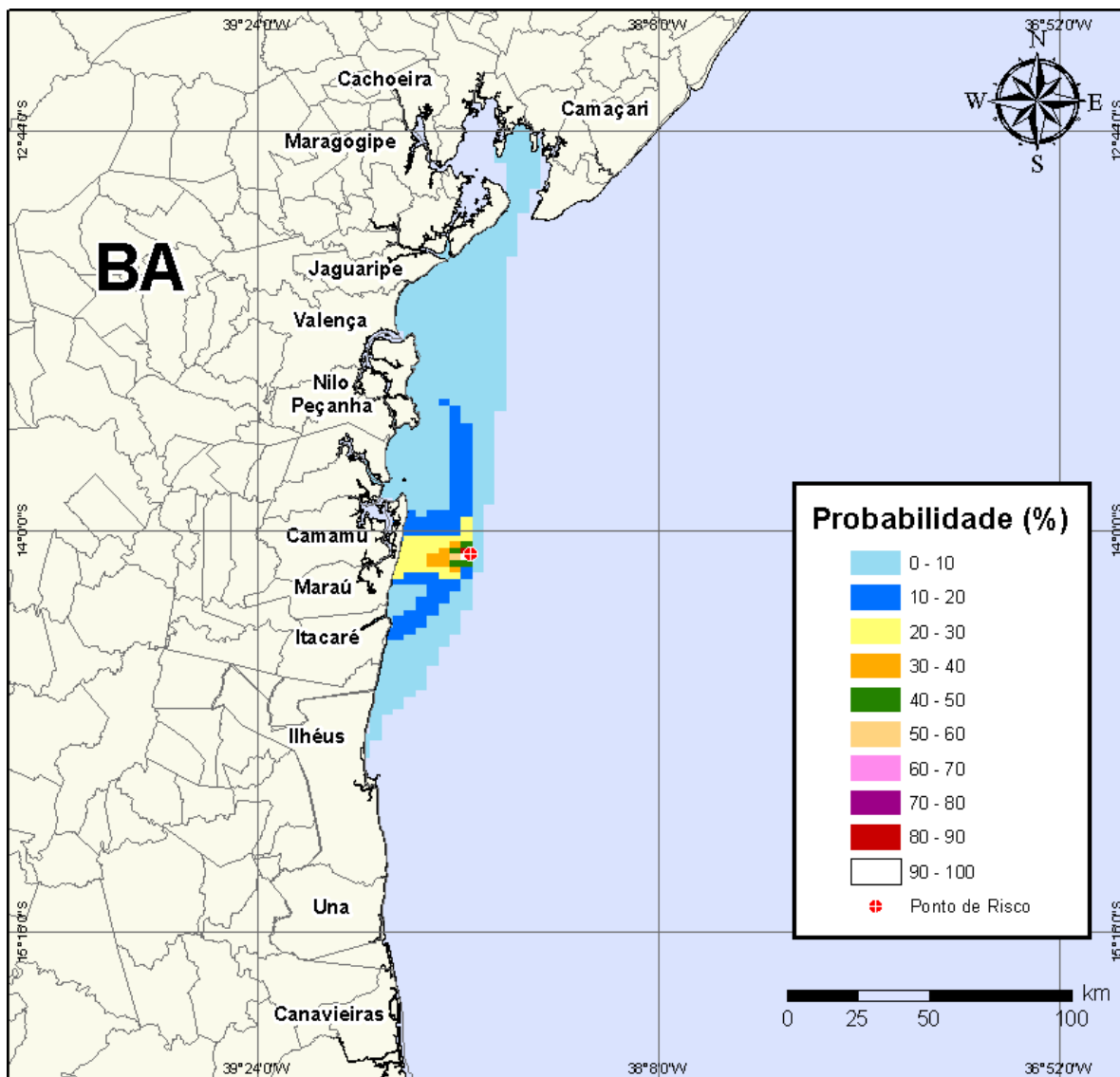


**Figura IV-107 - Cenário BMCAL11\_OXALA\_MDIESEL\_VER\_200\_30D.** Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



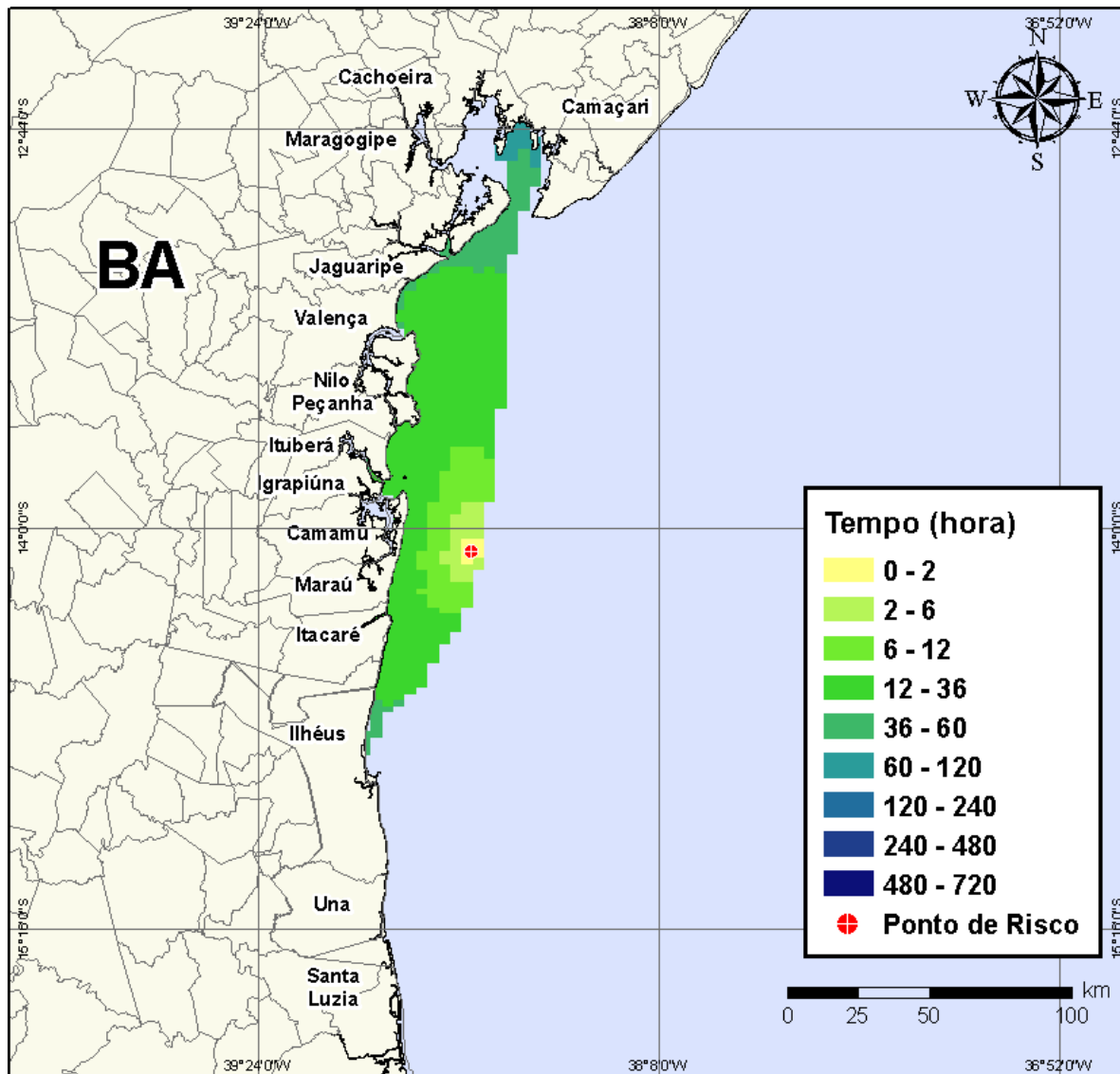
**Figura IV-108** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_MDIESEL\_VER\_200\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m³/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m³ (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

Na Figura IV-109 à Figura IV-112 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume médio (200 m³) de óleo diesel marítimo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto).

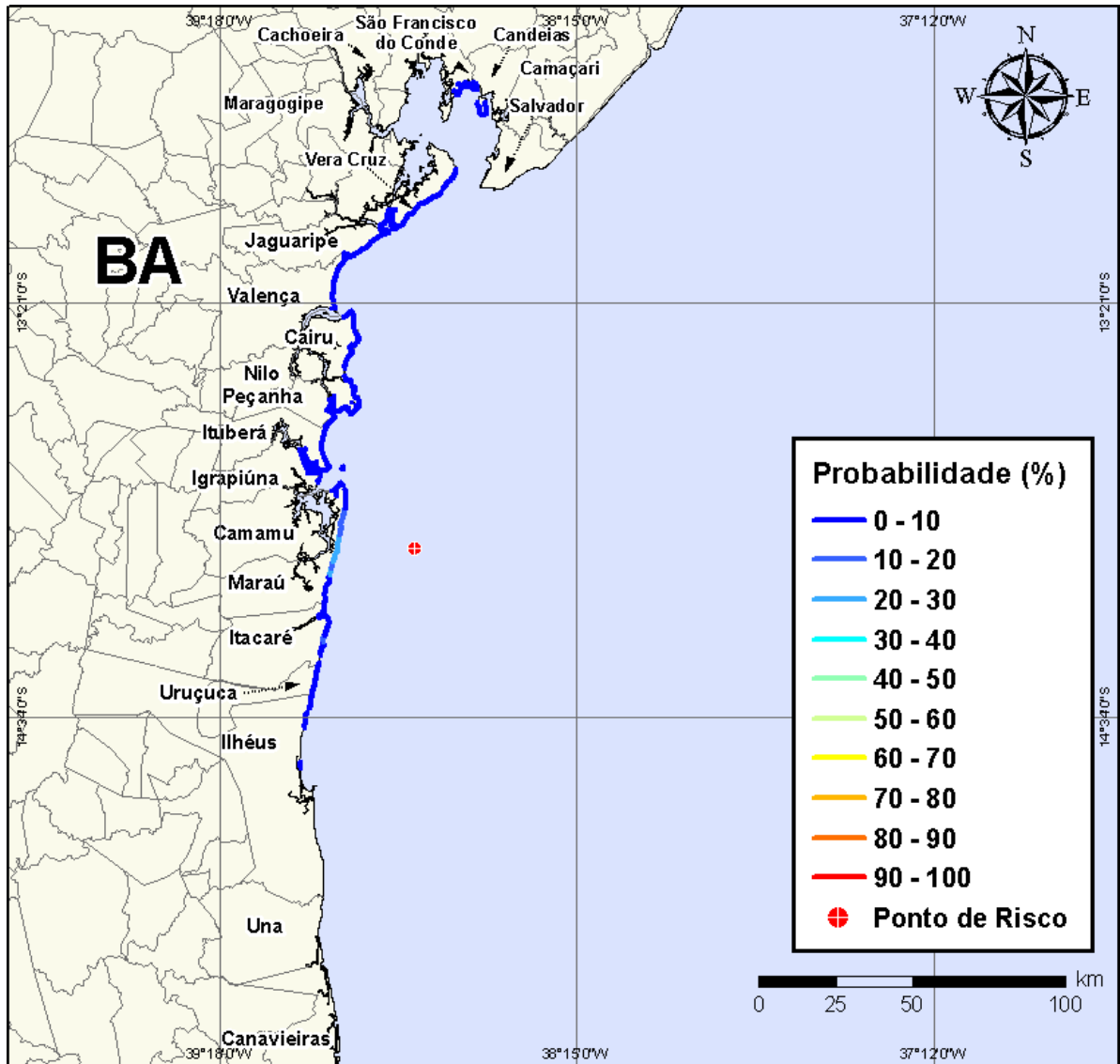


**Figura IV-109** - Cenário *BMCAL11\_OXALA\_MDIESEL\_INV\_200\_30D*. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

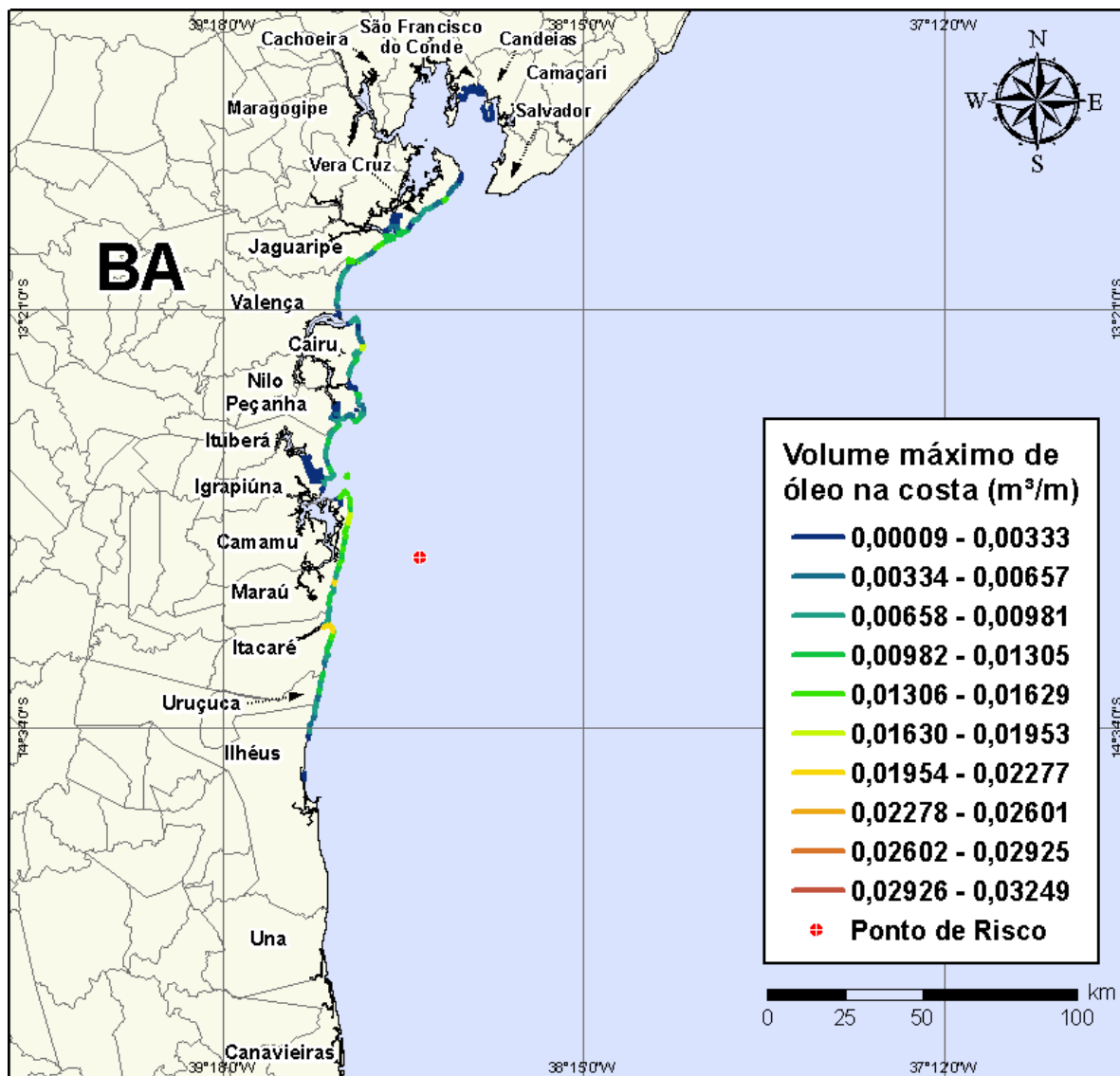




**Figura IV-110** - Cenário *BMCAL11\_OXALA\_MDIESEL\_INV\_200\_30D*. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



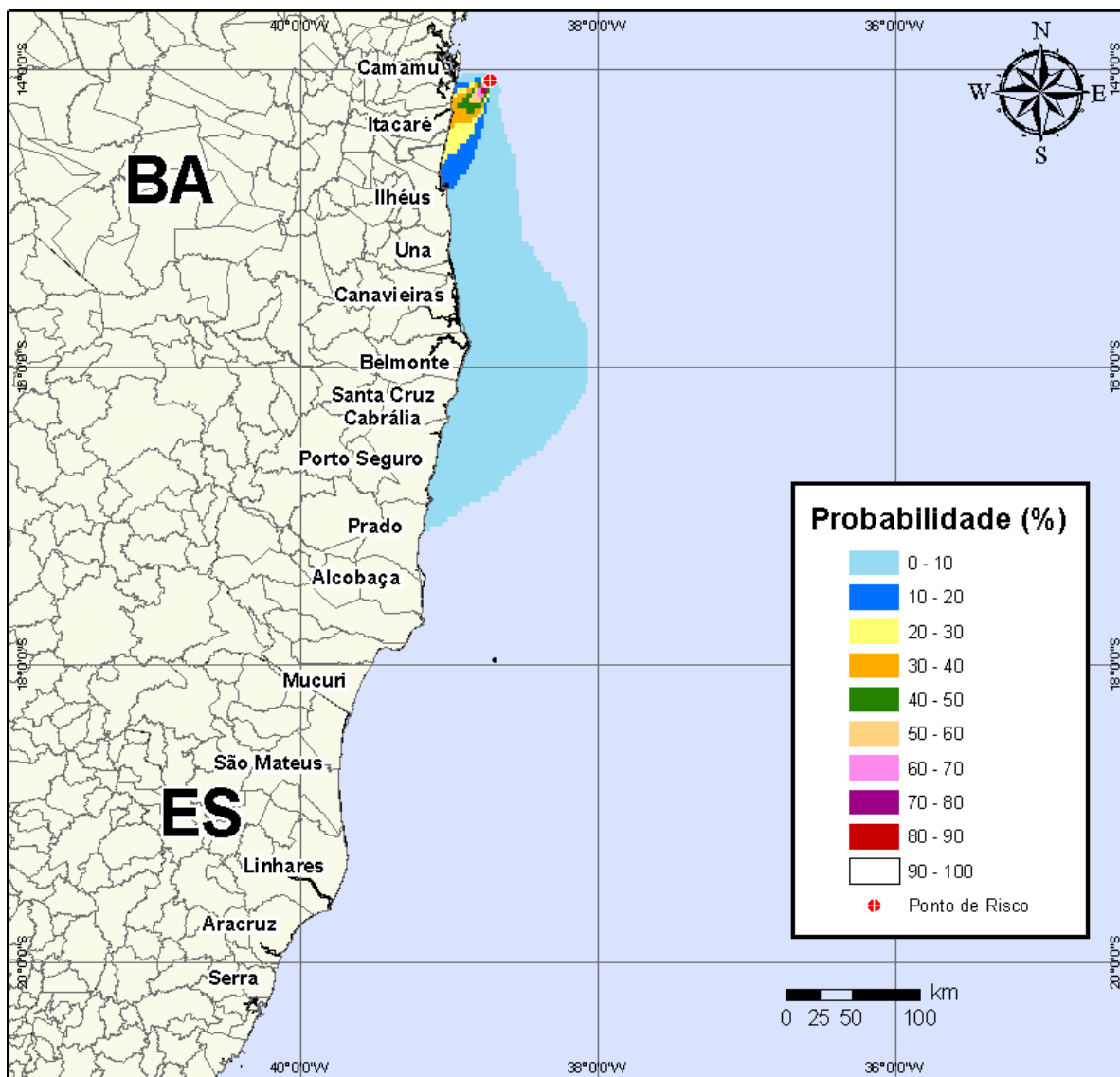
**Figura IV-111** - Cenário *BMCAL11\_OXALA\_MDIESEL\_INV\_200\_30D*. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



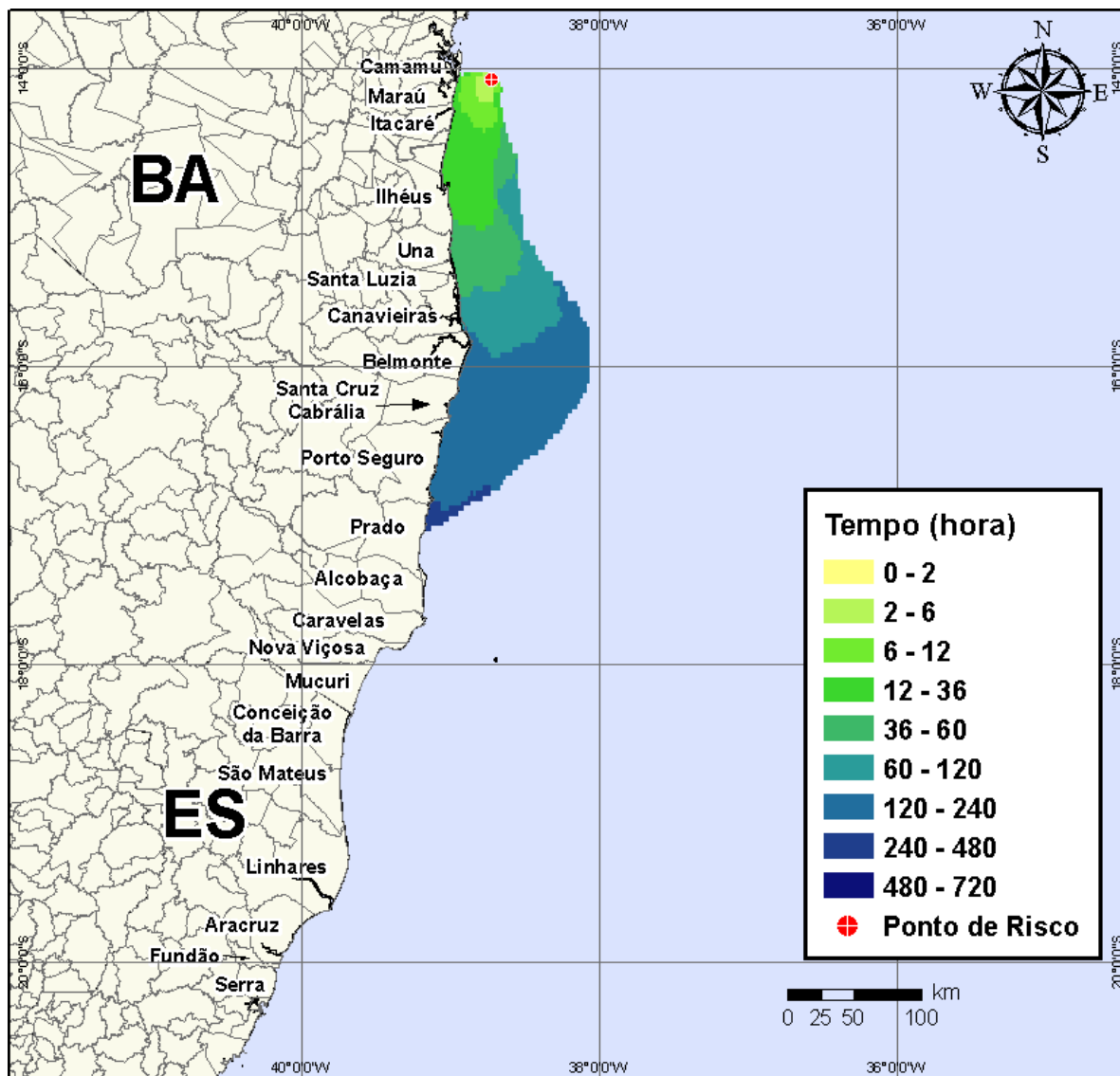
**Figura IV-112 - Cenário BMCAL11\_OXALA\_MDIASEL\_INV\_200\_30D.** Volume máximo de óleo na costa (m³/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m³ (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

#### IV.1.3.1.3 Simulações Probabilísticas - Poço Oxalá - Óleo Diesel Marítimo - Volume de Pior Caso

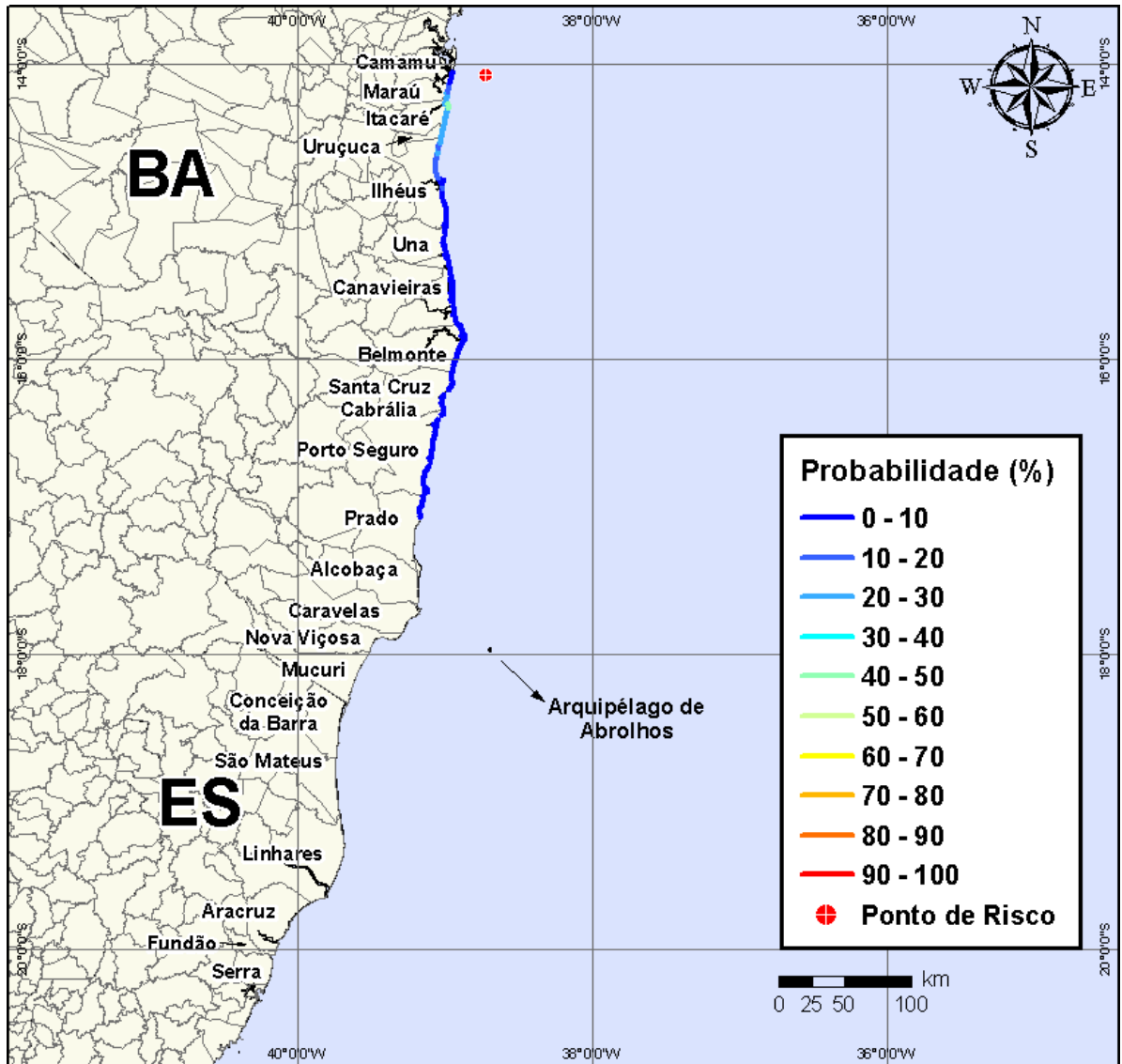
Na Figura IV-113 à Figura IV-116 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume de pior caso (4.210,17 m³) de óleo diesel marítimo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março).



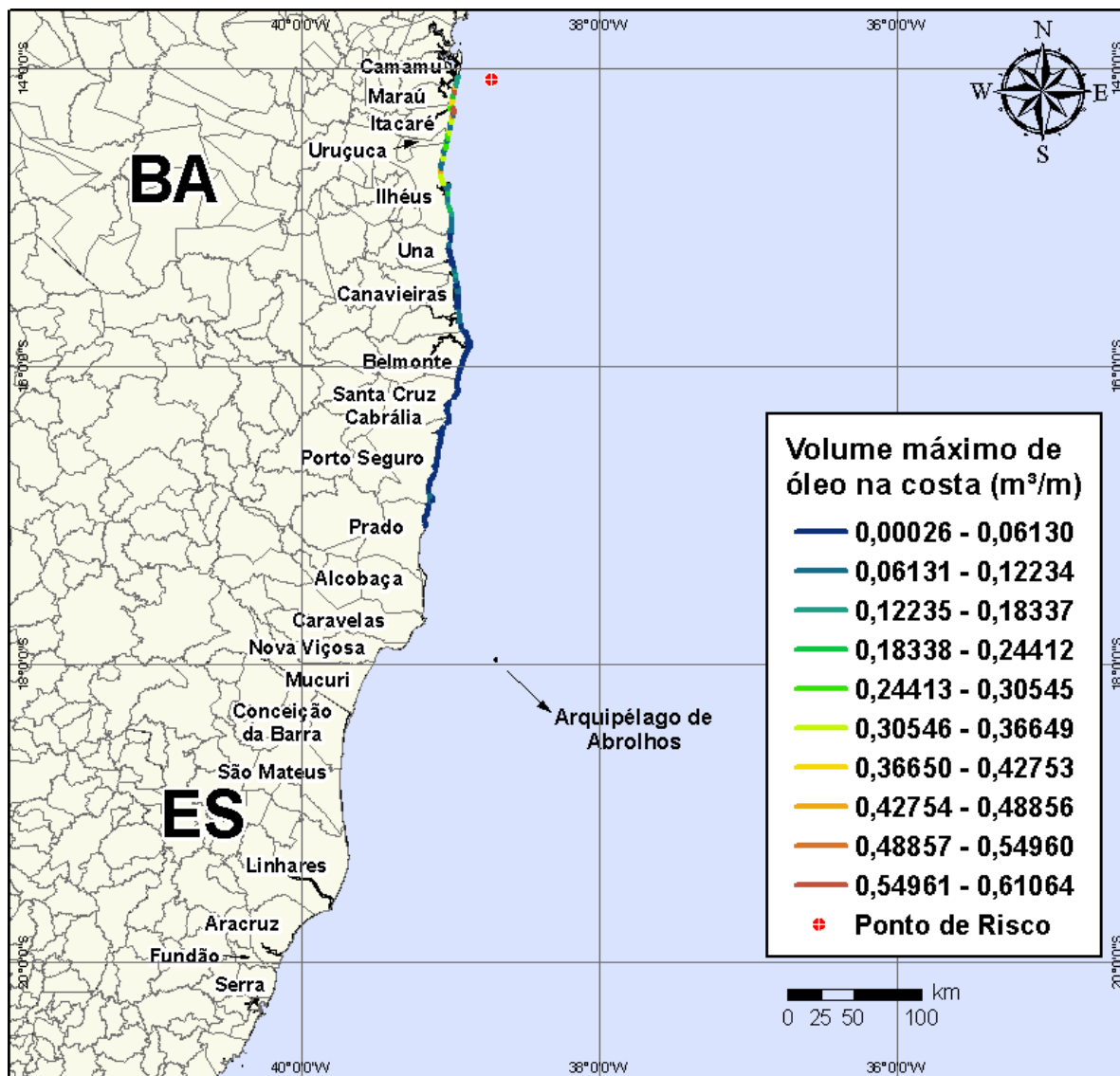
**Figura IV-113** - Cenário *BMCAL11\_OXALA\_MDIESEL\_VER\_PC\_30D*. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



**Figura IV-114** - Cenário *BMCAL11\_OXALA\_MDIESEL\_VER\_PC\_30D*. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

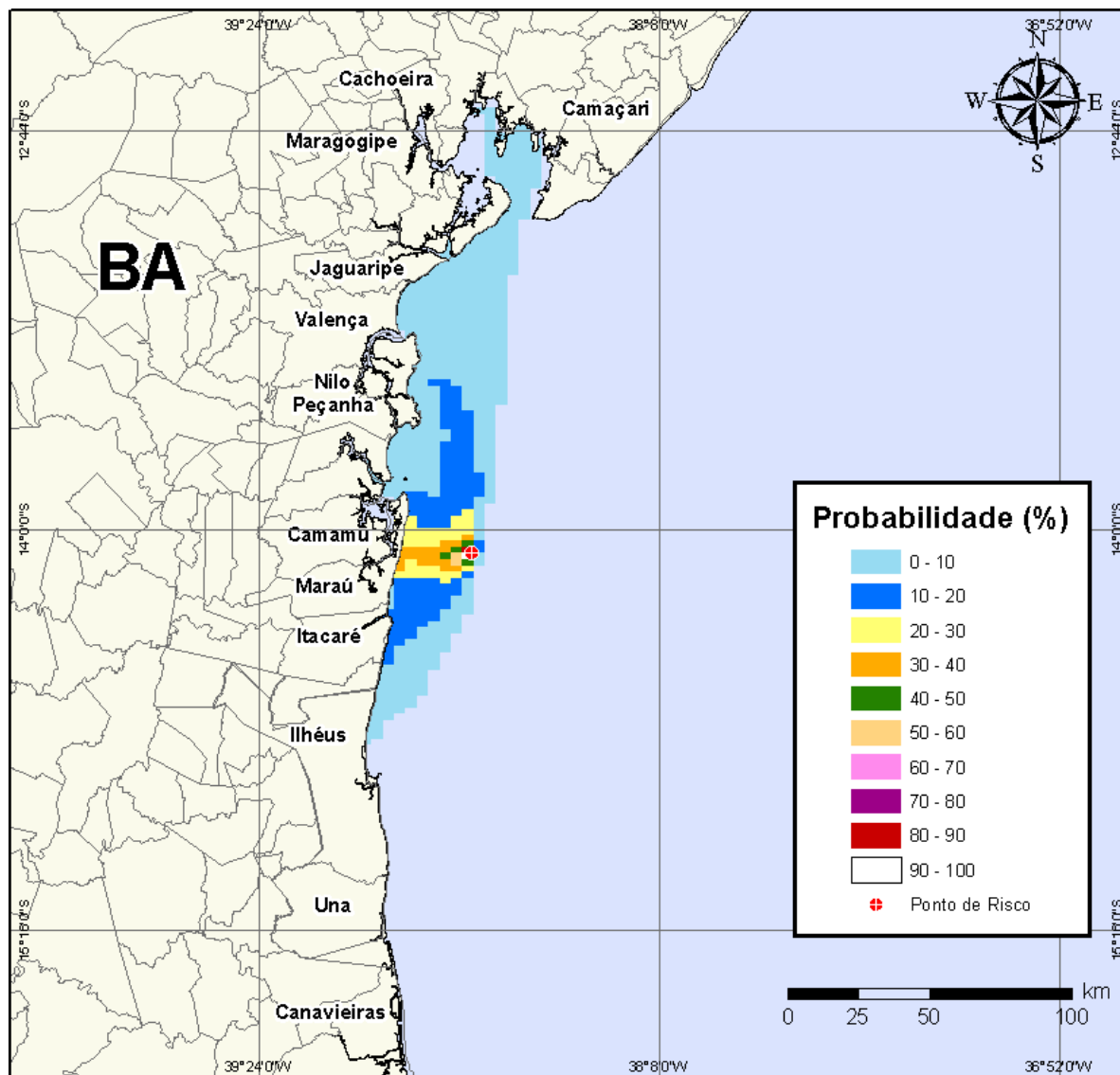


**Figura IV-115** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_MDIESEL\_VER\_PC\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



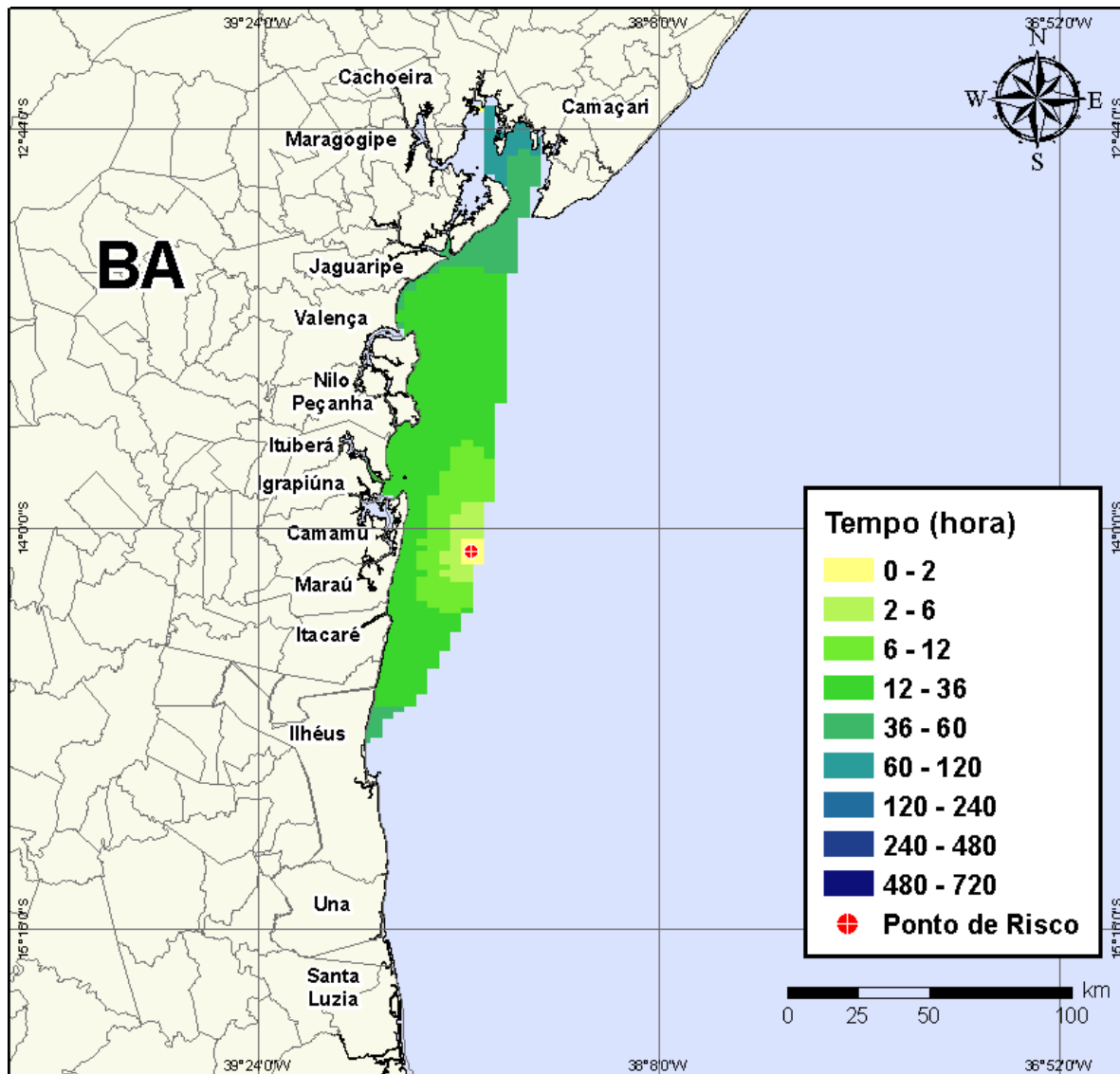
**Figura IV-116** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_MDIASEL\_VER\_PC\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m³/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 4.210,17 m³ (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

Na Figura IV-117 à Figura IV-120 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume de pior caso (4.210,17 m³) de óleo diesel marítimo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto).

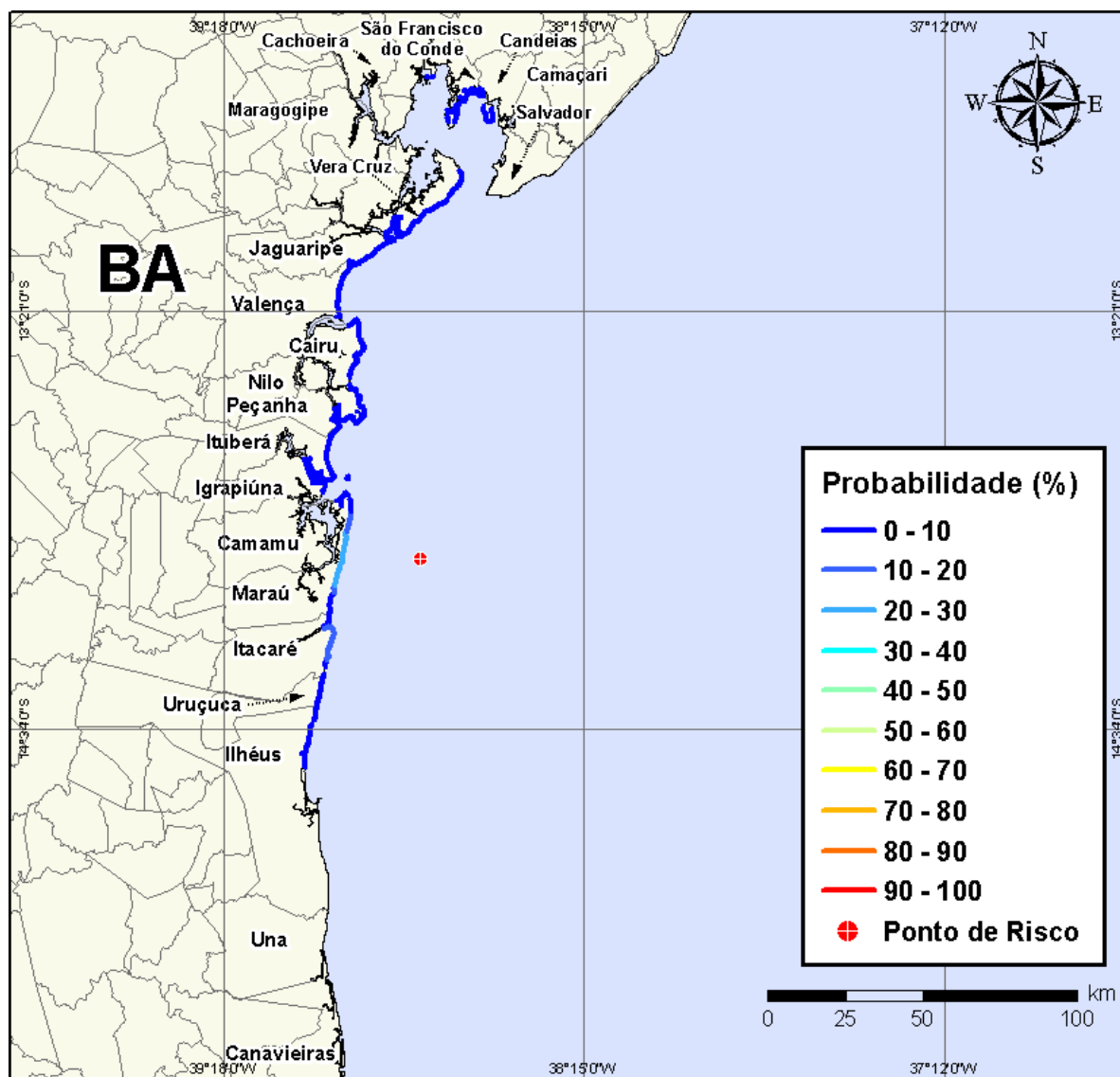


**Figura IV-117** - Cenário *BMCAL11\_OXALA\_MDIIESEL\_INV\_PC\_30D*. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

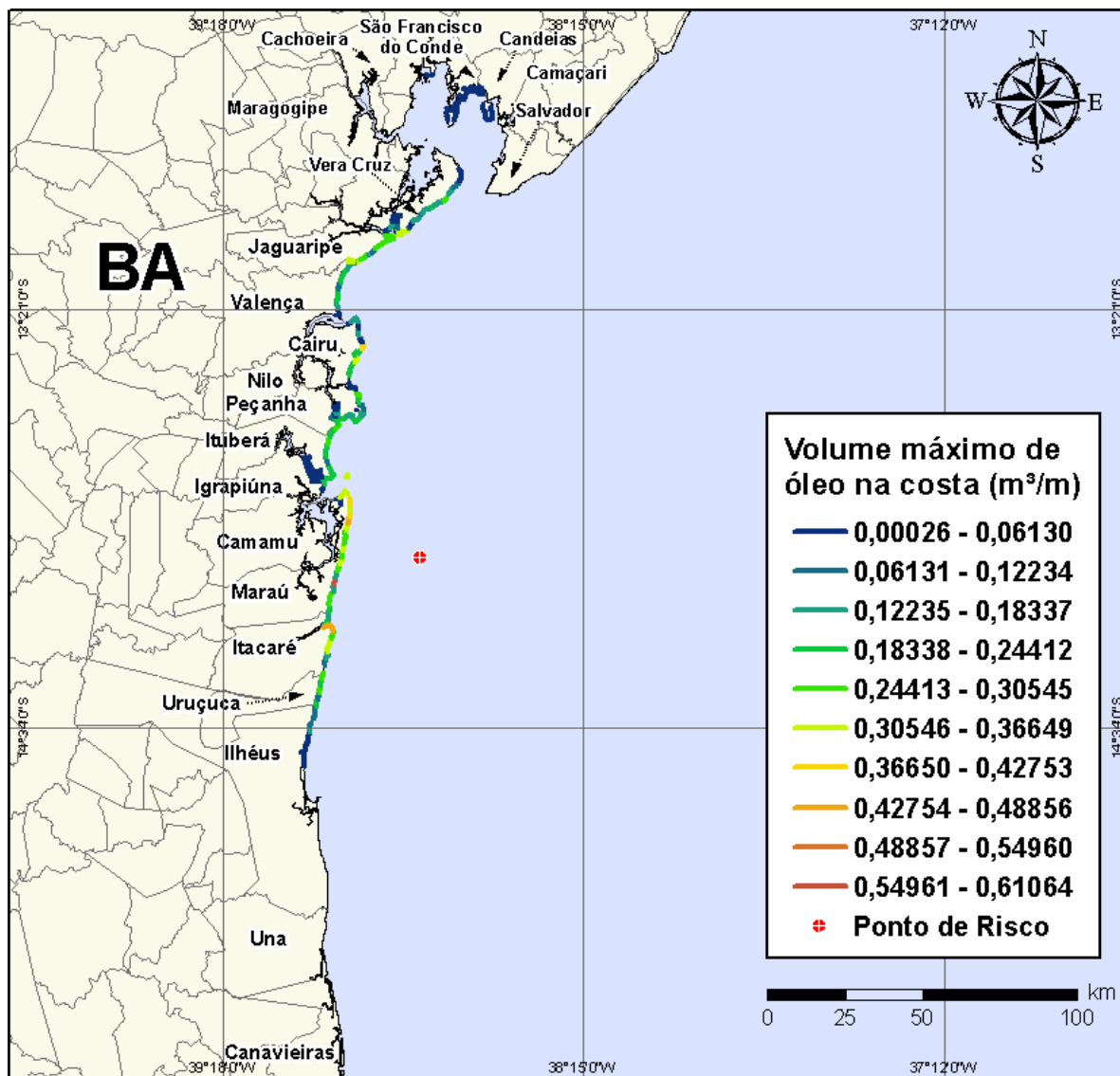




**Figura IV-118** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_MDIASEL\_INV\_PC\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



**Figura IV-119** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_MDIESEL\_INV\_PC\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



**Figura IV-120** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_MDIESEL\_INV\_PC\_30D. Volume máximo de óleo na costa ( $m^3/m$ ) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de  $4.210,17 m^3$  (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

A Tabela IV-10 apresenta a lista de municípios com probabilidade de toque na costa para os cenários com derrame de volume de pior caso com óleo diesel marítimo a partir do Poço Oxalá, nos períodos de verão e inverno. Observa-se que os menores tempos de toque na costa ocorreram em Marau e Itacaré no verão (em 15 horas) e em Marau no inverno (em 17 horas). As maiores probabilidades de toque na costa, no verão, ocorreram nos municípios de Marau e Itacaré, enquanto no inverno as maiores probabilidades foram calculadas para Marau.

**Tabela IV-10 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de volume de pior caso com óleo diesel marítimo, a partir do Poço Oxalá, nos períodos de verão e inverno.**

NOME DO MUNICÍPIO		PROBABILIDADE (%)		TEMPO MÍNIMO DE TOQUE (HORAS)		VOLUME MÁXIMO NA COSTA (m³/m)	
		Verão	Inverno	Verão	Inverno	Verão	Inverno
BA	Santo Amaro	N.A.	1	N.A.	94	N.A.	0,00043
	São Francisco do Conde	N.A.	1	N.A.	66	N.A.	0,01894
	Candeias	N.A.	1	N.A.	67	N.A.	0,01894
	Madre de Deus	N.A.	1	N.A.	67	N.A.	0,00445
	Vera Cruz	N.A.	4	N.A.	39	N.A.	0,32339
	Jaguaripe	N.A.	8	N.A.	37	N.A.	0,32116
	Valença	N.A.	8	N.A.	35	N.A.	0,32116
	Cairu	N.A.	9	N.A.	20	N.A.	0,38034
	Nilo Peçanha	N.A.	8	N.A.	26	N.A.	0,27329
	Ituberá	N.A.	8	N.A.	25	N.A.	0,25402
	Igrapiúna	N.A.	4	N.A.	25	N.A.	0,22604
	Maraú	30	29	15	17	0,61064	0,55556
	Itacaré	42	13	15	21	0,58428	0,44348
	Uruçuca	28	10	21	26	0,35453	0,27391
	Ilhéus	24	7	22	33	0,4339	0,21837
	Una	6	N.A.	41	N.A.	0,12516	N.A.
	Canavieiras	5	N.A.	53	N.A.	0,12516	N.A.
	Belmonte	2	N.A.	73	N.A.	0,08706	N.A.
	Santa Cruz Cabrália	1	N.A.	179	N.A.	0,01496	N.A.
	Porto Seguro	1	N.A.	192	N.A.	0,07371	N.A.
Prado	1	N.A.	238	N.A.	0,07371	N.A.	

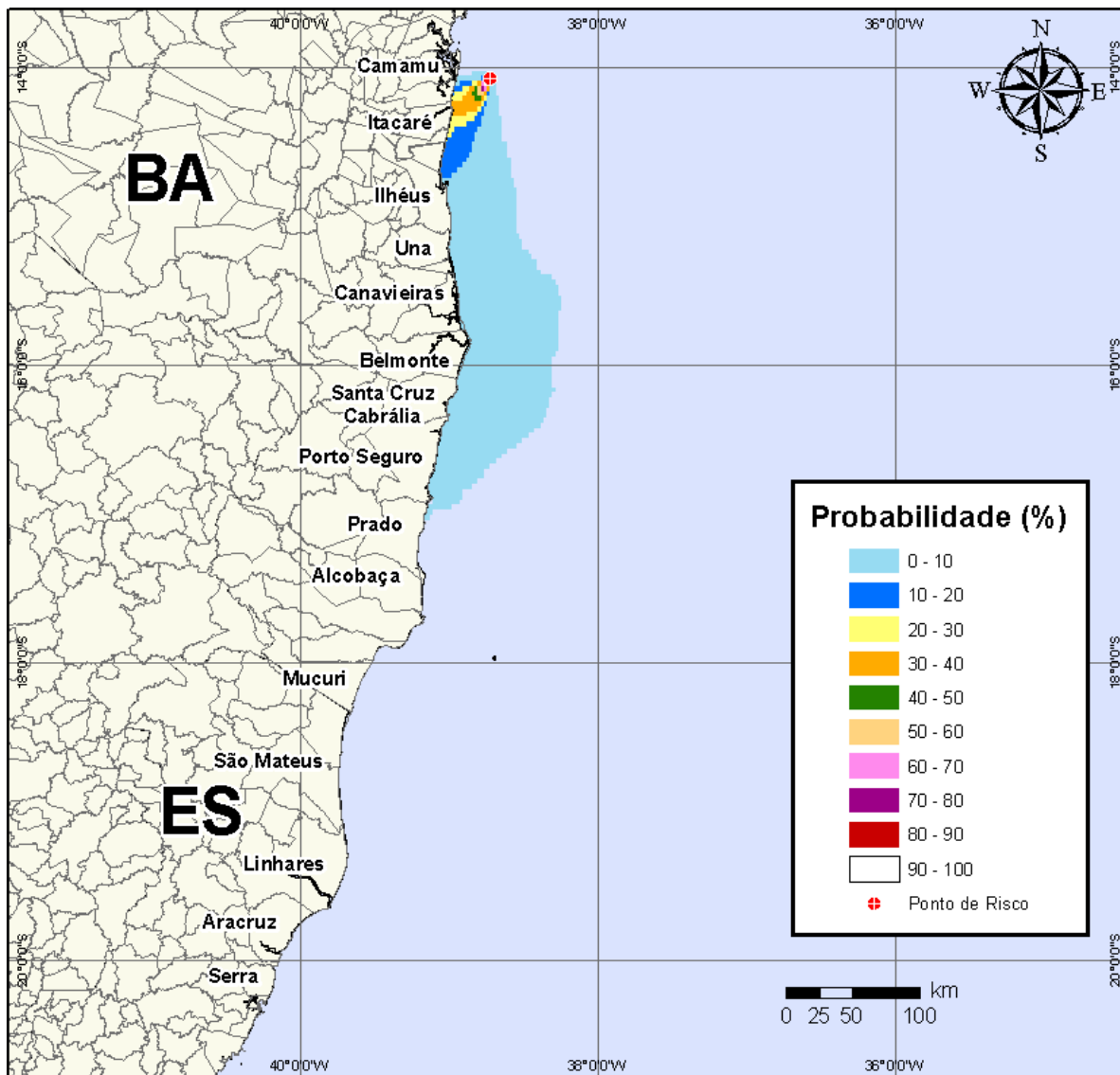
N.A. = não aplicável (não há probabilidade de toque nestes municípios).

### **IV.1.3.2 Simulações Probabilísticas - Poço Oxalá - Óleo 1-BAS-140D**

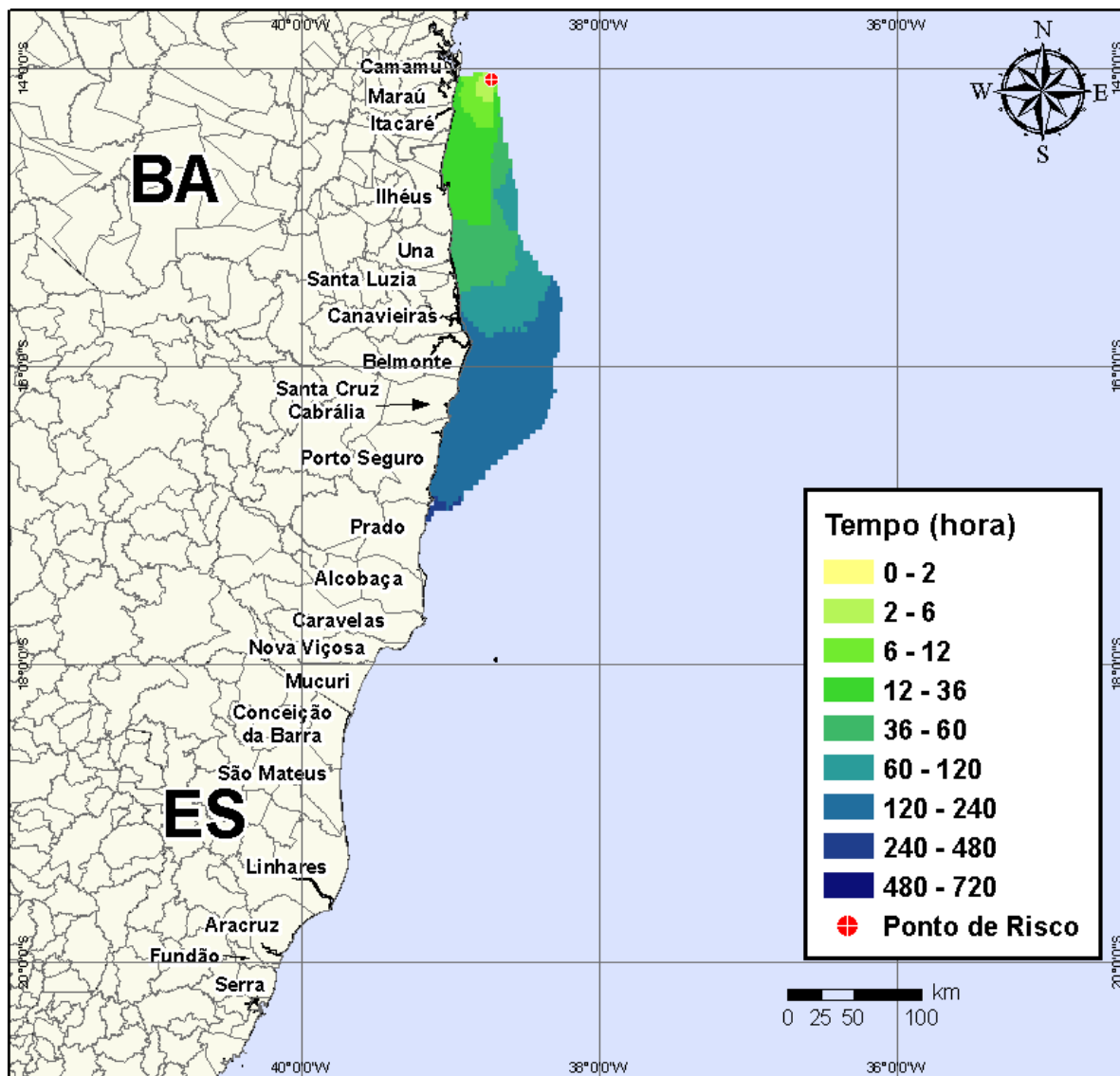
A seguir, apresentam-se os resultados das simulações probabilísticas dos derrames de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11.

#### **IV.1.3.2.1 Simulações Probabilísticas - Poço Oxalá - Óleo 1-BAS-140D - Volume Pequeno**

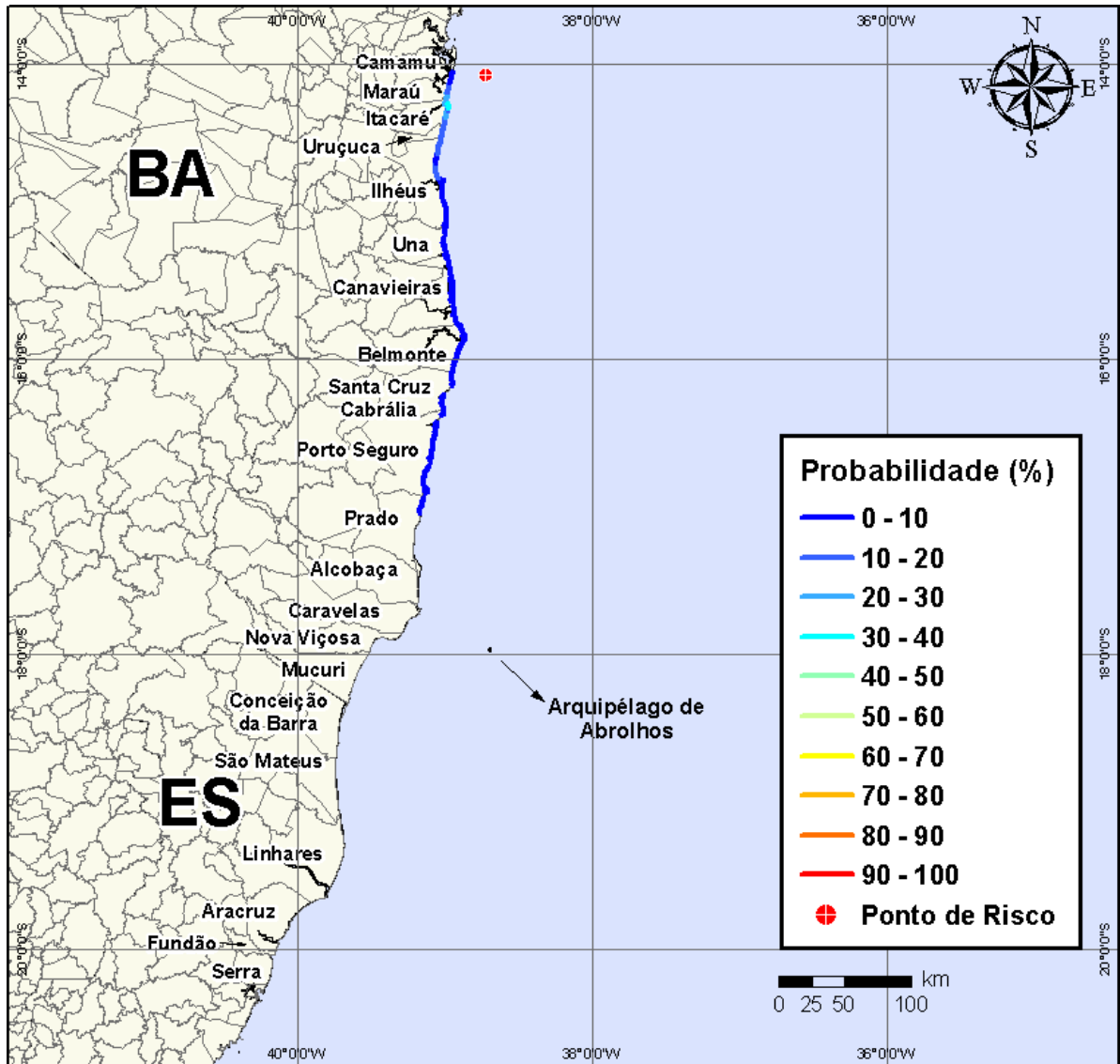
Na Figura IV-121 à Figura IV-124 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume pequeno ( $8 \text{ m}^3$ ) de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março).



**Figura IV-121** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_1BAS140\_VER\_8\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.

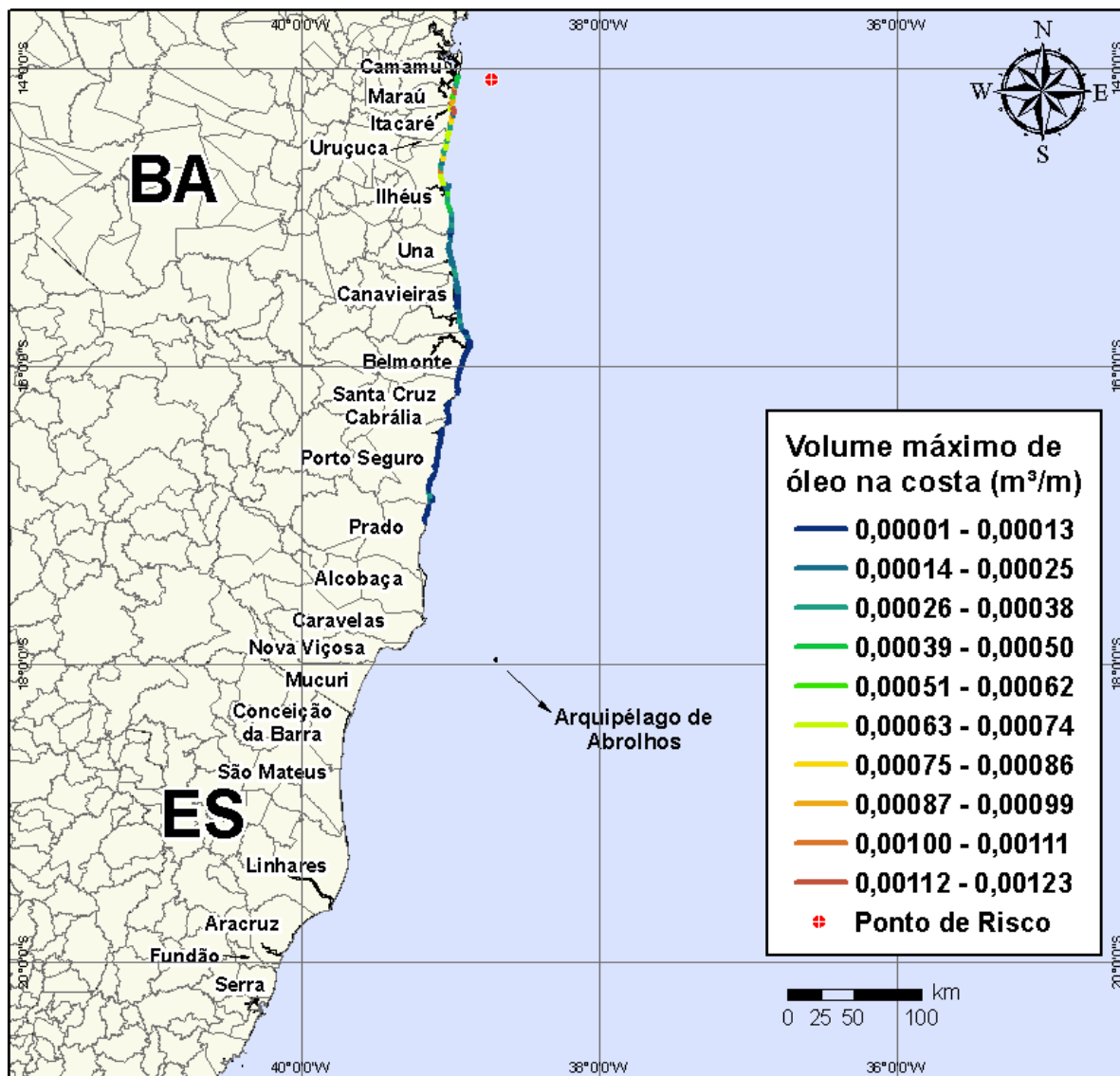


**Figura IV-122** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_1BAS140\_VER\_8\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de  $8 \text{ m}^3$  (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.



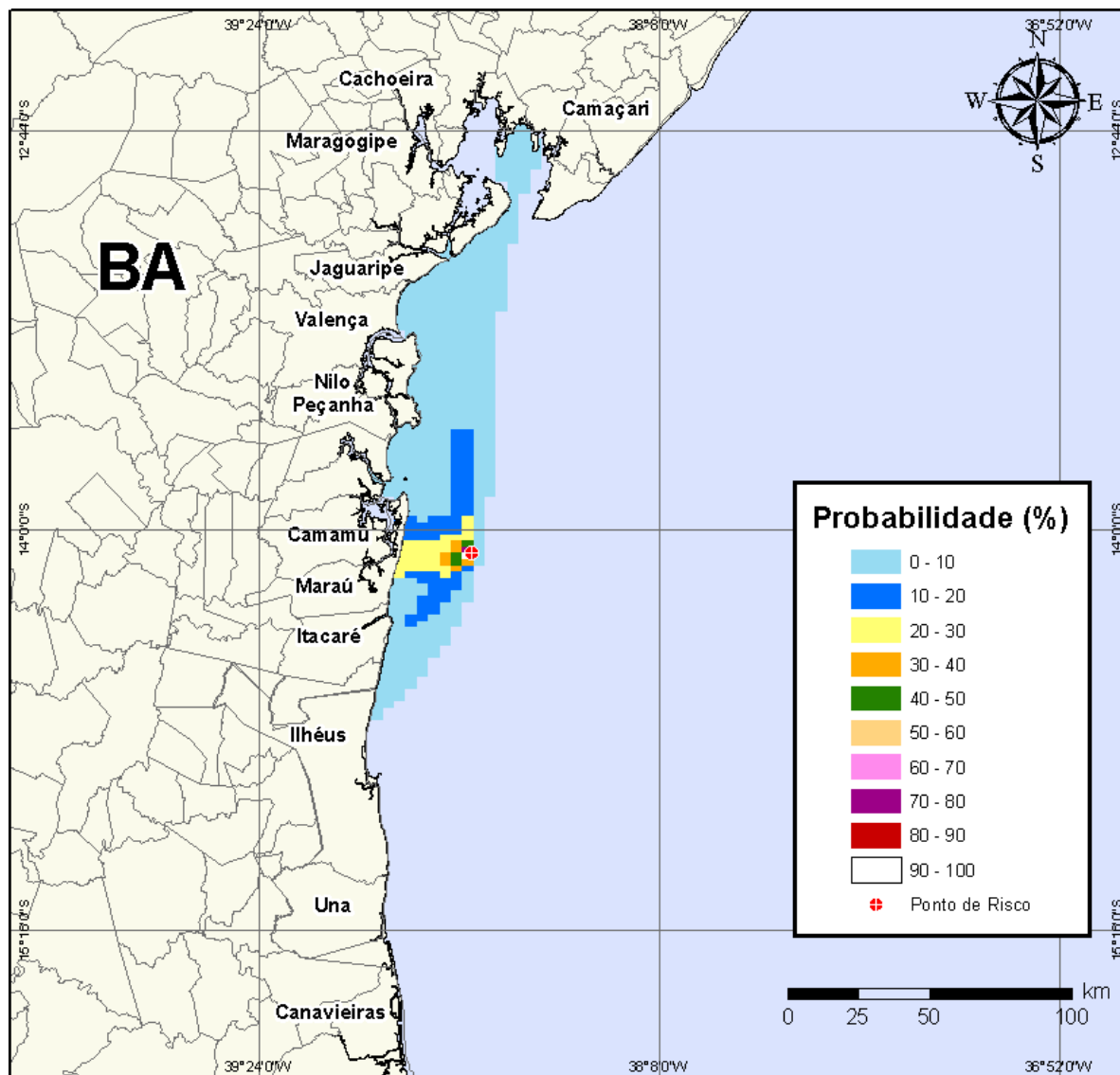
**Figura IV-123** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_1BAS140\_VER\_8\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.



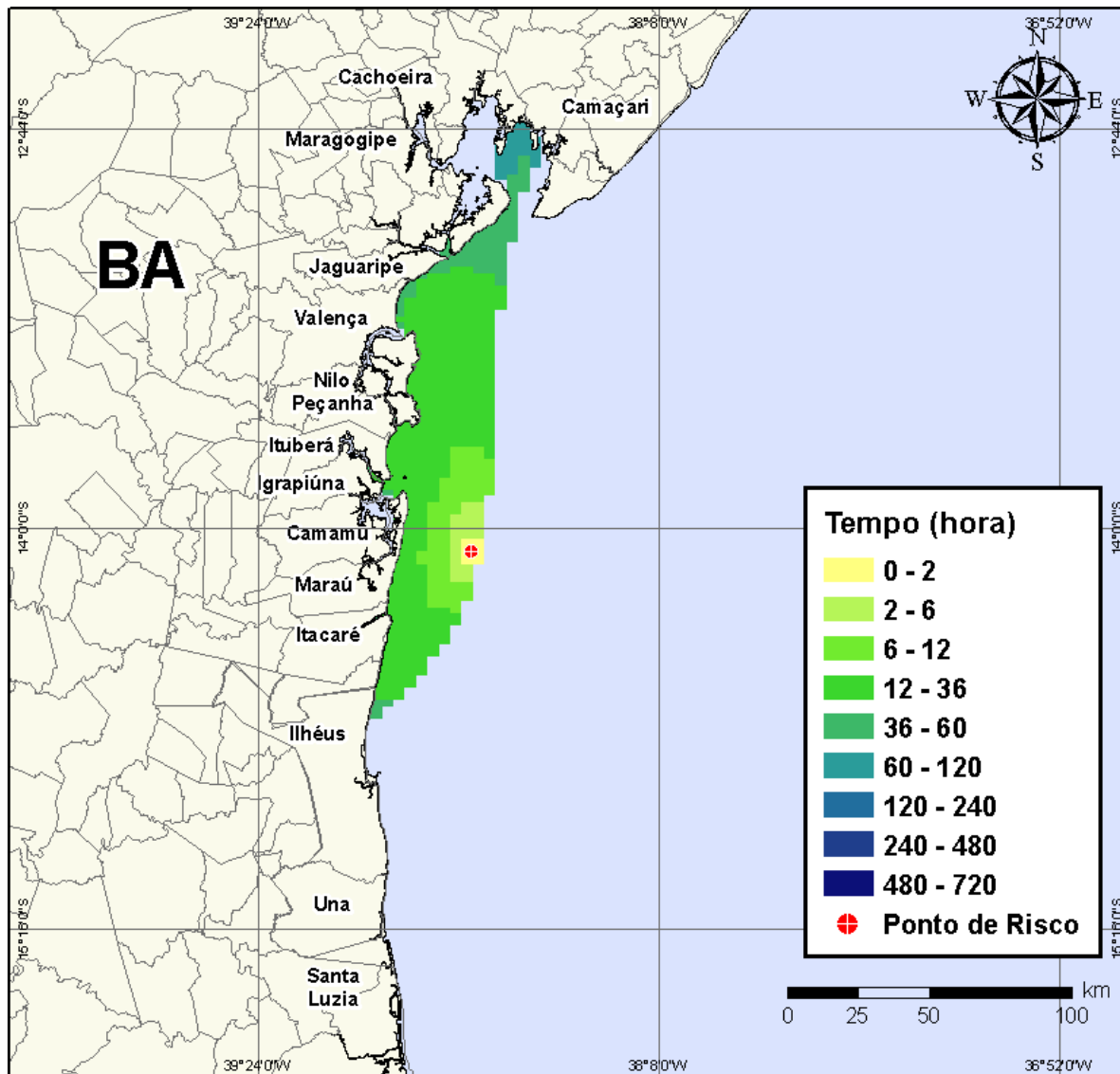


**Figura IV-124** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_1BAS140\_VER\_8\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m³/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m³ (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.

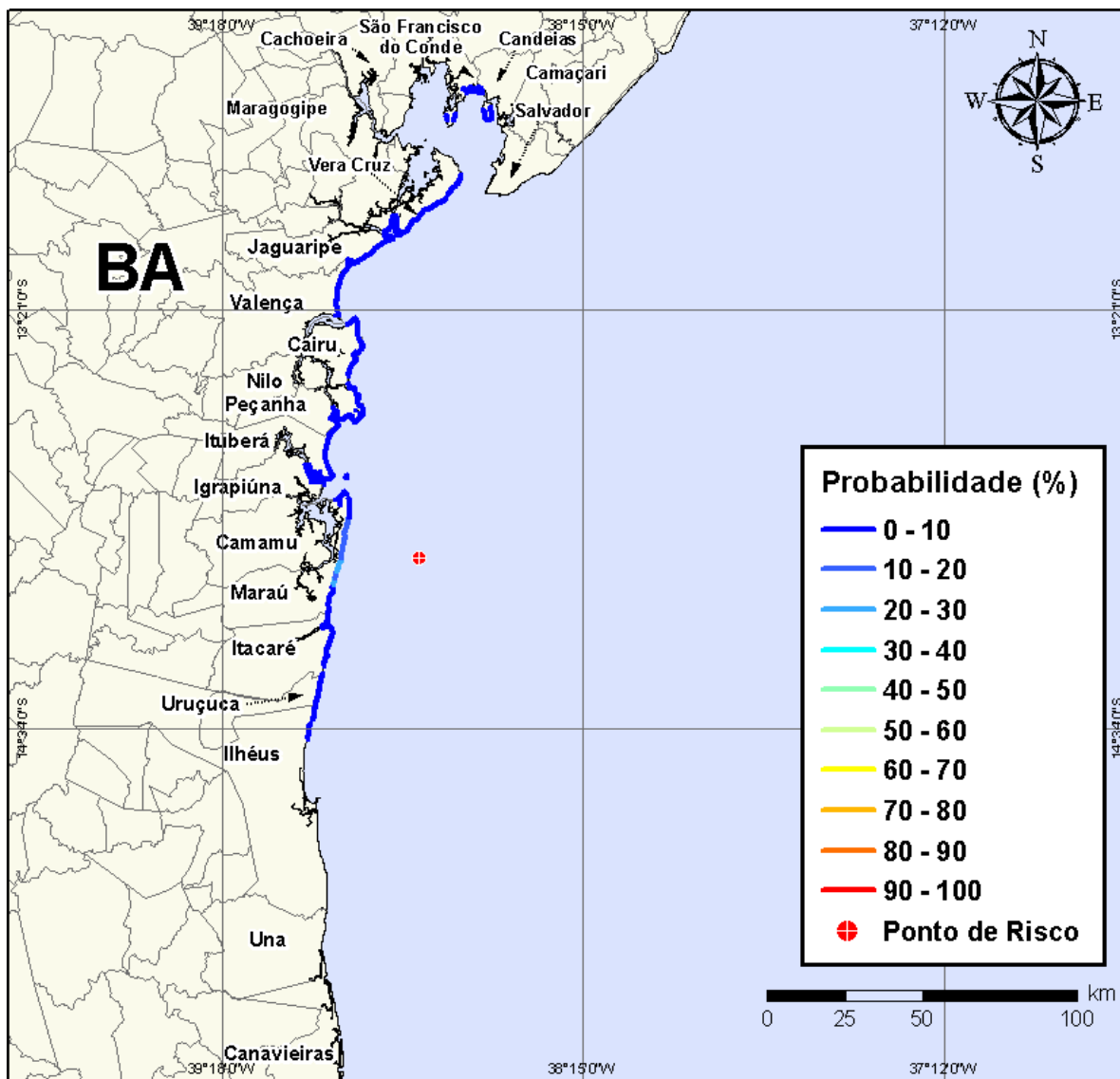
Na Figura IV-125 à Figura IV-128 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume pequeno (8 m³) de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto).



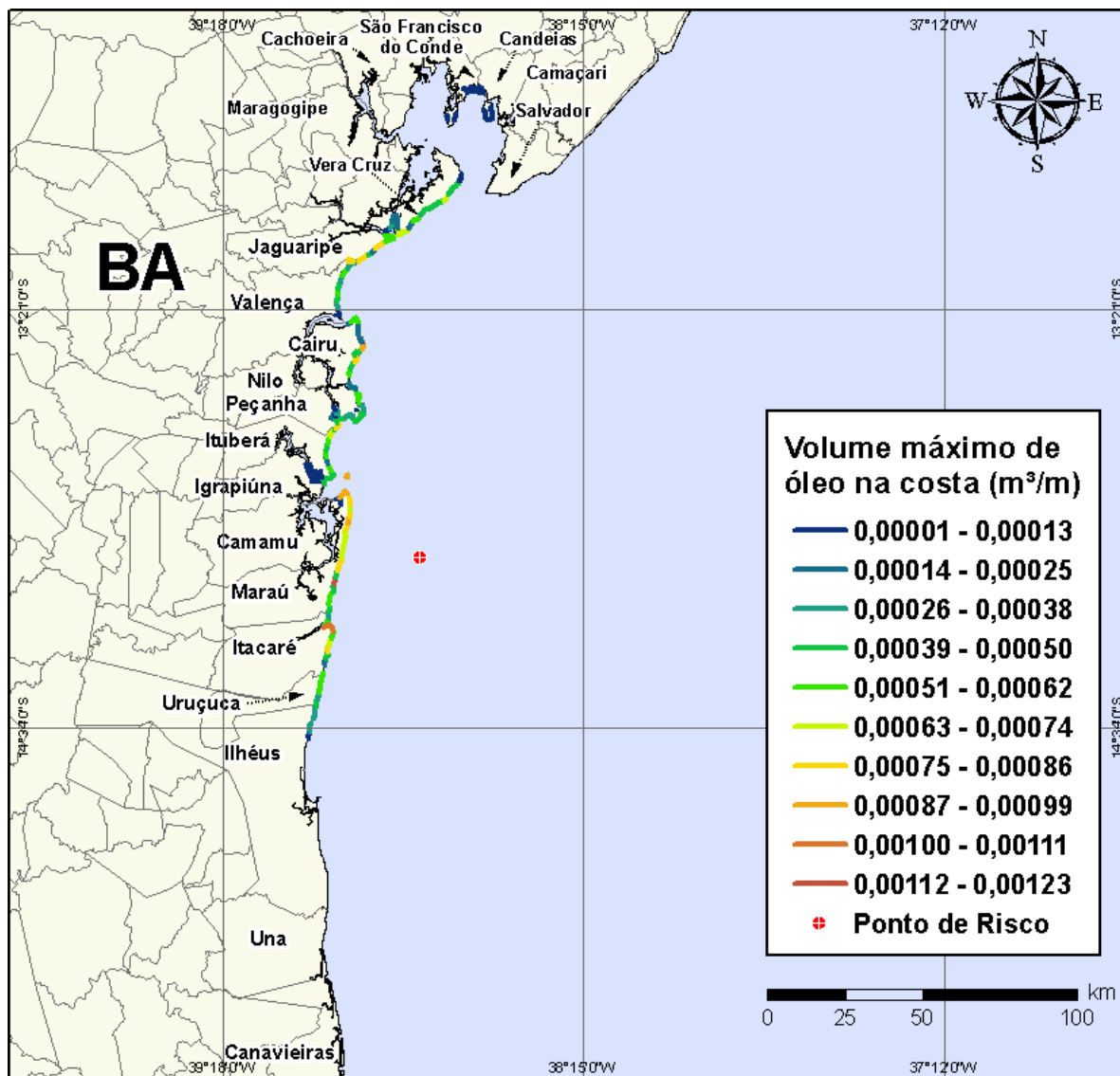
**Figura IV-125** - Cenário *BMCAL11\_OXALA\_1BAS140\_INV\_8\_30D*. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.



**Figura IV-126** - Cenário *BMCAL11\_OXALA\_1BAS140\_INV\_8\_30D*. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.



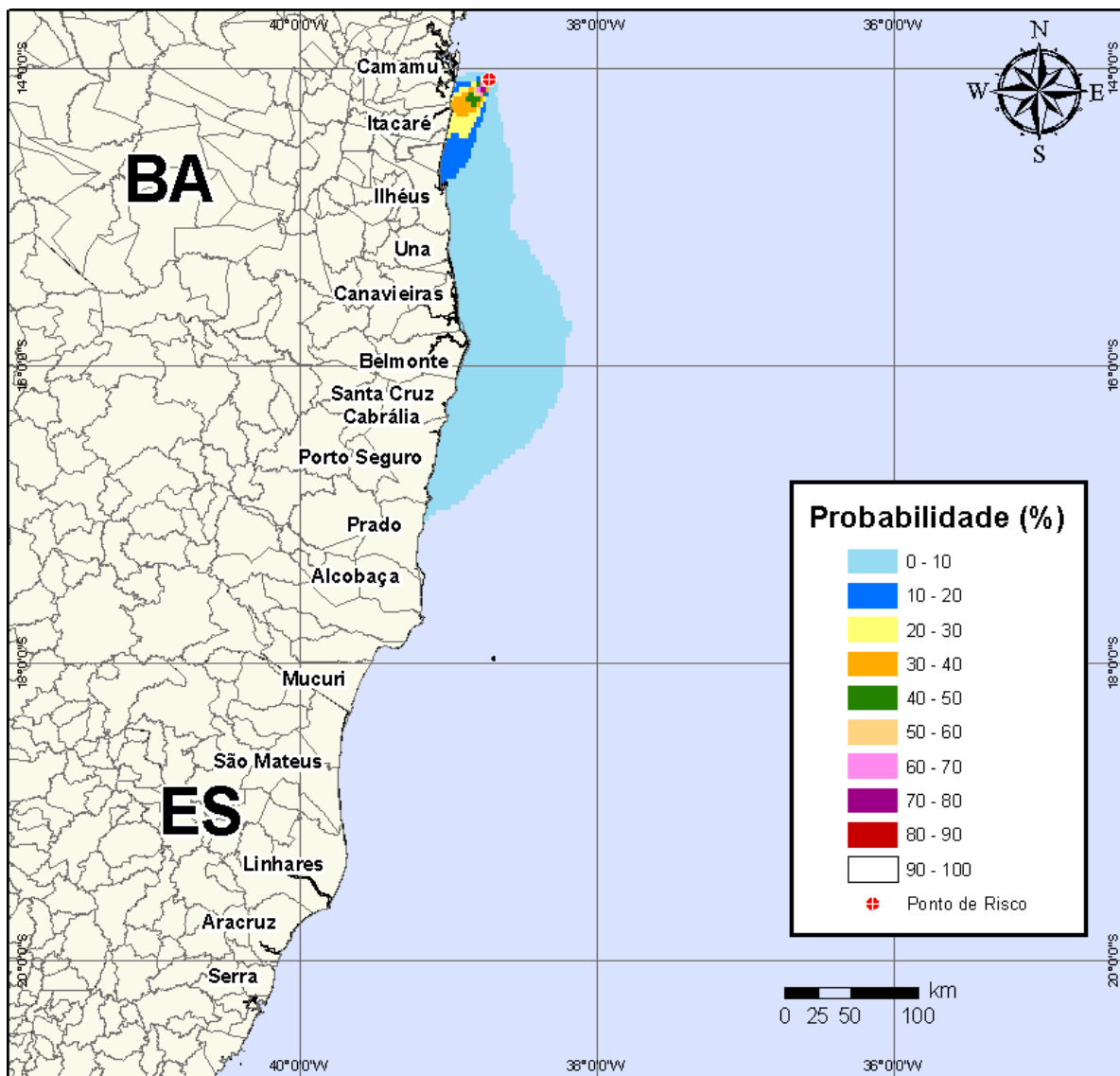
**Figura IV-127** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_1BAS140\_INV\_8\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.



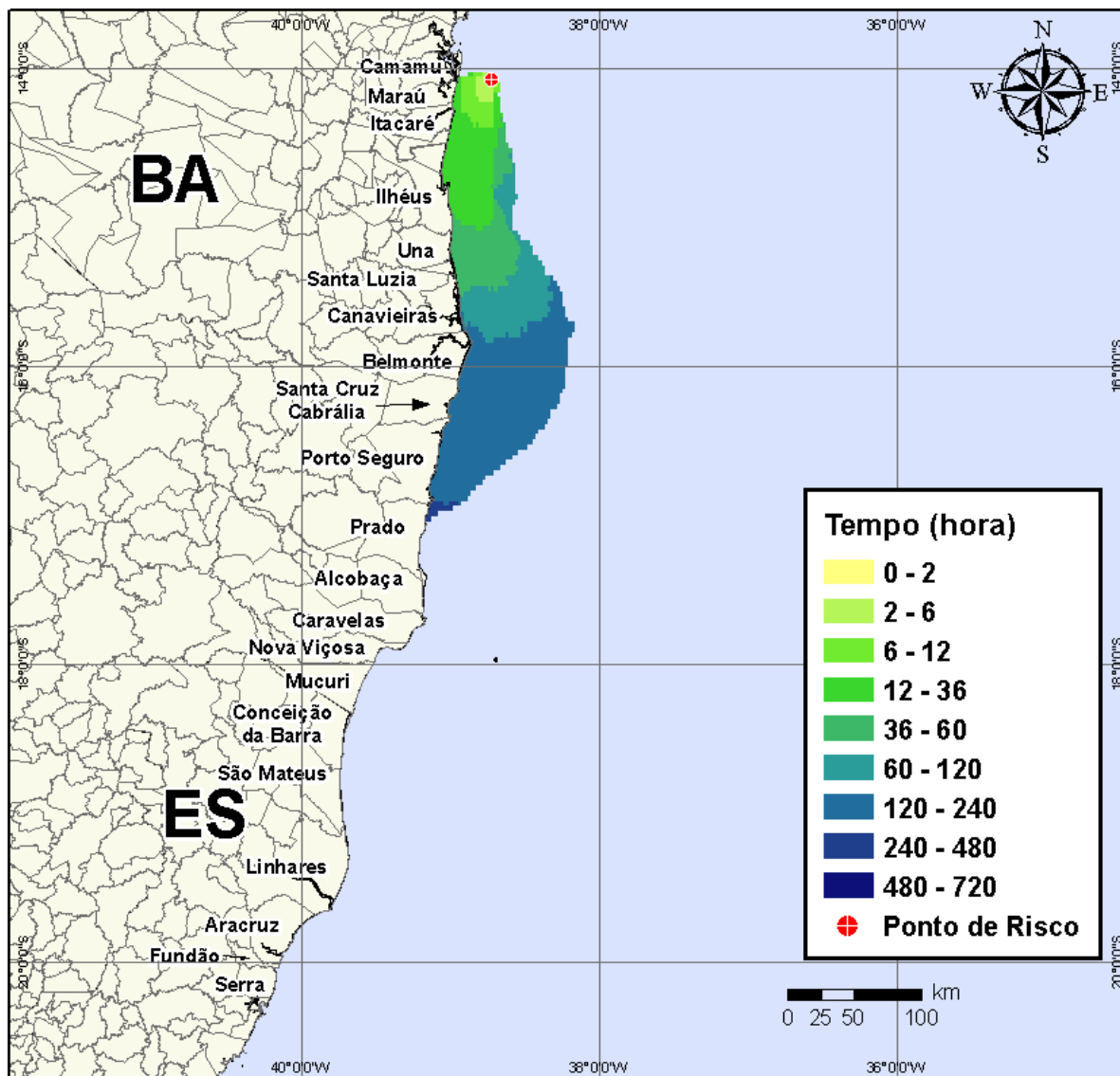
**Figura IV-128** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_1BAS140\_INV\_8\_30D. Volume máximo de óleo na costa ( $m^3/m$ ) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de  $8 m^3$  (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.

#### IV.1.3.2.2 Simulações Probabilísticas - Poço Oxalá - Óleo 1-BAS-140D - Volume Médio

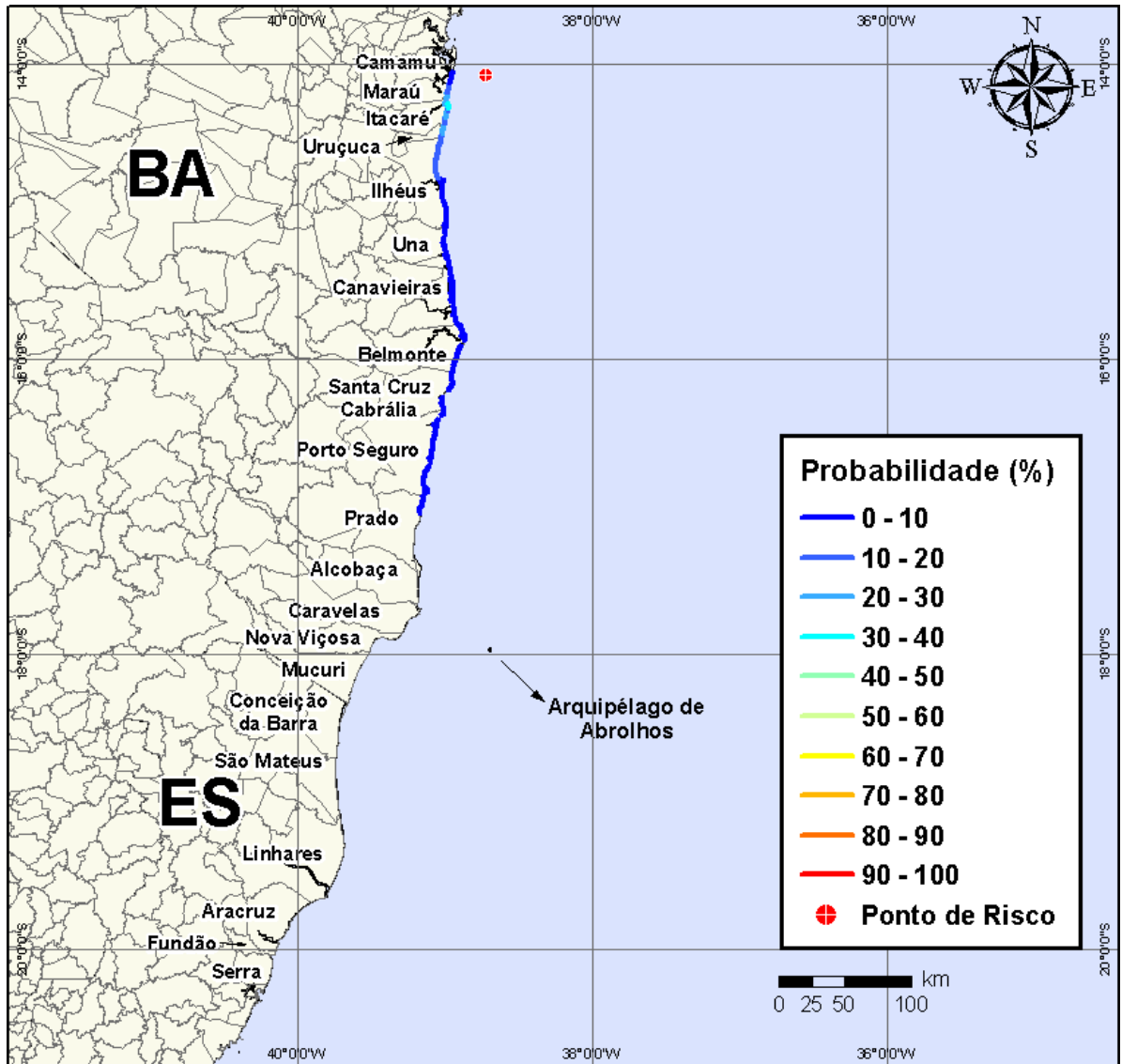
Na Figura IV-129 à Figura IV-132 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume médio ( $200 m^3$ ) de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março).



**Figura IV-129** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_1BAS140\_VER\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.

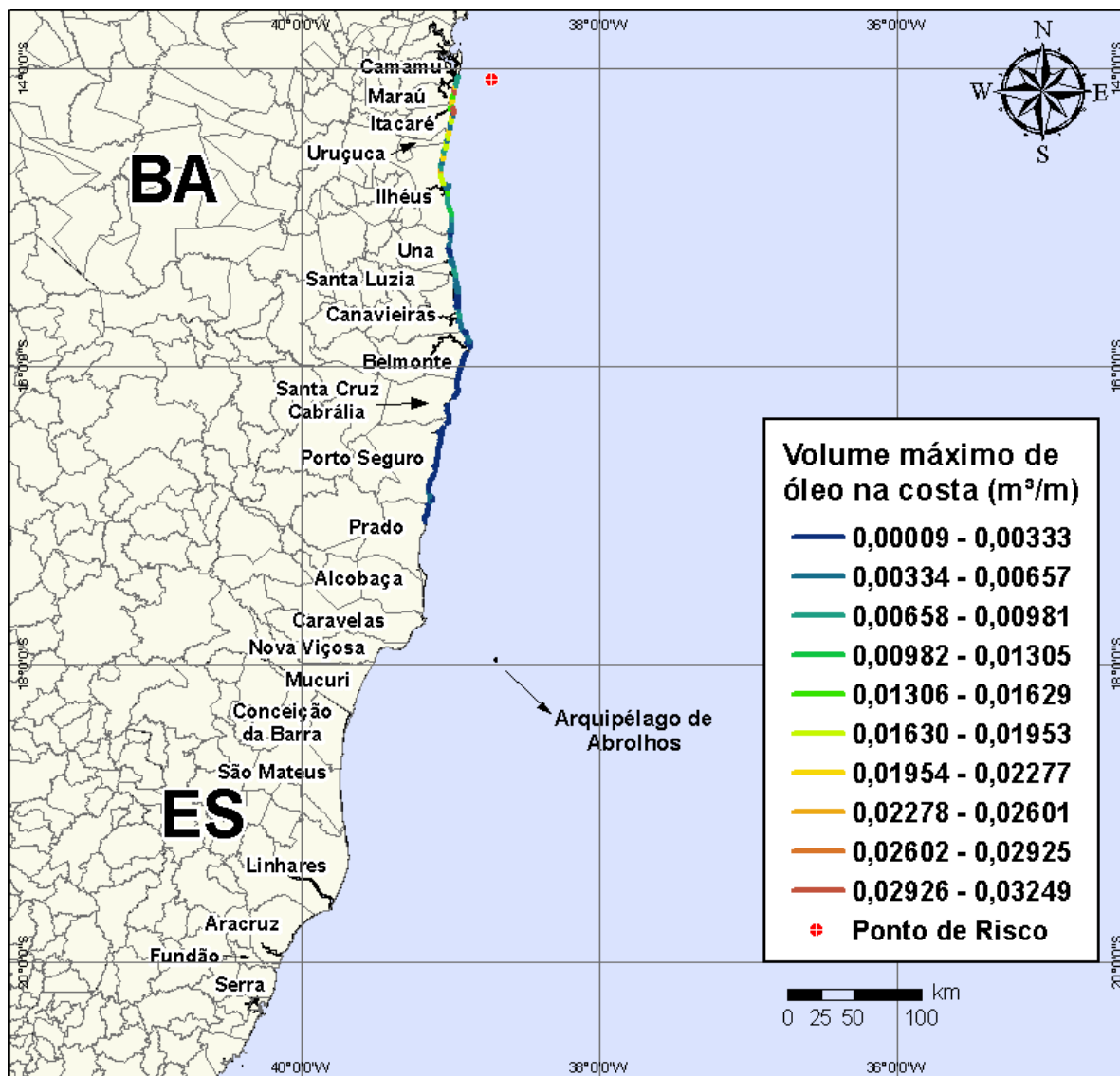


**Figura IV-130** - Cenário *BMCAL11\_OXALA\_1BAS140\_VER\_200\_30D*. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.



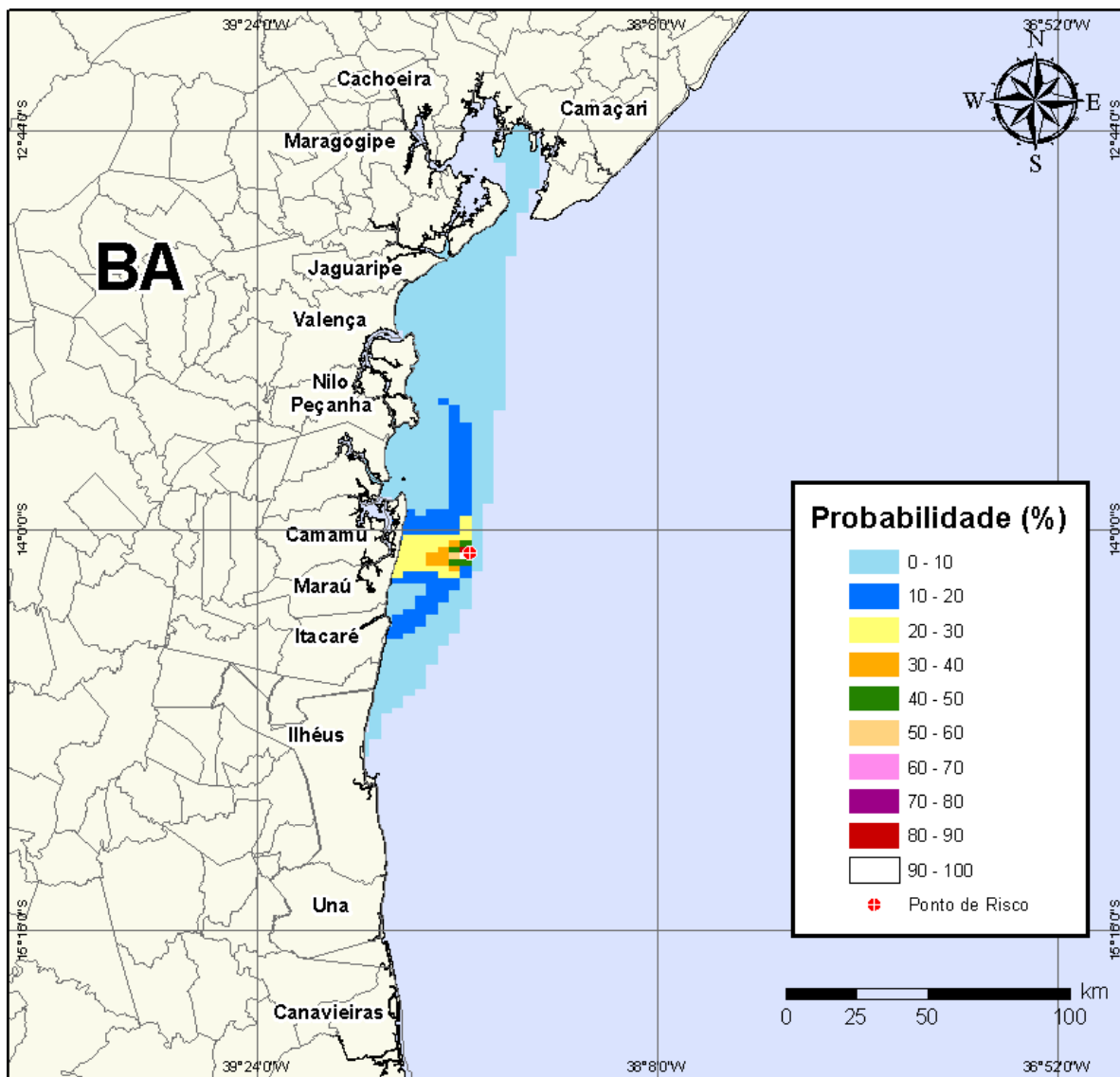
**Figura IV-131** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_1BAS140\_VER\_200\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.



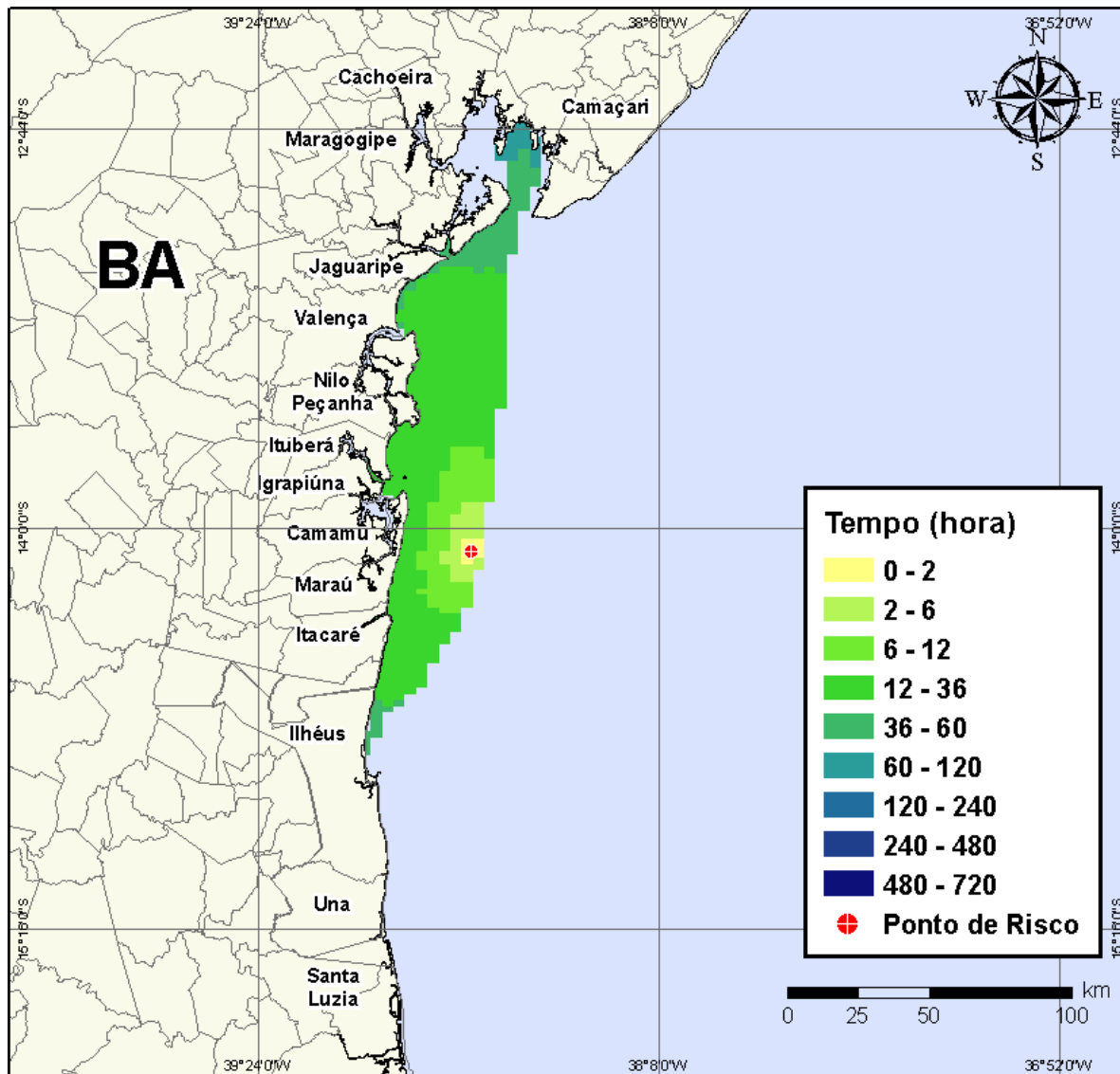


**Figura IV-132** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_1BAS140\_VER\_200\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m³/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m³ (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.

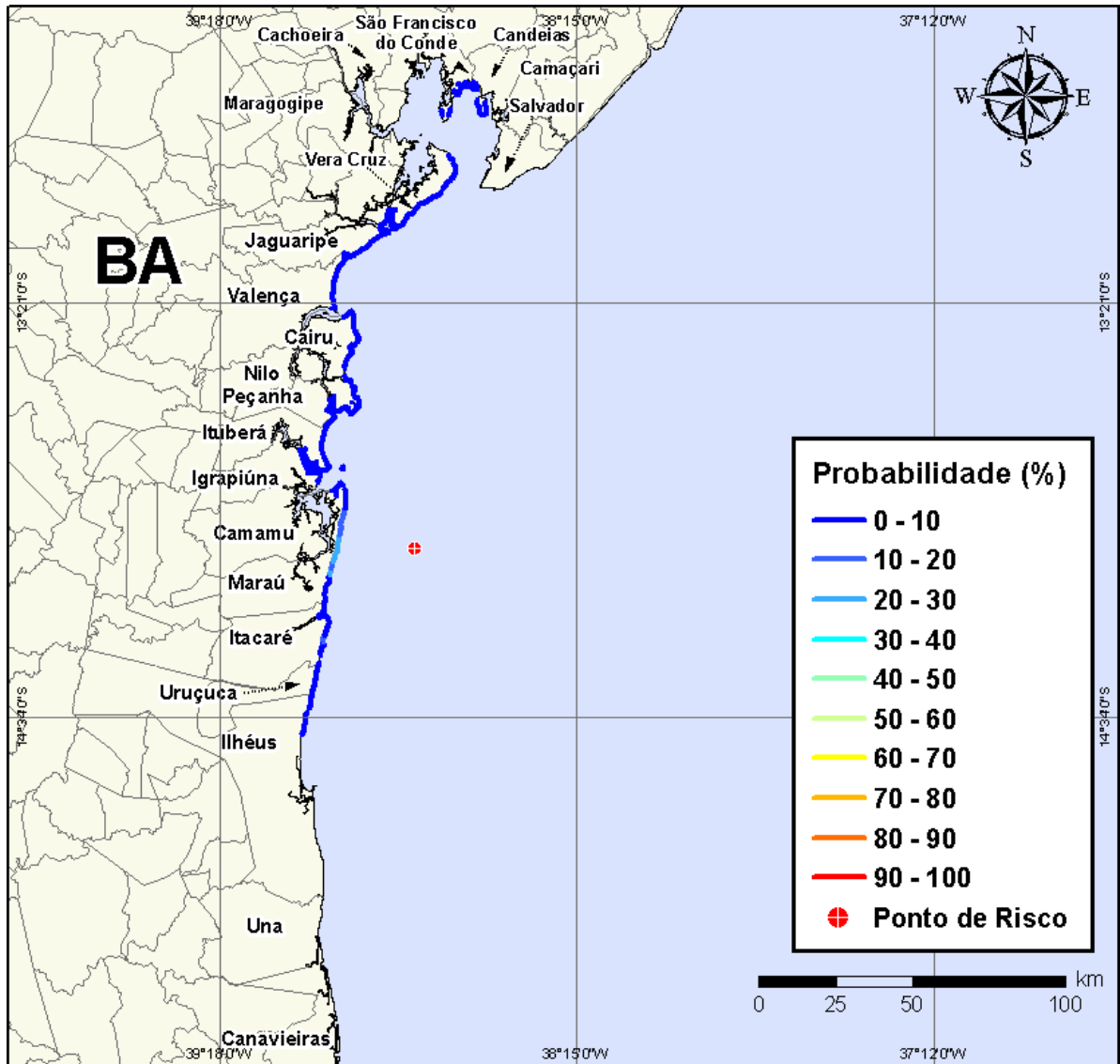
Na Figura IV-133 à Figura IV-136 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume médio (200 m³) de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto).



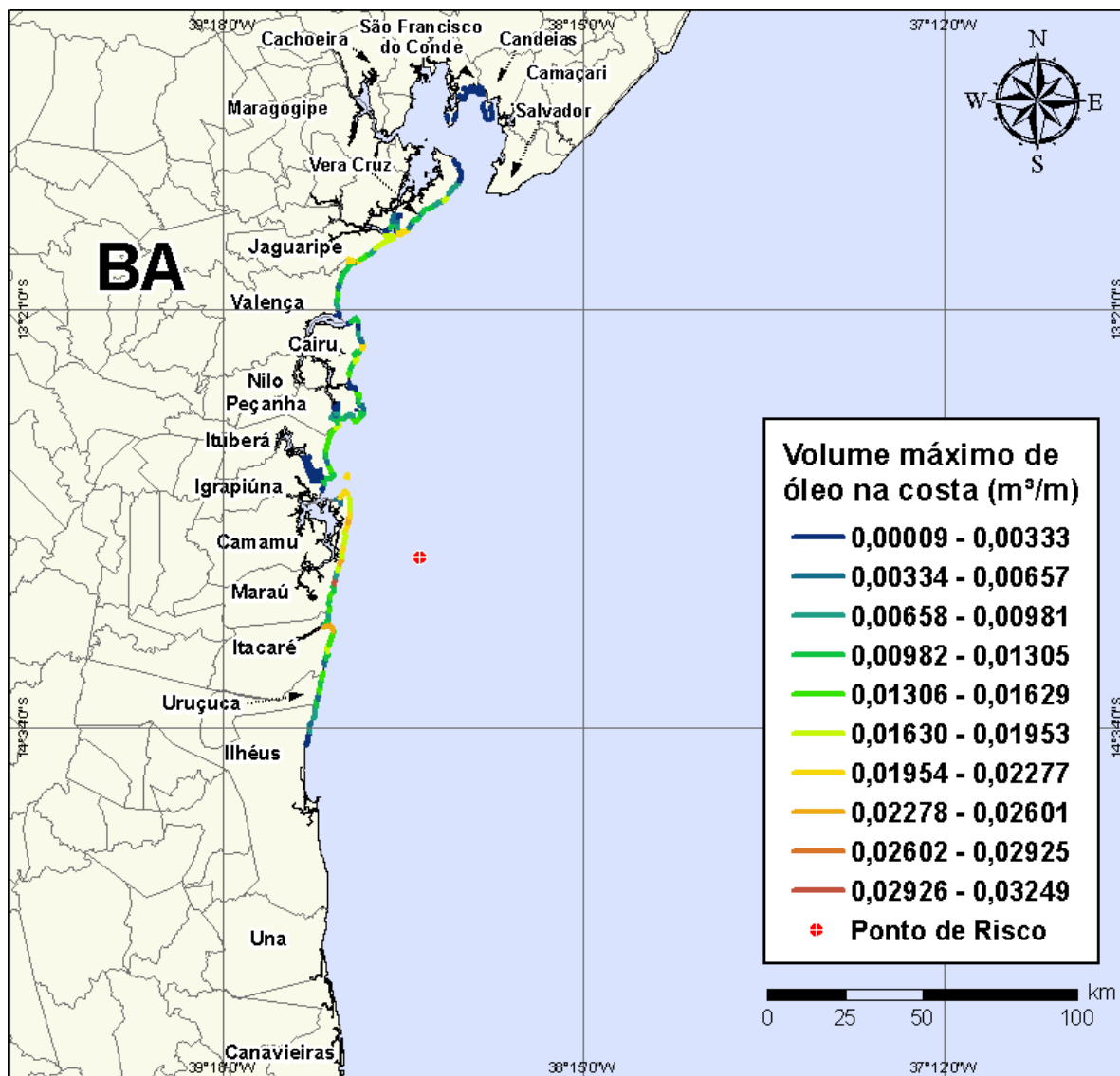
**Figura IV-133** - Cenário *BMCAL11\_OXALA\_1BAS140\_INV\_200\_30D*. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.



**Figura IV-134** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_1BAS140\_INV\_200\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.



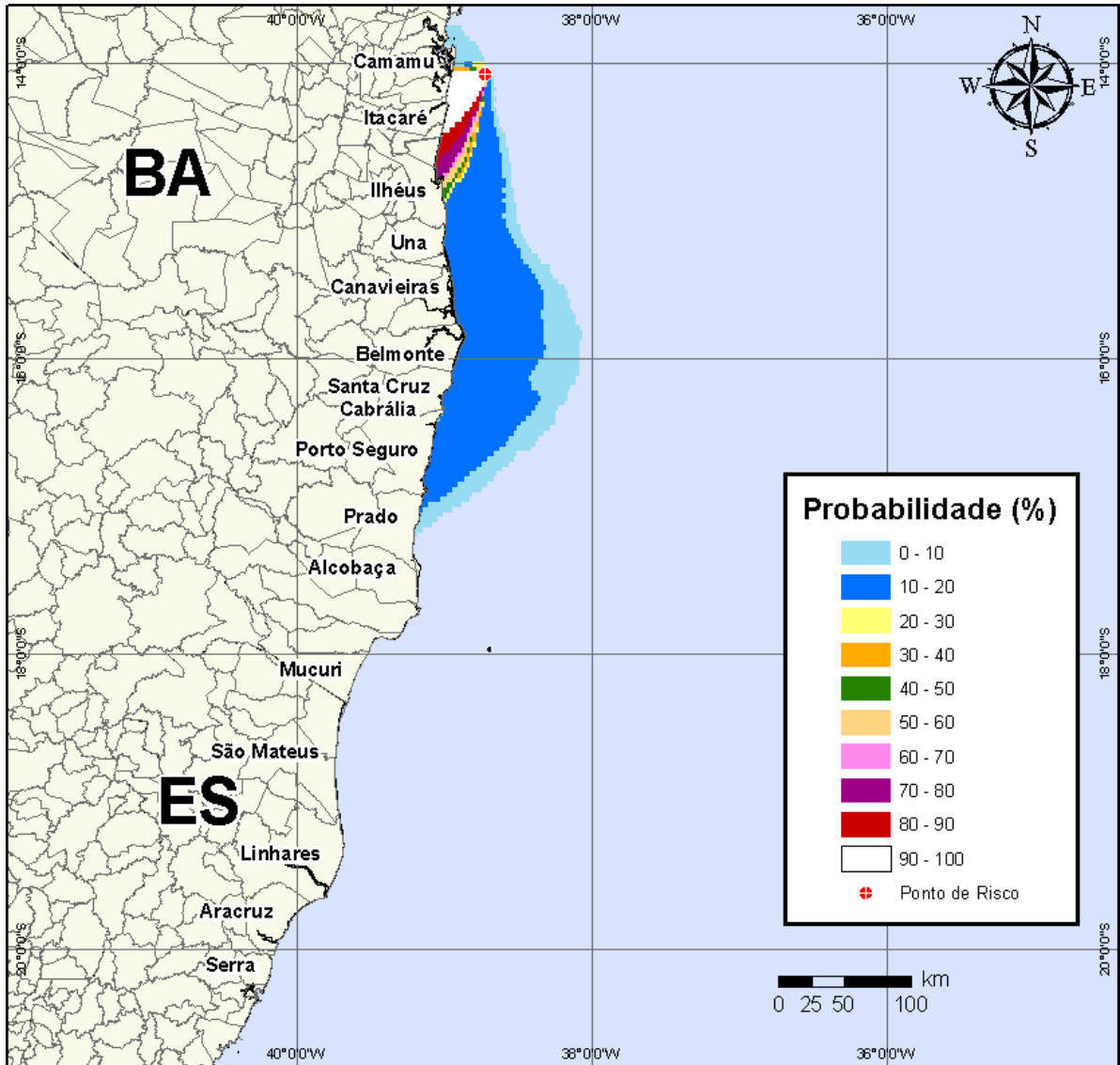
**Figura IV-135** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_1BAS140\_INV\_200\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.



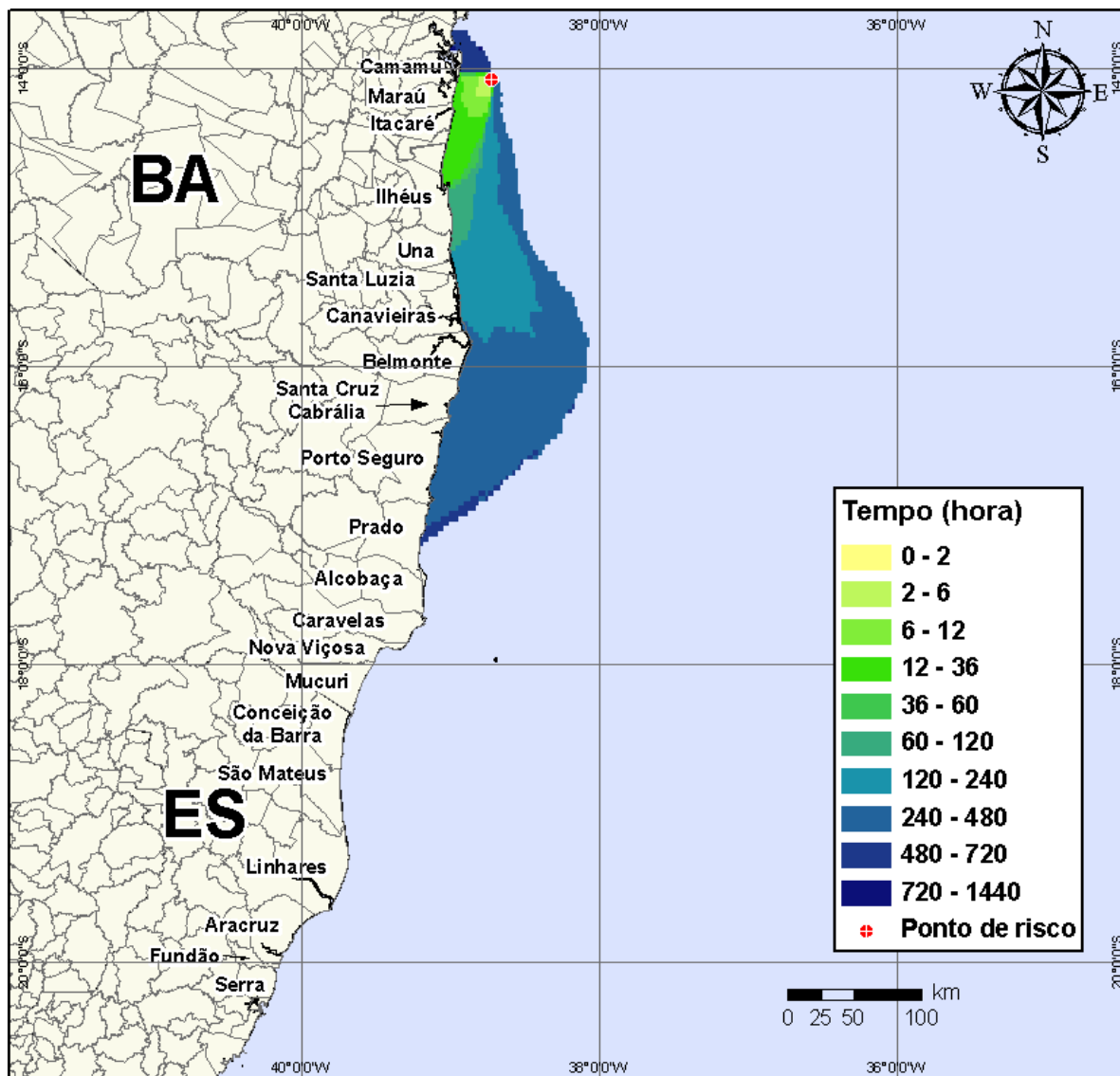
**Figura IV-136** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_1BAS140\_INV\_200\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m³/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m³ (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.

#### IV.1.3.2.3 Simulações Probabilísticas - Poço Oxalá - Óleo 1-BAS-140D - Volume de Pior Caso

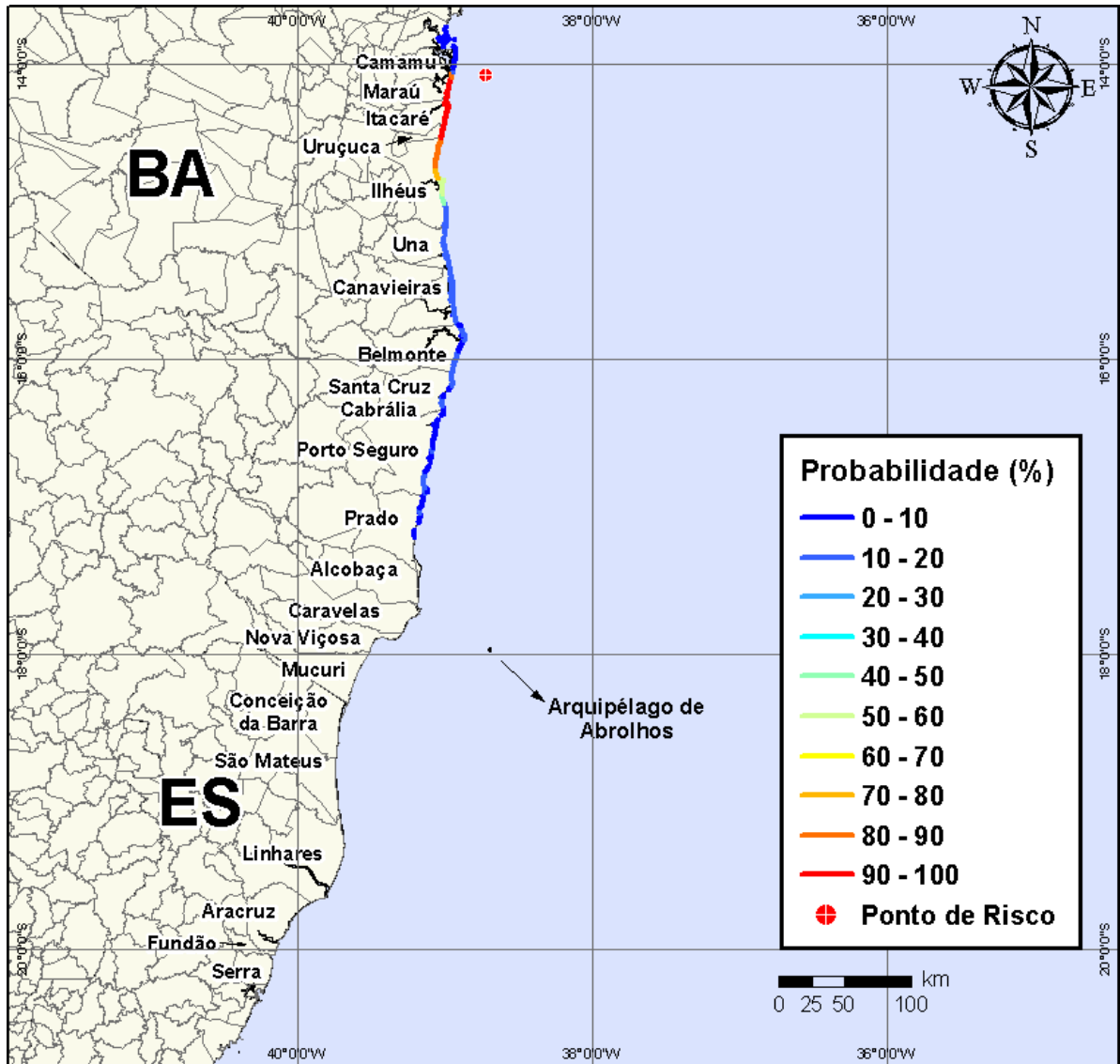
Na Figura IV-137 à Figura IV-140 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume de pior caso (3.000,0 m³) de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março).



**Figura IV-137** - Cenário *BMCAL11\_OXALA\_1BAS140\_VER\_PC\_60D*. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação.

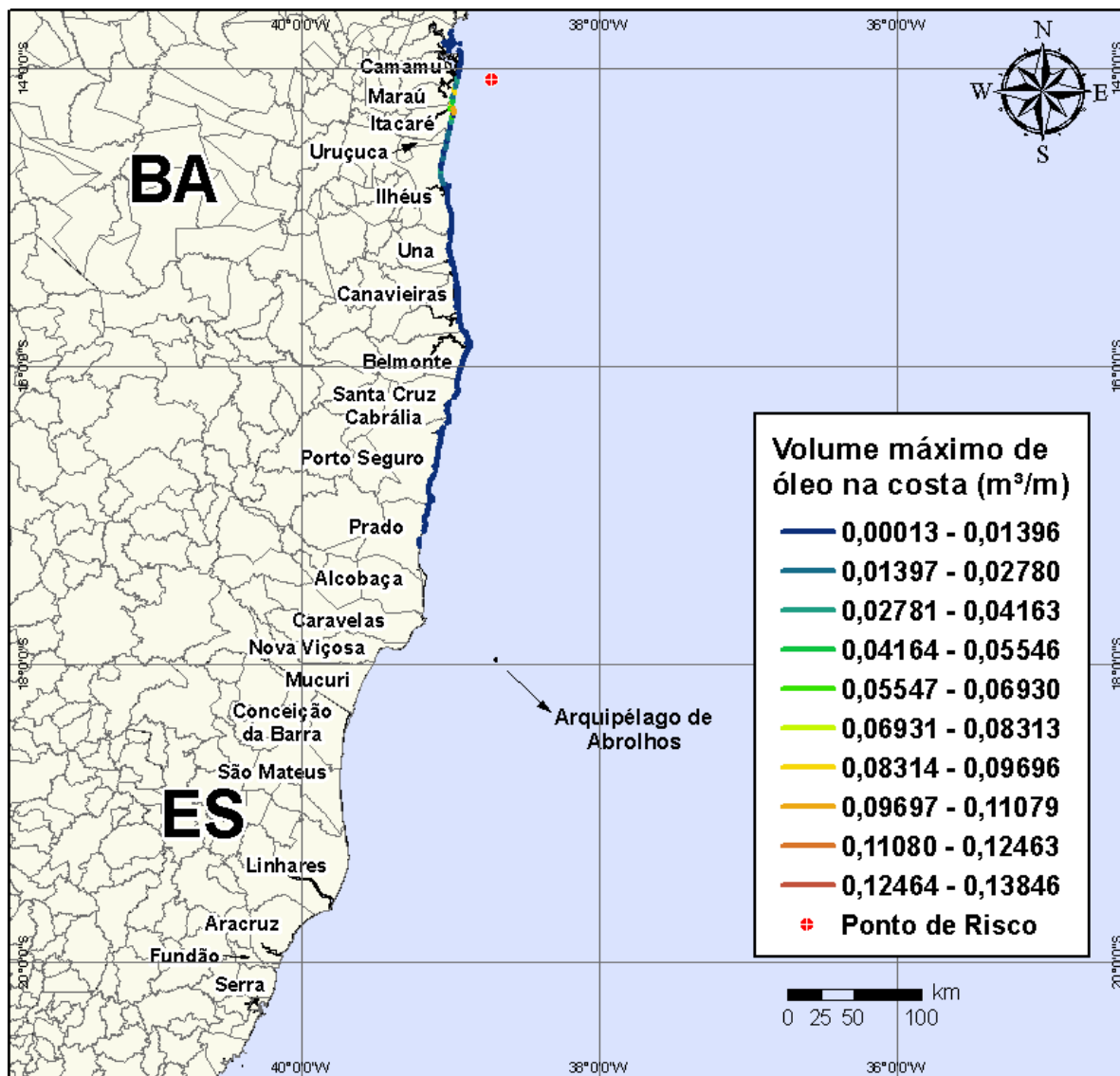


**Figura IV-138** - Cenário *BMCAL11\_OXALA\_1BAS140\_VER\_PC\_60D*. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação.



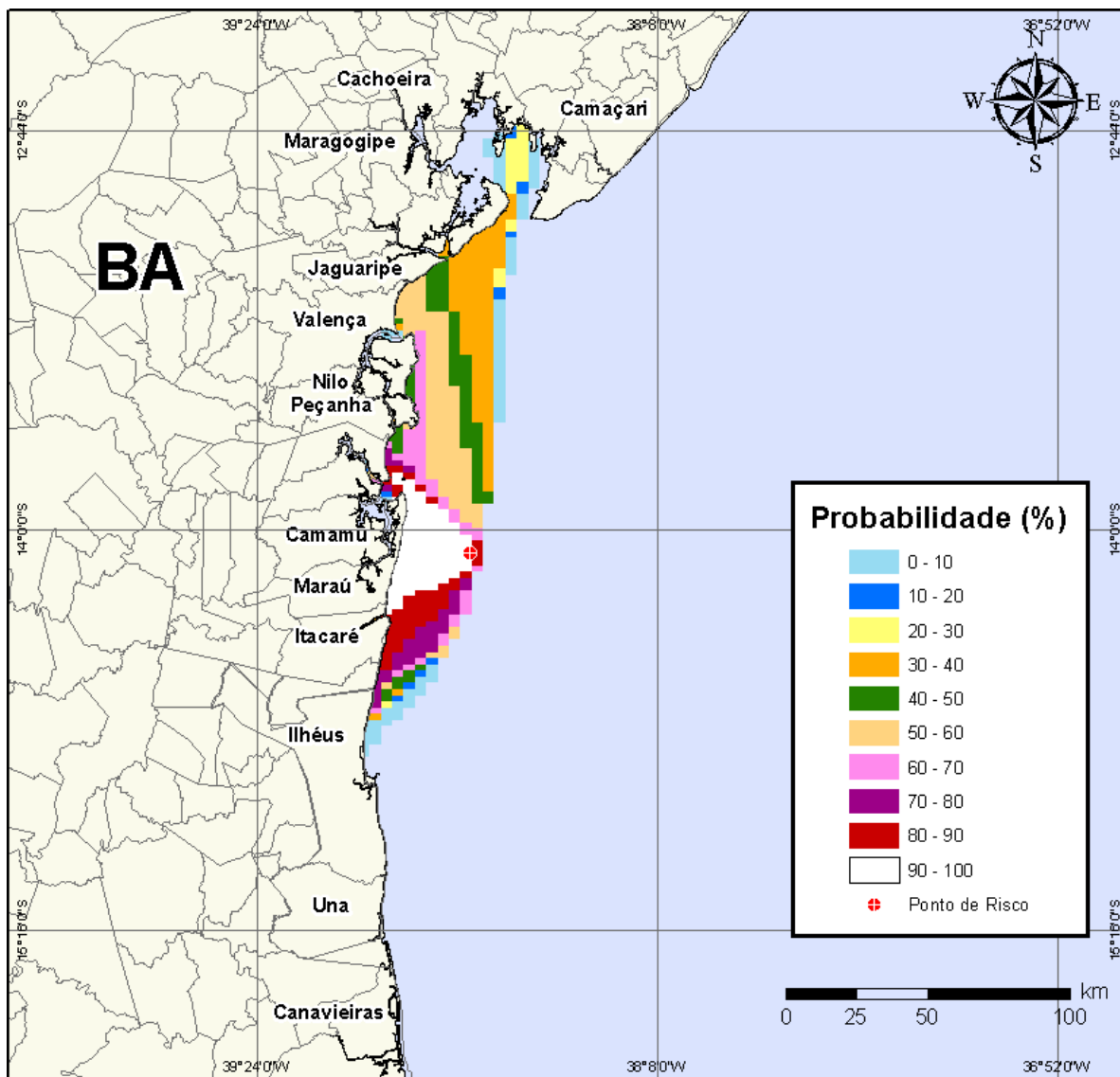
**Figura IV-139** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_1BAS140\_VER\_PC\_60D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação.



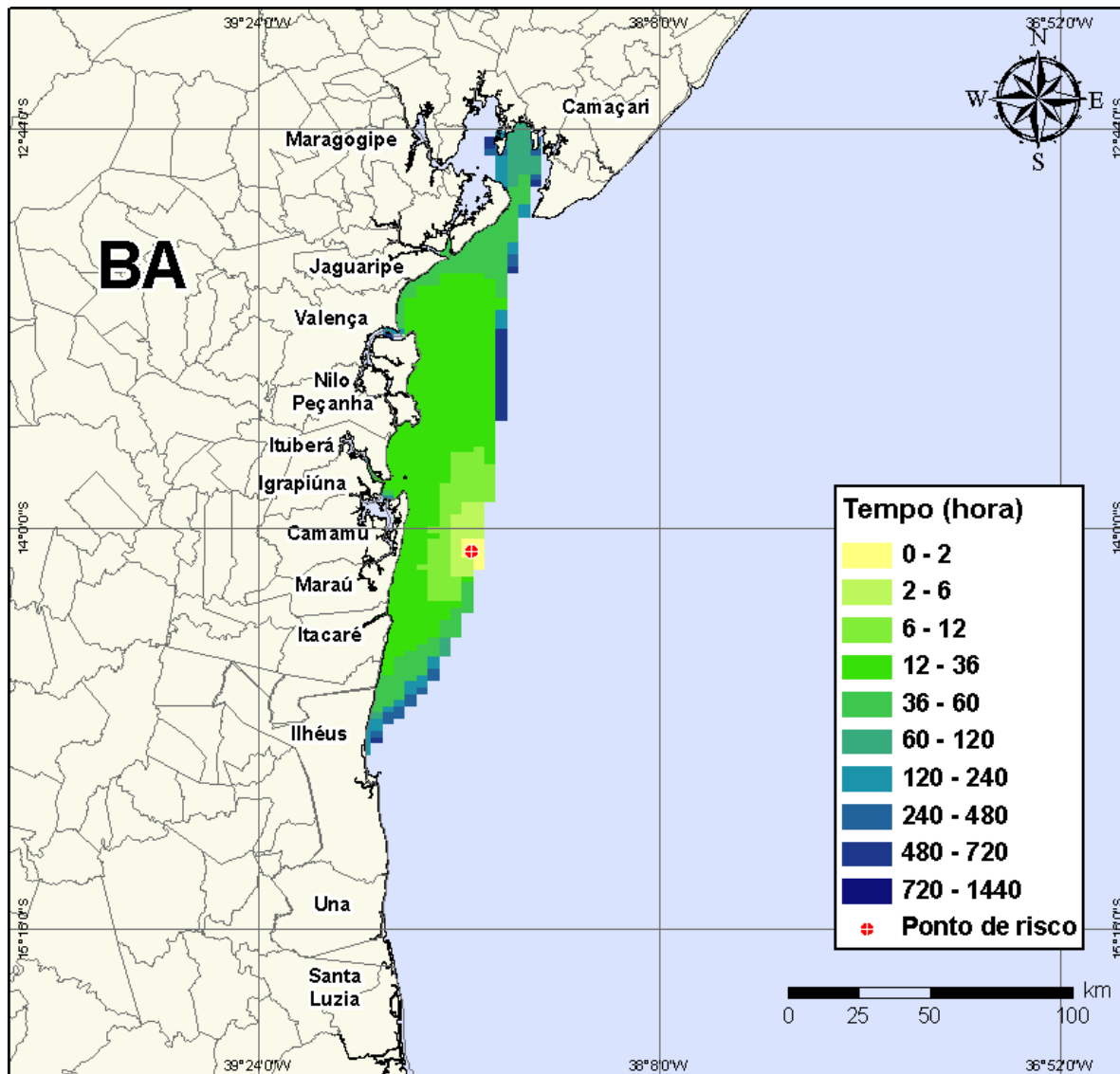


**Figura IV-140** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_1BAS140\_VER\_PC\_60D. Volume máximo de óleo na costa (m³/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 3.000 m³ (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação.

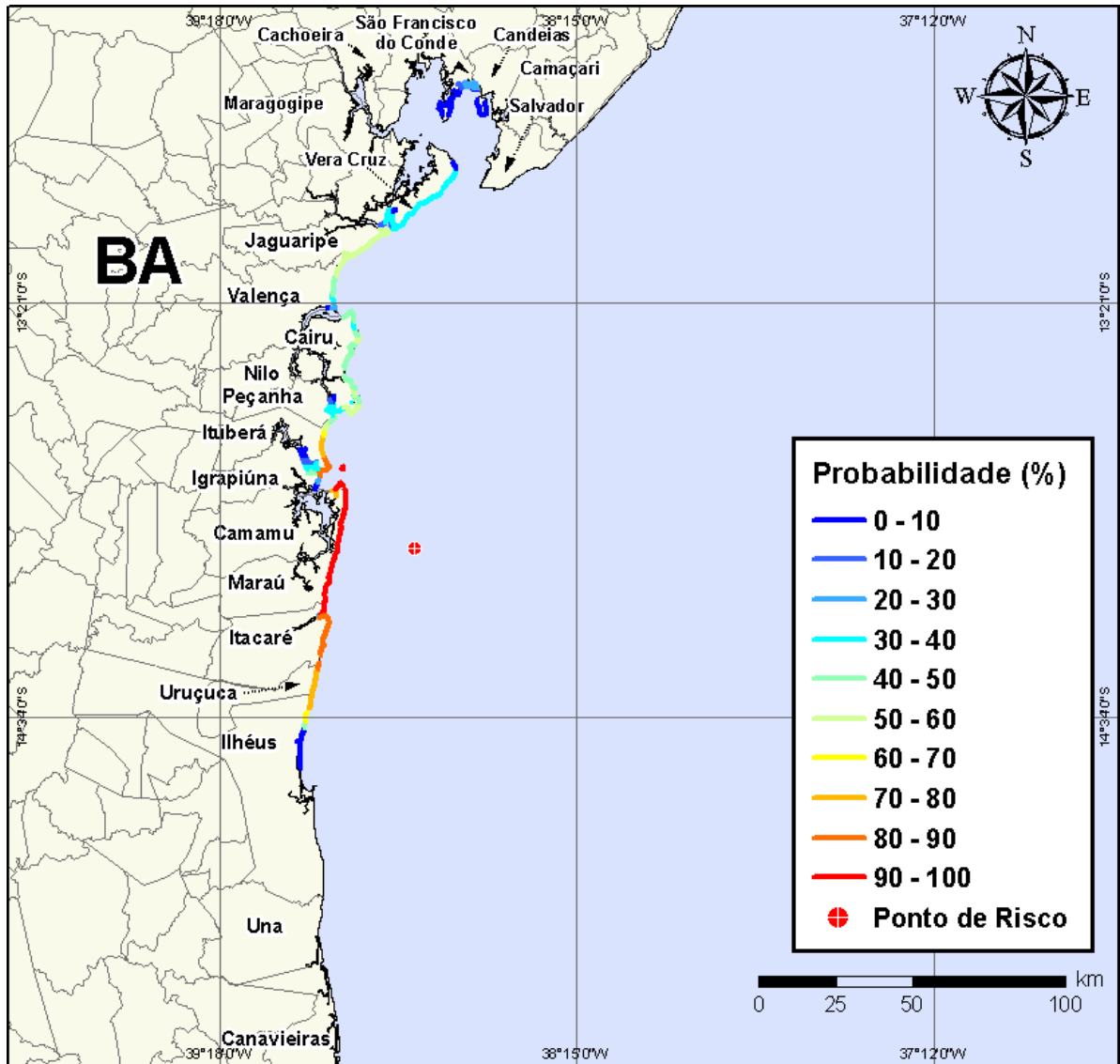
Na Figura IV-141 à Figura IV-144 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume de pior caso (3.000,0 m³) de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto).



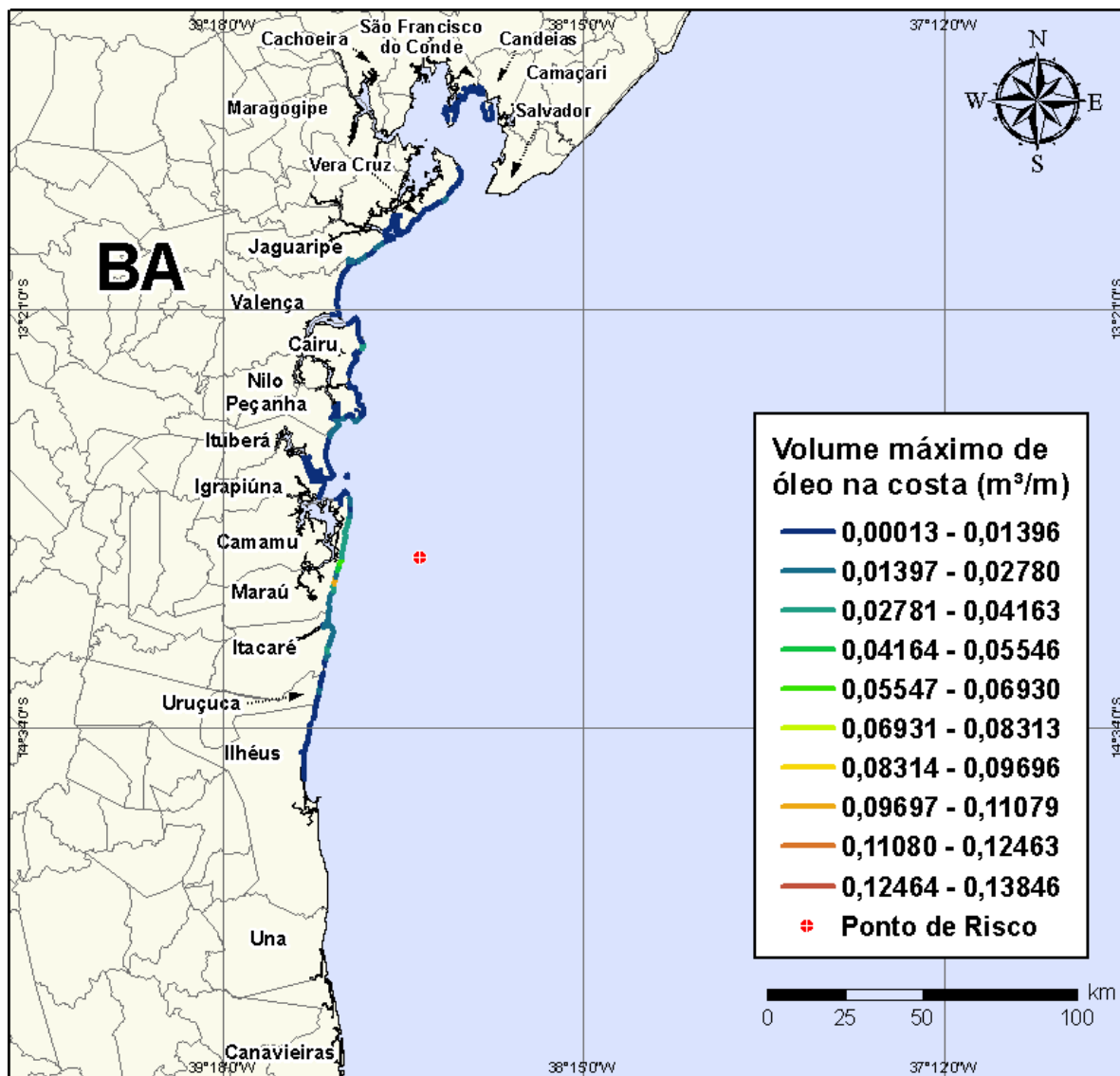
**Figura IV-141** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_1BAS140\_INV\_PC\_60D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação.



**Figura IV-142** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_1BAS140\_INV\_PC\_60D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação.



**Figura IV-143** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_1BAS140\_INV\_PC\_60D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação.



**Figura IV-144** - Cenário BMCAL11\_OXALA\_1BAS140\_INV\_PC\_60D. Volume máximo de óleo na costa ( $m^3/m$ ) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de  $3.000 m^3$  (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação.

A Tabela IV-11 apresenta a lista de municípios com probabilidade de toque na costa para os cenários com derrame de volume de pior caso com óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Oxalá, nos períodos de verão e inverno. Observa-se que os menores tempos de toque na costa ocorreram nos Municípios de Marau e Itacaré no verão (15 horas) e em Marau no inverno (17 horas). As maiores probabilidades de toque na costa, no verão, ocorreram nos municípios de Marau, Itacaré e Uruçuca, enquanto no inverno as maiores probabilidades foram calculadas para Marau e Itacaré.

**Tabela IV-11 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de volume de pior caso com óleo 1-BAS-140D, a partir do Poço Oxalá, nos períodos de verão e inverno.**

NOME DO MUNICÍPIO		PROBABILIDADE (%)		TEMPO MÍNIMO DE TOQUE (HORAS)		VOLUME MÁXIMO NA COSTA (m³/m)	
		Verão	Inverno	Verão	Inverno	Verão	Inverno
BA	São Francisco do Conde	N.A.	24	N.A.	73	N.A.	0,00092
	Candeias	N.A.	24	N.A.	75	N.A.	0,00092
	Madre de Deus	N.A.	6	N.A.	73	N.A.	0,0003
	Vera Cruz	N.A.	52	N.A.	39	N.A.	0,01696
	Jaguaripe	N.A.	60	N.A.	39	N.A.	0,02241
	Valença	N.A.	51	N.A.	41	N.A.	0,02241
	Cairu	N.A.	60	N.A.	22	N.A.	0,03177
	Nilo Peçanha	N.A.	51	N.A.	28	N.A.	0,02467
	Ituberá	5	85	673	27	0,00401	0,0202
	Igrapiúna	2	85	735	29	0,00096	0,00427
	Camamu	N.A.	1	N.A.	193	N.A.	0,00016
	Maraú	100	100	15	17	0,08818	0,10226
	Itacaré	100	98	15	24	0,10916	0,02798
	Uruçuca	100	81	22	29	0,02514	0,01959
	Ilhéus	98	77	24	41	0,03307	0,00925
	Una	14	N.A.	115	N.A.	0,00575	N.A.
	Canavieiras	14	N.A.	134	N.A.	0,00575	N.A.
	Belmonte	14	N.A.	283	N.A.	0,00299	N.A.
	Santa Cruz Cabrália	14	N.A.	320	N.A.	0,00118	N.A.
	Porto Seguro	14	N.A.	336	N.A.	0,00229	N.A.
Prado	14	N.A.	379	N.A.	0,00229	N.A.	

N.A. = não aplicável (não há probabilidade de toque nestes municípios).

## **IV.2 SIMULAÇÕES DETERMINÍSTICAS CRÍTICAS - BLOCO BMCAL-11**

A análise dos resultados das simulações probabilísticas permitiu identificar os cenários determinísticos críticos de verão e inverno, para os derrames a partir do Bloco BM-CAL-11. Para essas simulações foram considerados como mais críticos os cenários que apresentaram menor tempo de toque na costa. Dentre todos os cenários simulados, os mais críticos foram os derrames a partir do Poço Oxalá (localizado mais próximo da costa).

Portanto, foram conduzidas simulações determinísticas críticas de derrame de óleo diesel marítimo e tipo 1-BAS-140D, a partir do Poço Oxalá, para os três volumes (pequeno, médio e pior caso).

Para a melhor compreensão dos resultados, estes são apresentados conforme os tipos de óleo e volumes de derrame simulados. Na apresentação dos resultados determinísticos críticos foram elaborados dois tipos de figuras para cada cenário.

Na primeira figura apresenta-se a espessura da mancha no instante de primeiro toque, sendo que os valores da mesma são representados pela escala de cores indicada nas legendas. Nesta mesma figura, a cor cinza representa a região por onde a mancha se deslocou durante os dias de duração da simulação e, portanto, não está associada a uma espessura.

A segunda figura do cenário apresenta o gráfico com o balanço de massa da simulação (óleo na superfície, na coluna d'água, costa e evaporado), onde é possível visualizar os processos de intemperismo atuantes sobre a mancha de óleo durante a respectiva simulação.

Para as simulações determinísticas críticas com derrame de volume de pior caso são também apresentadas ilustrações das condições meteorológicas e oceanográficas que proporcionaram este primeiro toque na costa.

## **IV.2.1 Simulações Determinísticas Críticas - Poço Oxalá - Óleo Diesel Marítimo**

A Tabela IV-12 apresenta um resumo dos cenários determinísticos críticos simulados a partir do Poço Oxalá com derrame de óleo diesel marítimo.

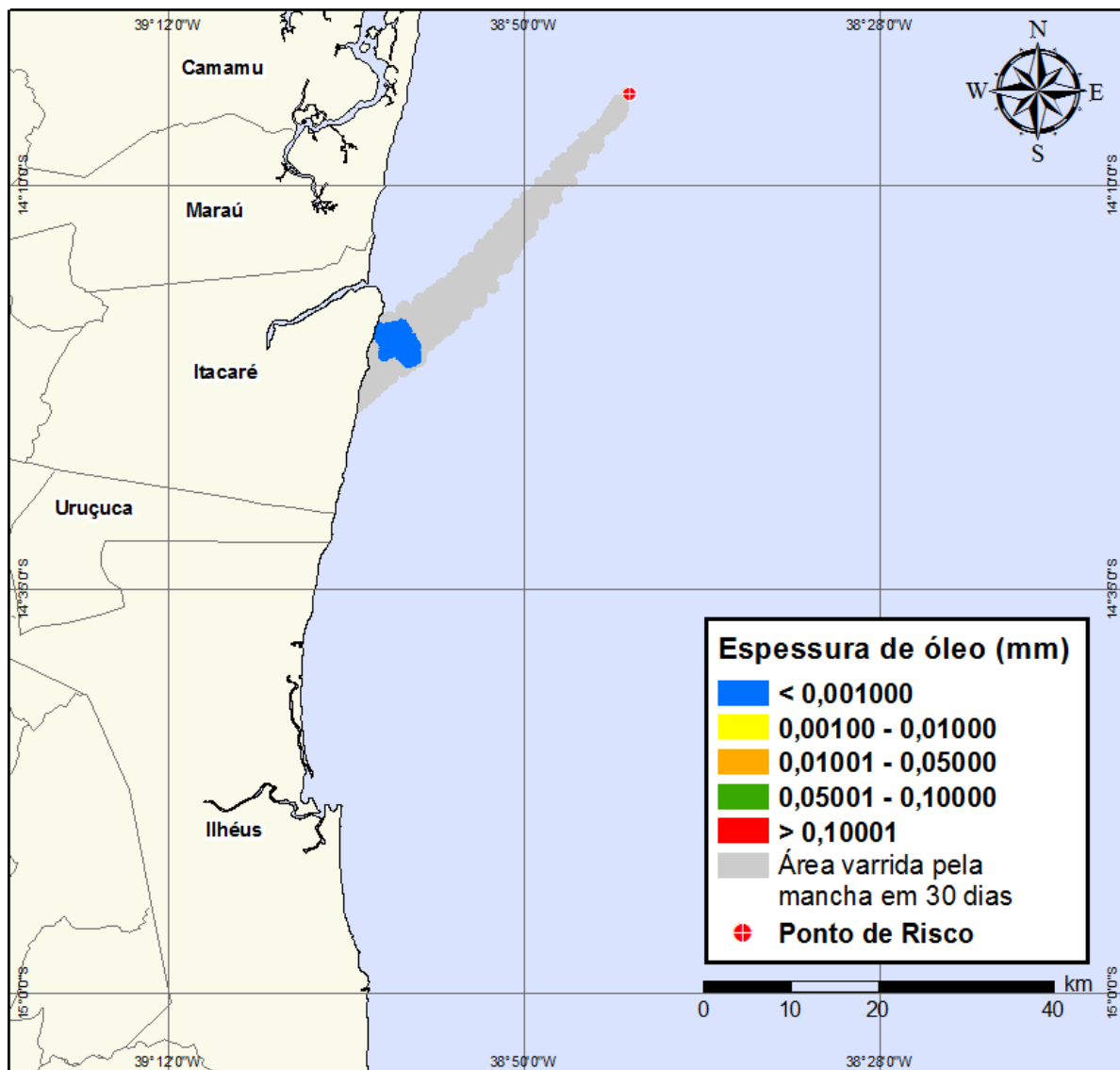
**Tabela IV-12 - Resumo dos cenários determinísticos críticos com derrame de óleo diesel marítimo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11.**

CENÁRIOS	DATA DE INÍCIO	TEMPO PARA CHEGAR À COSTA (HORAS)	VOLUME FINAL DE ÓLEO QUE CHEGA À COSTA (m <sup>3</sup> )
DET_BMCAL11_OXALA_VER_MDIESEL_8_30D	02/01/2004 – 19:00h	17 (Itacaré)	1,78
DET_BMCAL11_OXALA_VER_MDIESEL_200_30D	02/01/2004 – 23:00h	16 (Itacaré)	56,00
DET_BMCAL11_OXALA_VER_MDIESEL_PC_30D	22/01/2004 – 20:00h	15 (Itacaré)	1.305,00
DET_BMCAL11_OXALA_INV_MDIESEL_8_30D	13/07/2004 – 04:00h	18 (Maraú)	1,78
DET_BMCAL11_OXALA_INV_MDIESEL_200_30D	13/07/2004 – 08:00h	18 (Maraú)	57,00
DET_BMCAL11_OXALA_INV_MDIESEL_PC_30D	13/07/2004 – 04:00h	17 (Maraú)	1.353,00

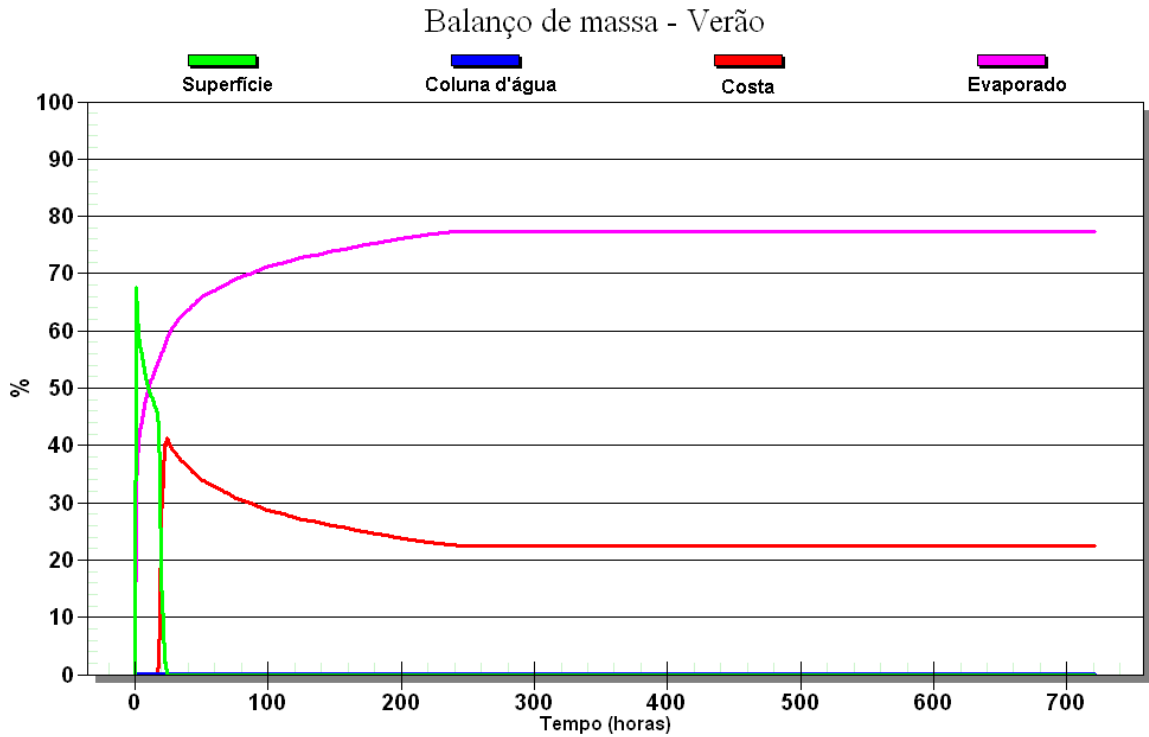
### **IV.2.1.1 Simulações Determinísticas Críticas - Poço Oxalá - Óleo Diesel Marítimo - Volume Pequeno**

A seguir (Figura IV-145 à Figura IV-148), são apresentados os resultados das simulações determinísticas críticas de verão e inverno com volume de derrame pequeno (8 m<sup>3</sup>) de óleo diesel marítimo a partir do Poço Oxalá. Para o período de verão, o menor tempo de toque na costa foi de 17 horas, ocorrendo no Município de Itacaré (BA). Para o período de inverno, o menor tempo de toque na costa foi de 18 horas, ocorrendo no Município de Maraú (BA). Nos balanços de massa observa-se que, ao final das simulações, cerca de 80% do óleo diesel marítimo derramado evaporou.

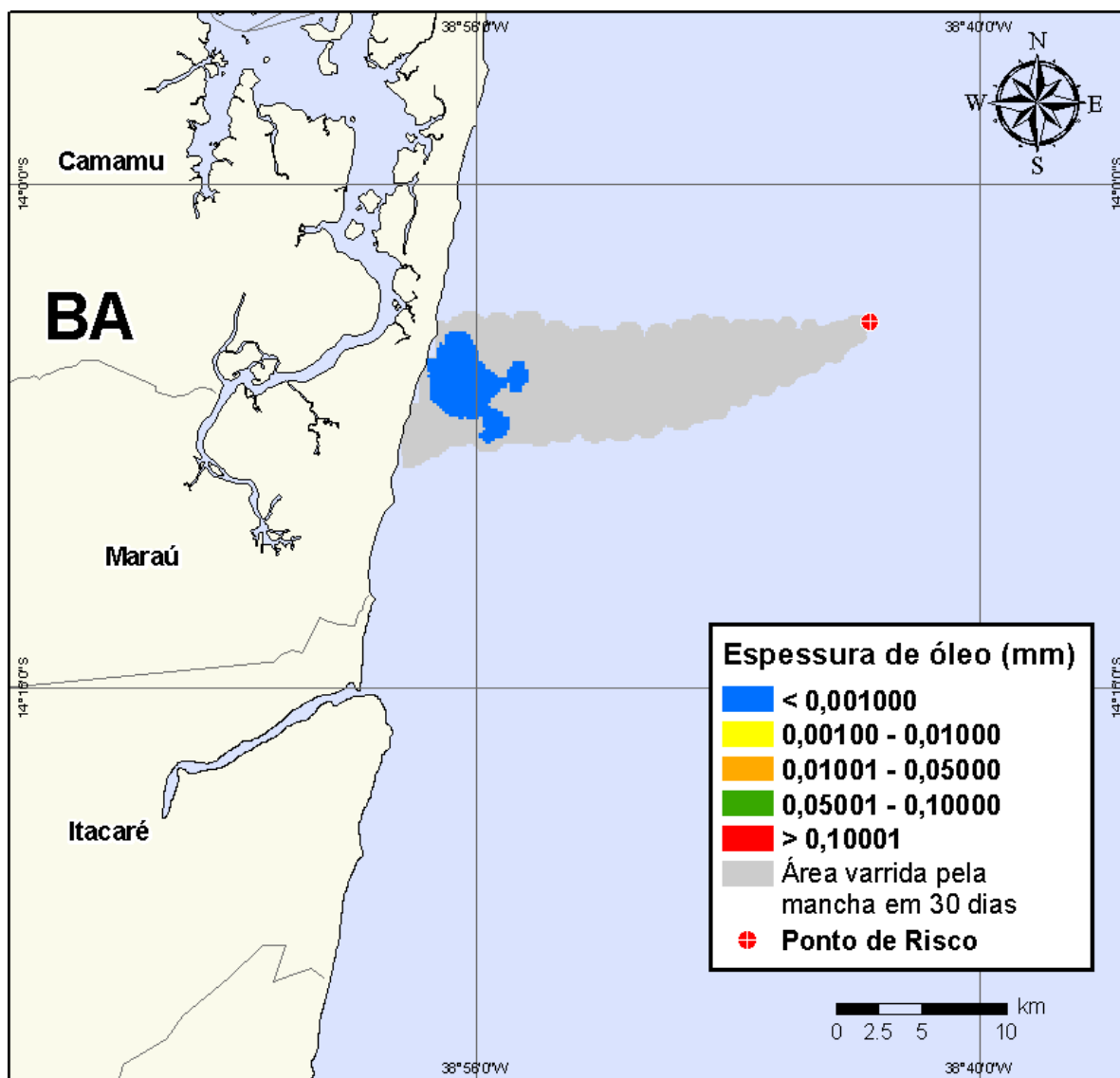




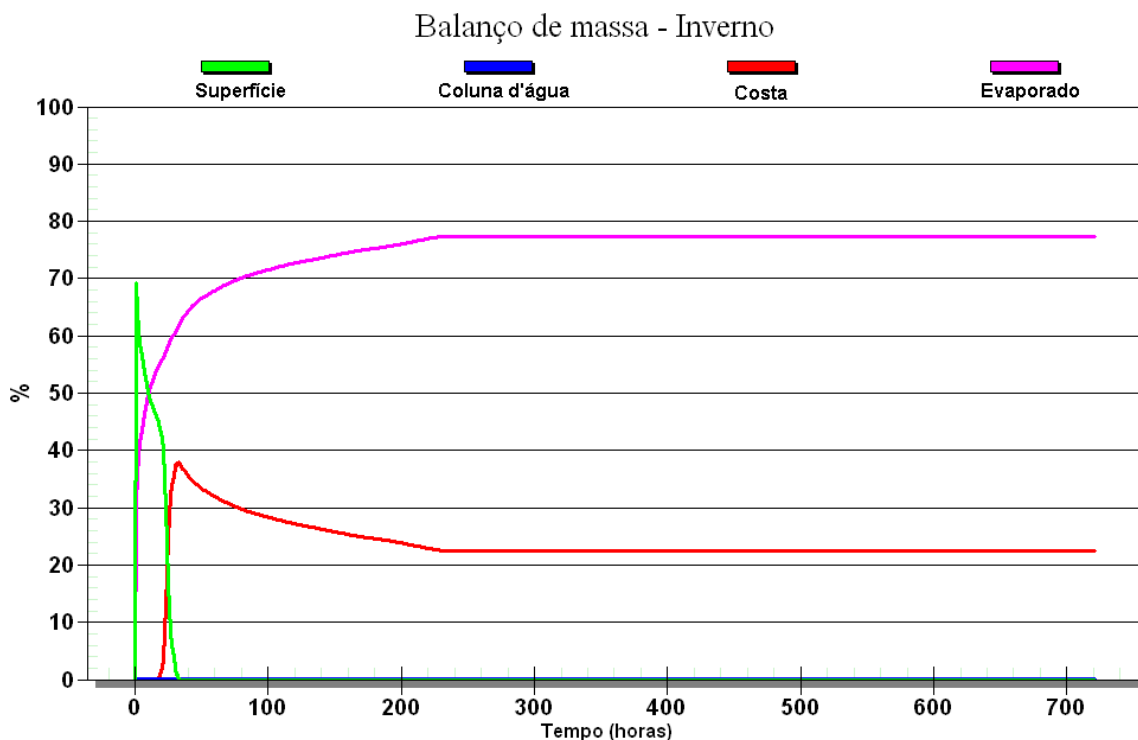
**Figura IV-145 - DET\_BMCAL11\_OXALA\_VER\_MDIesel\_8\_30D.** Cenário determinístico crítico para um derrame de volume pequeno com óleo diesel marítimo, ocorrido durante o verão, a partir do Poço Oxalá.



**Figura IV-146 - Balanço de massa do cenário determinístico crítico apresentado na Figura IV-145.**



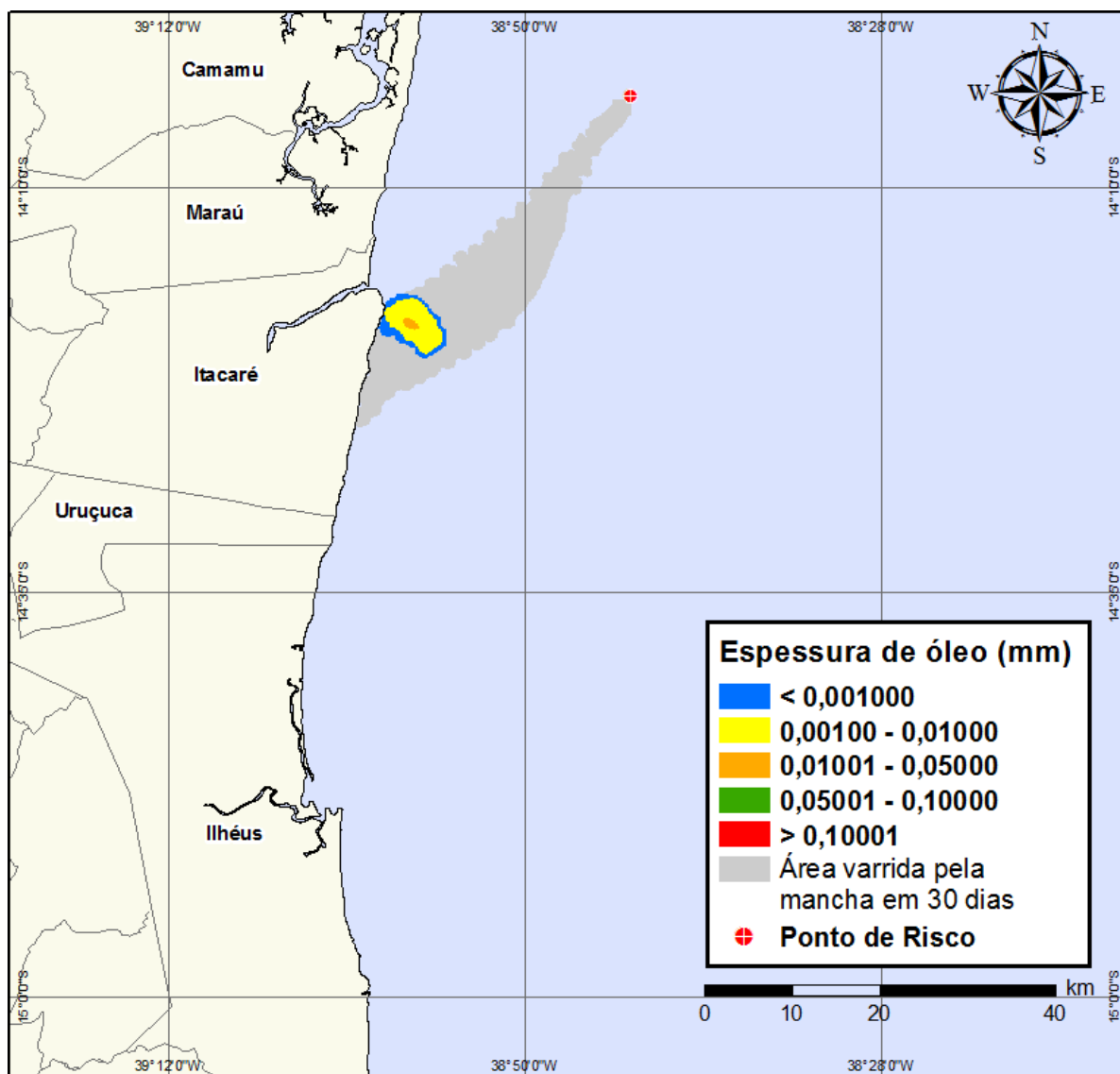
**Figura IV-147** - DET\_BMCAL11\_OXALA\_INV\_MDIASEL\_8\_30D. Cenário determinístico crítico para um derrame de volume pequeno com óleo diesel marítimo, ocorrido durante o inverno, a partir do Poço Oxalá.



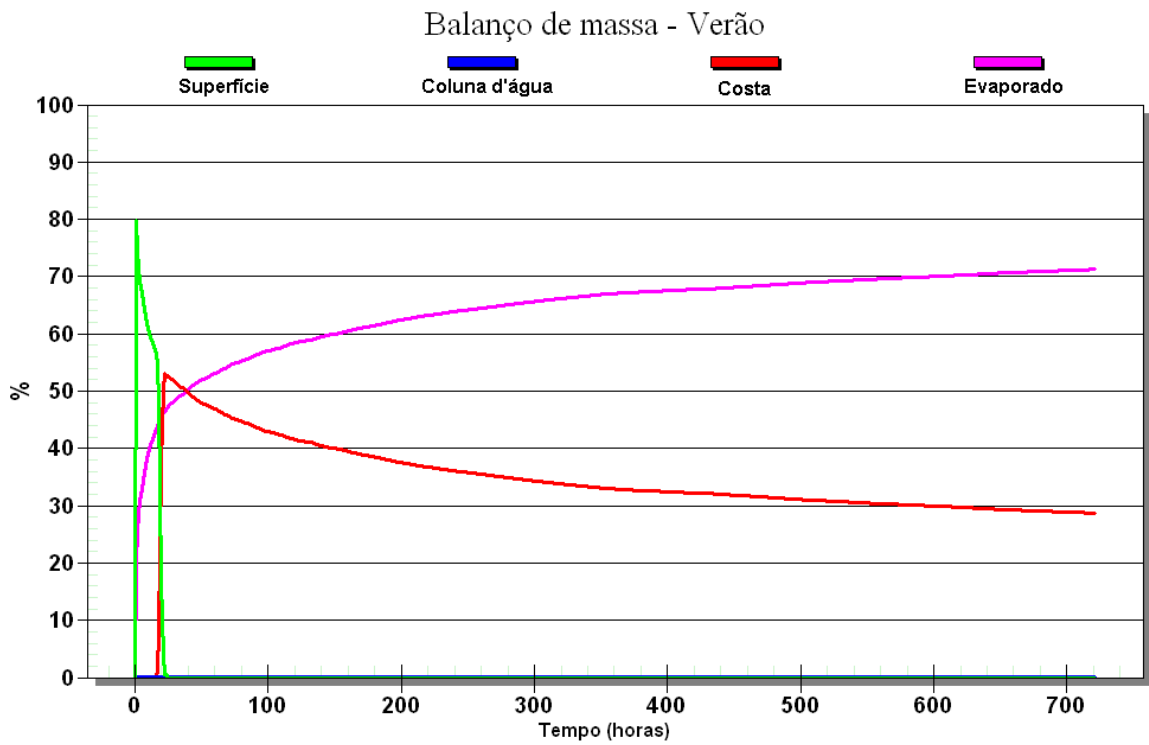
**Figura IV-148** - Balanço de massa do cenário determinístico crítico apresentado na Figura IV-147.

#### **IV.2.1.2 Simulações Determinísticas Críticas - Poço Oxalá - Óleo Diesel Marítimo - Volume Médio**

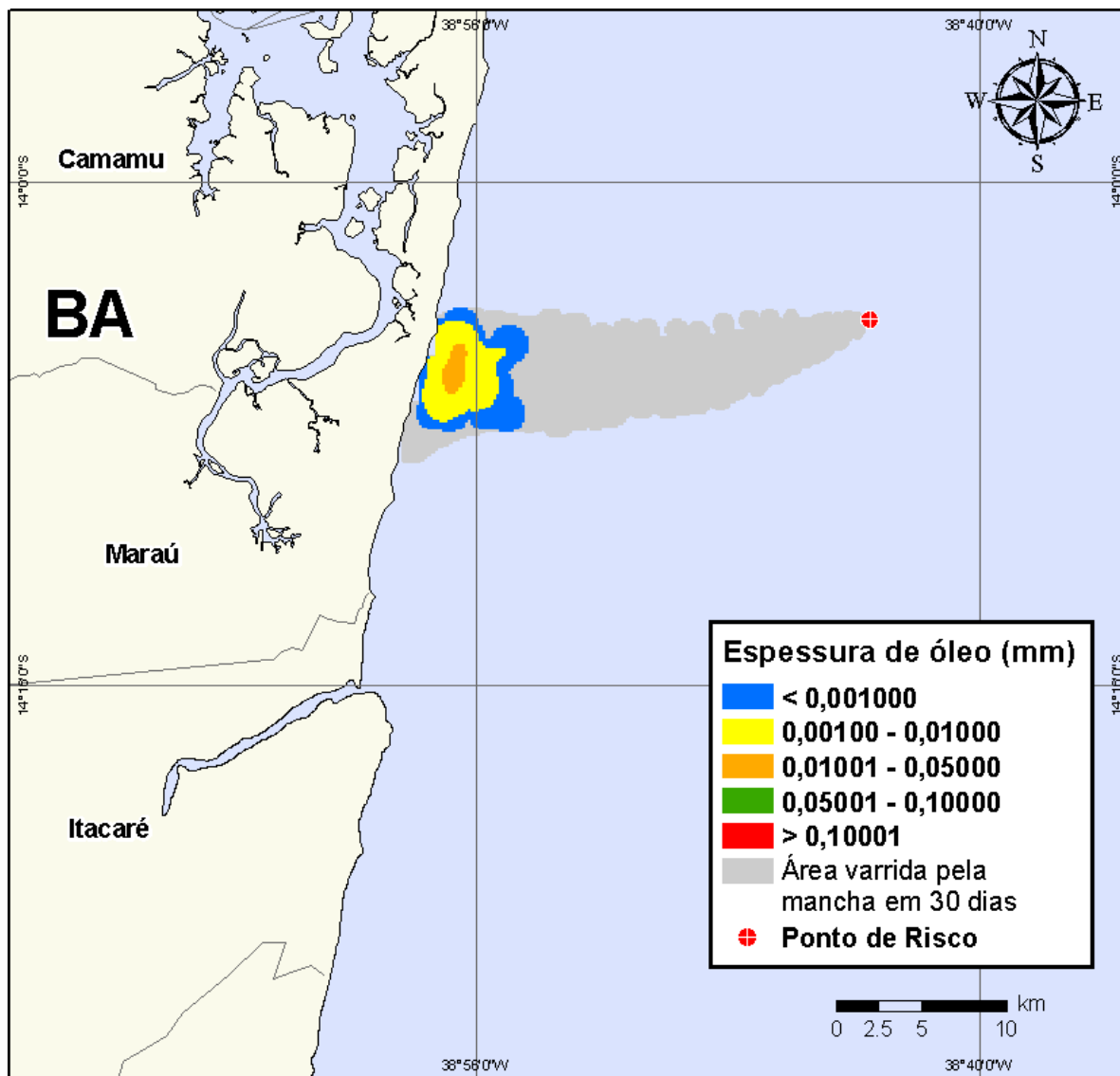
A seguir (Figura IV-149 à Figura IV-152), são apresentados os resultados das simulações determinísticas críticas de verão e inverno com volume de derrame médio ( $200 \text{ m}^3$ ) de óleo diesel marítimo a partir do Poço Oxalá. Para o período de verão, o menor tempo de toque na costa foi de 16 horas, ocorrendo no Município de Itacaré (BA). Para o período de inverno, o menor tempo de toque na costa foi de 18 horas, ocorrendo no Município de Maraú (BA). Nos balanços de massa observa-se que, ao final das simulações, cerca de mais de 70% do óleo diesel marítimo derramado evaporou.



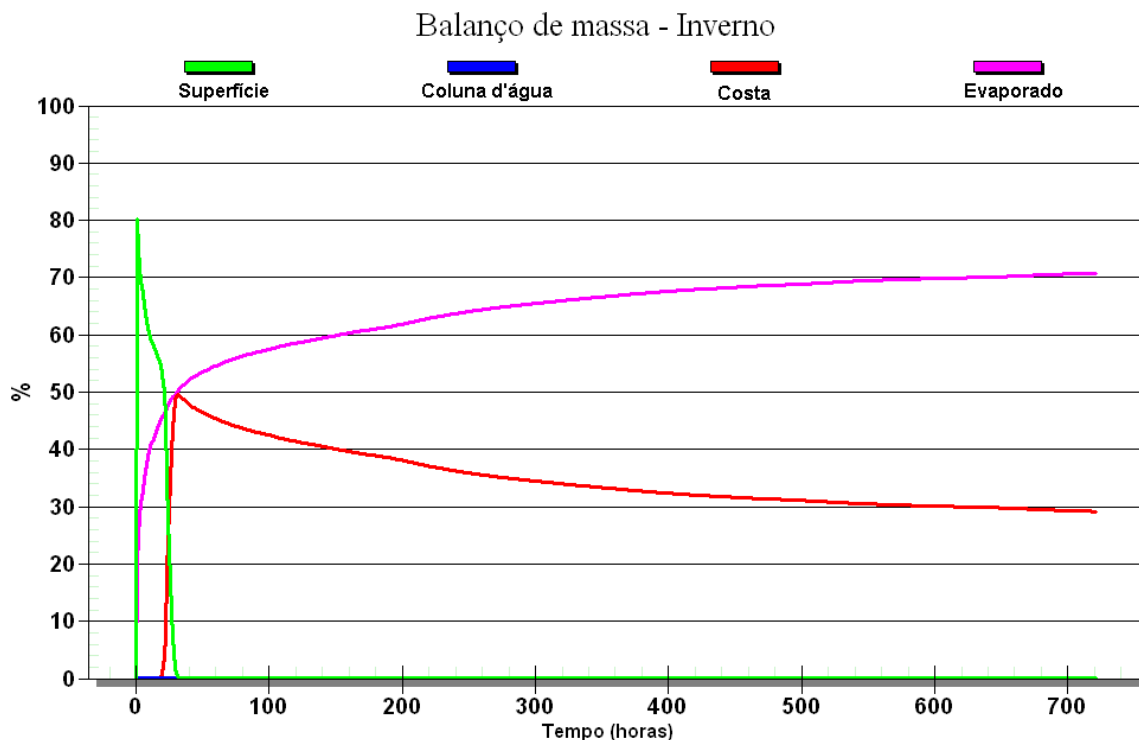
**Figura IV-149** - DET\_BMCAL11\_OXALA\_VER\_MDIESEL\_200\_30D. Cenário determinístico crítico para um derrame de volume médio com óleo diesel marítimo, ocorrido durante o verão, a partir do Poço Oxalá.



**Figura IV-150** - Balanço de massa do cenário determinístico crítico apresentado na Figura IV-149.



**Figura IV-151** - DET\_BMCAL11\_OXALA\_INV\_MDIASEL\_200\_30D. Cenário determinístico crítico para um derrame de volume médio com óleo diesel marítimo, ocorrido durante o inverno, a partir do Poço Oxalá.

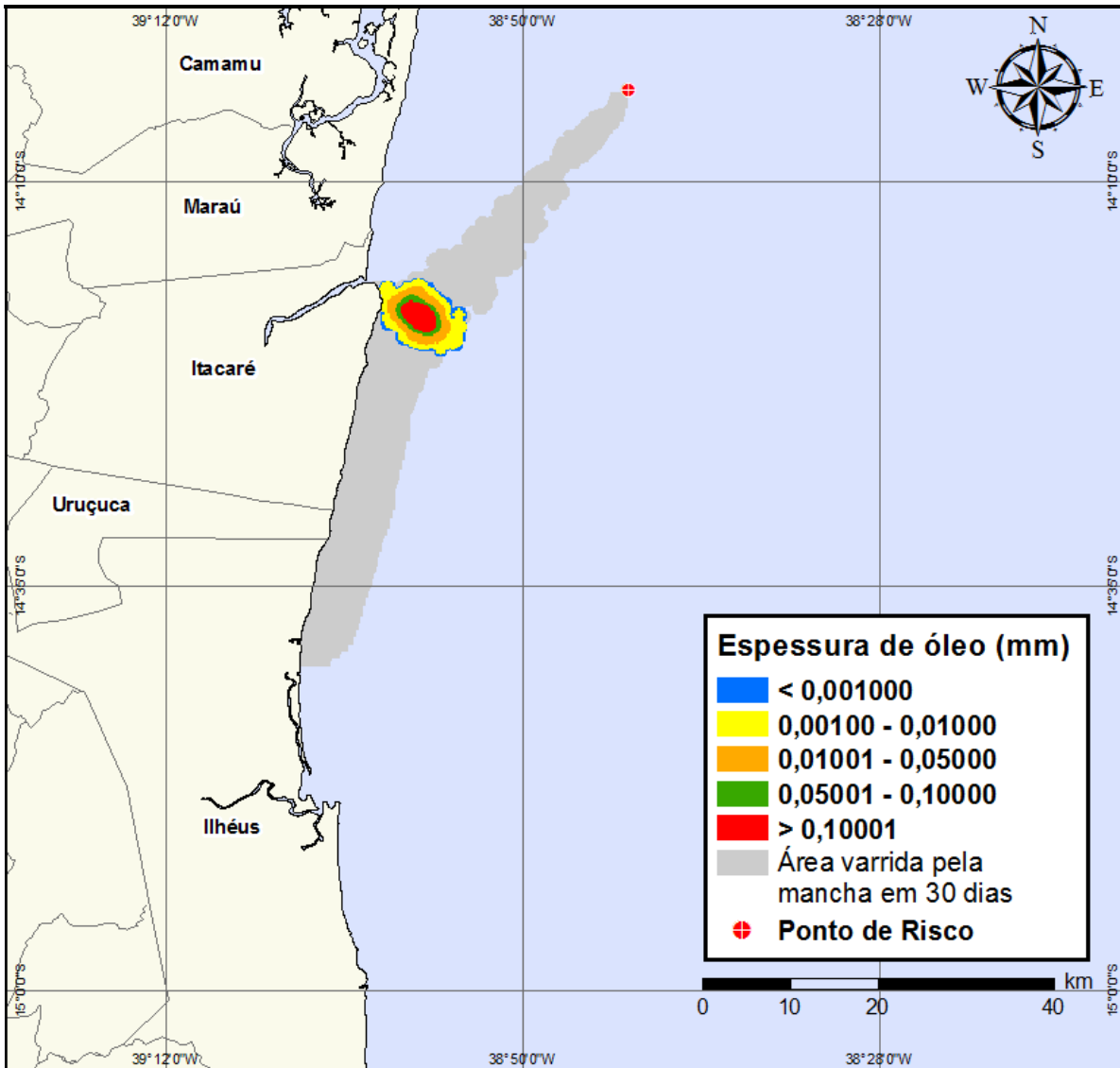


**Figura IV-152** - Balanço de massa do cenário determinístico crítico apresentado na Figura IV-151.

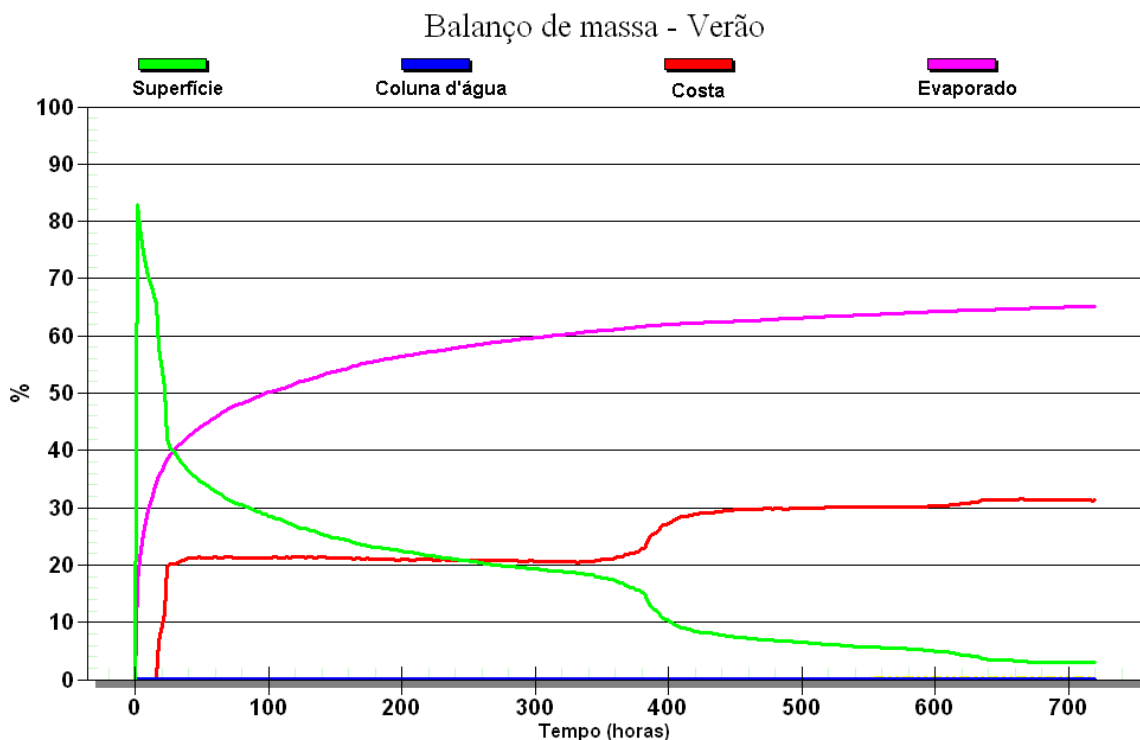
#### **IV.2.1.3 Simulações Determinísticas Críticas - Poço Oxalá - Óleo Diesel Marítimo - Volume de Pior Caso**

A seguir (Figura IV-153 à Figura IV-156), são apresentados os resultados das simulações determinísticas críticas de verão e inverno com volume de derrame de pior caso ( $4.210,17 \text{ m}^3$ ) de óleo diesel marítimo a partir do Poço Oxalá. Para o período de verão, o menor tempo de toque na costa foi de 15 horas, ocorrendo no Município de Itacaré (BA). Para o período de inverno, o menor tempo de toque na costa foi de 17 horas, ocorrendo no Município de Maraú (BA). Nos balanços de massa observa-se que, ao final das simulações, cerca de mais de 60% do óleo diesel marítimo derramado evaporou.

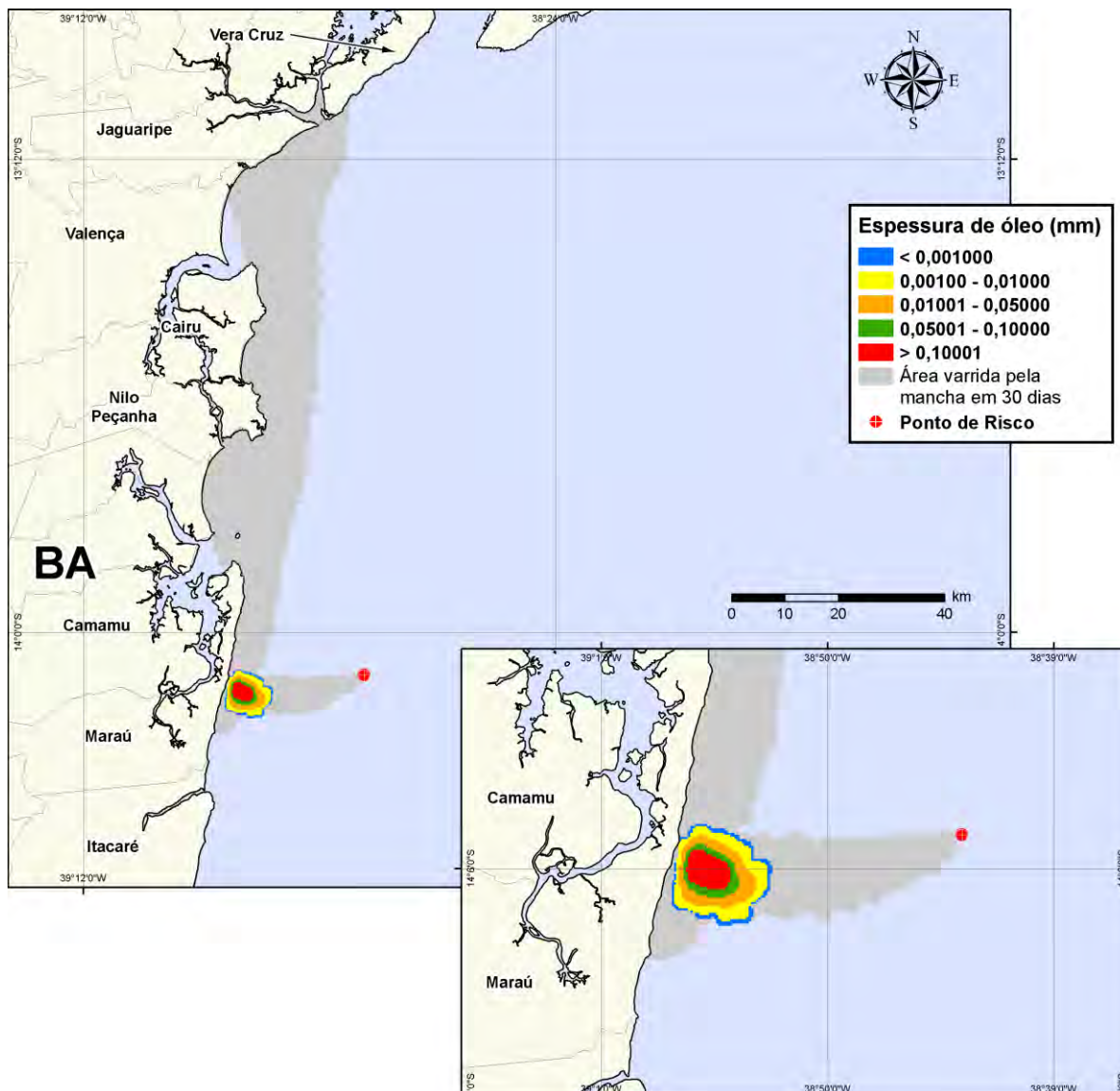




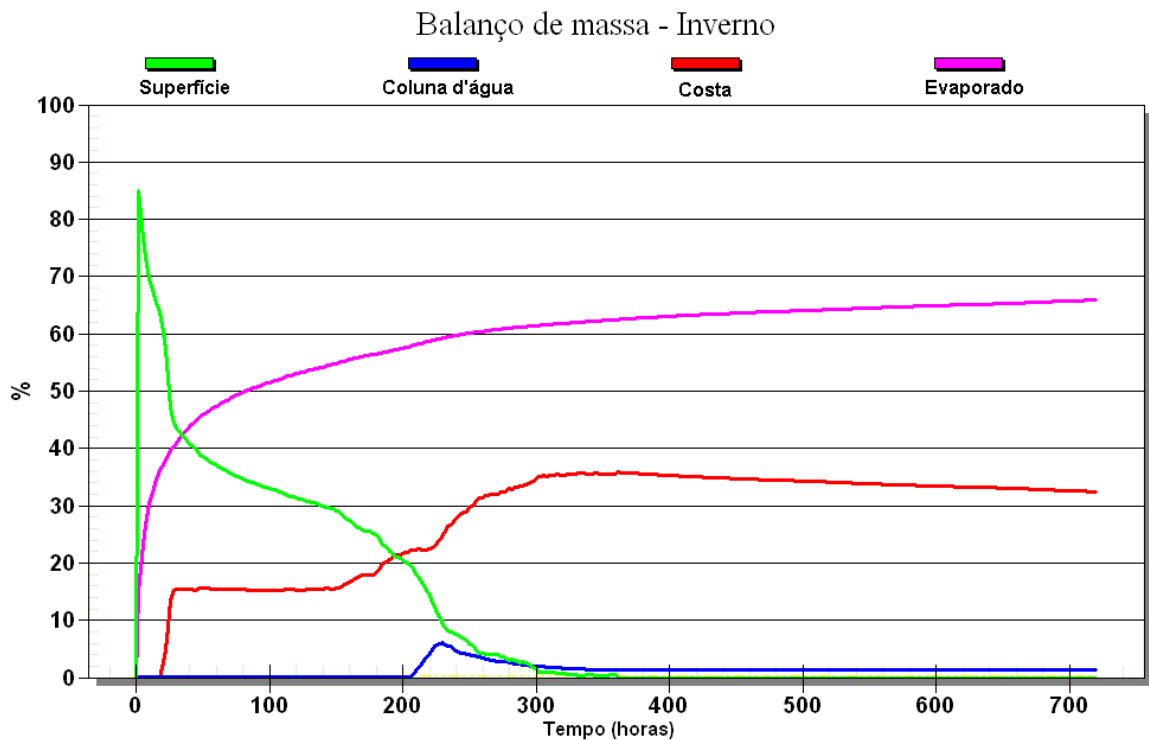
**Figura IV-153** - DET\_BMCAL11\_OXALA\_VER\_MDIASEL\_PC\_30D. Cenário determinístico crítico para um derrame de volume de pior caso com óleo diesel marítimo, ocorrido durante o verão, a partir do Poço Oxalá.



**Figura IV-154 - Balanço de massa do cenário determinístico crítico apresentado na Figura IV-153.**

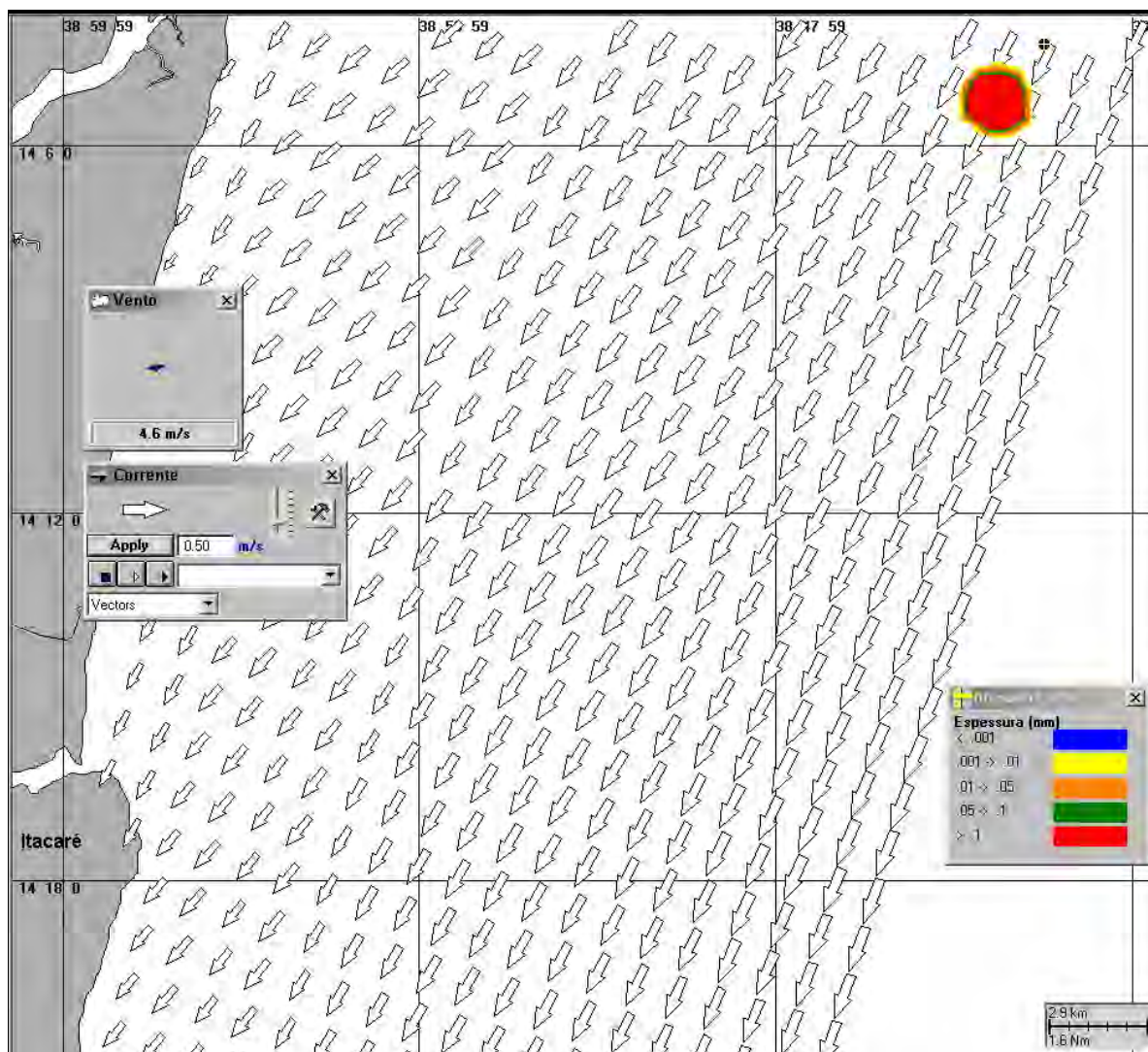


**Figura IV-155 - DET\_BMCAL11\_OXALA\_INV\_MDIASEL\_PC\_30D.** Cenário determinístico crítico para um derrame de volume de pior caso com óleo diesel marítimo, ocorrido durante o inverno, a partir do Poço Oxalá.

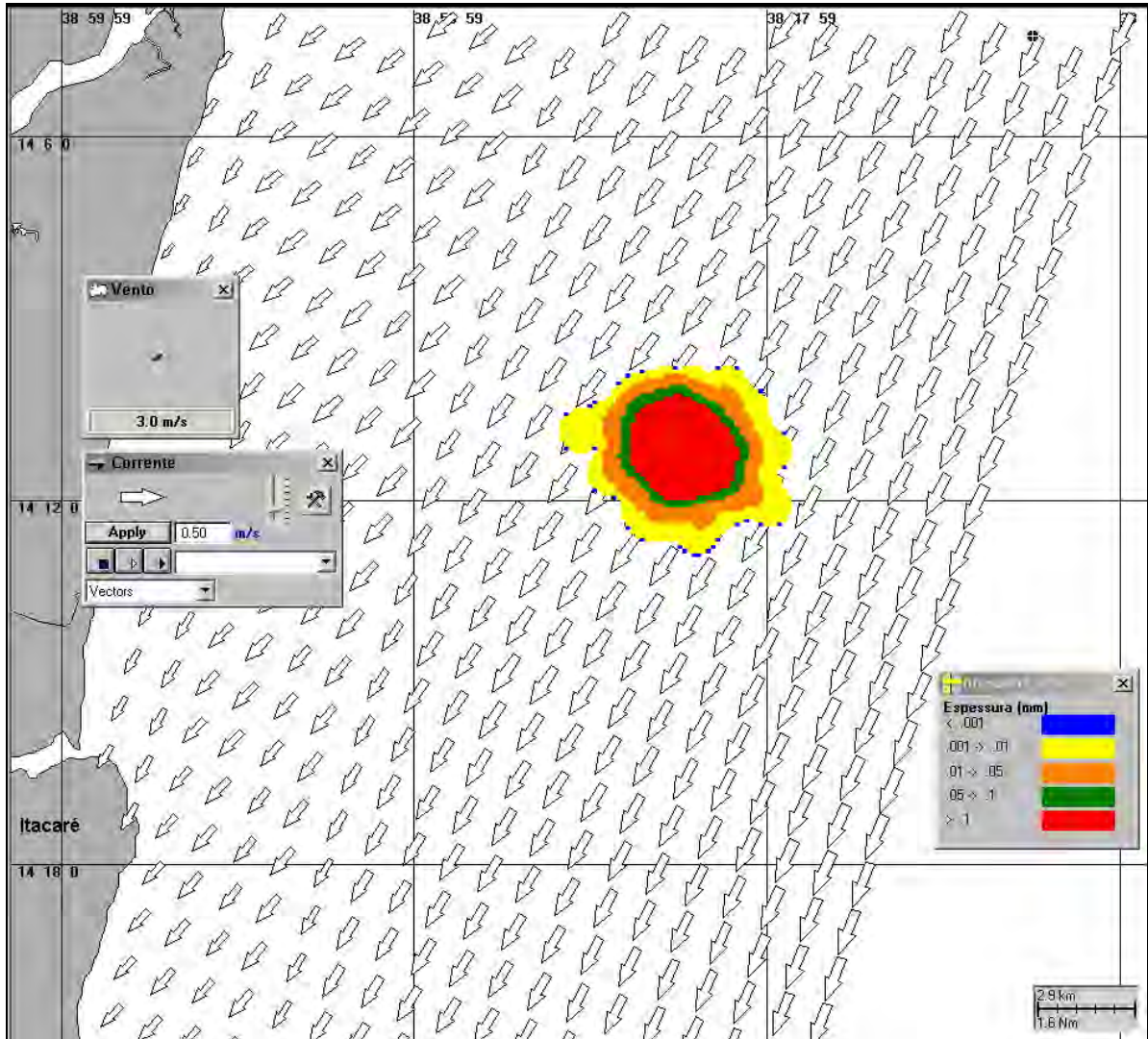


**Figura IV-156** - Balanço de massa do cenário determinístico crítico apresentado na Figura IV-155

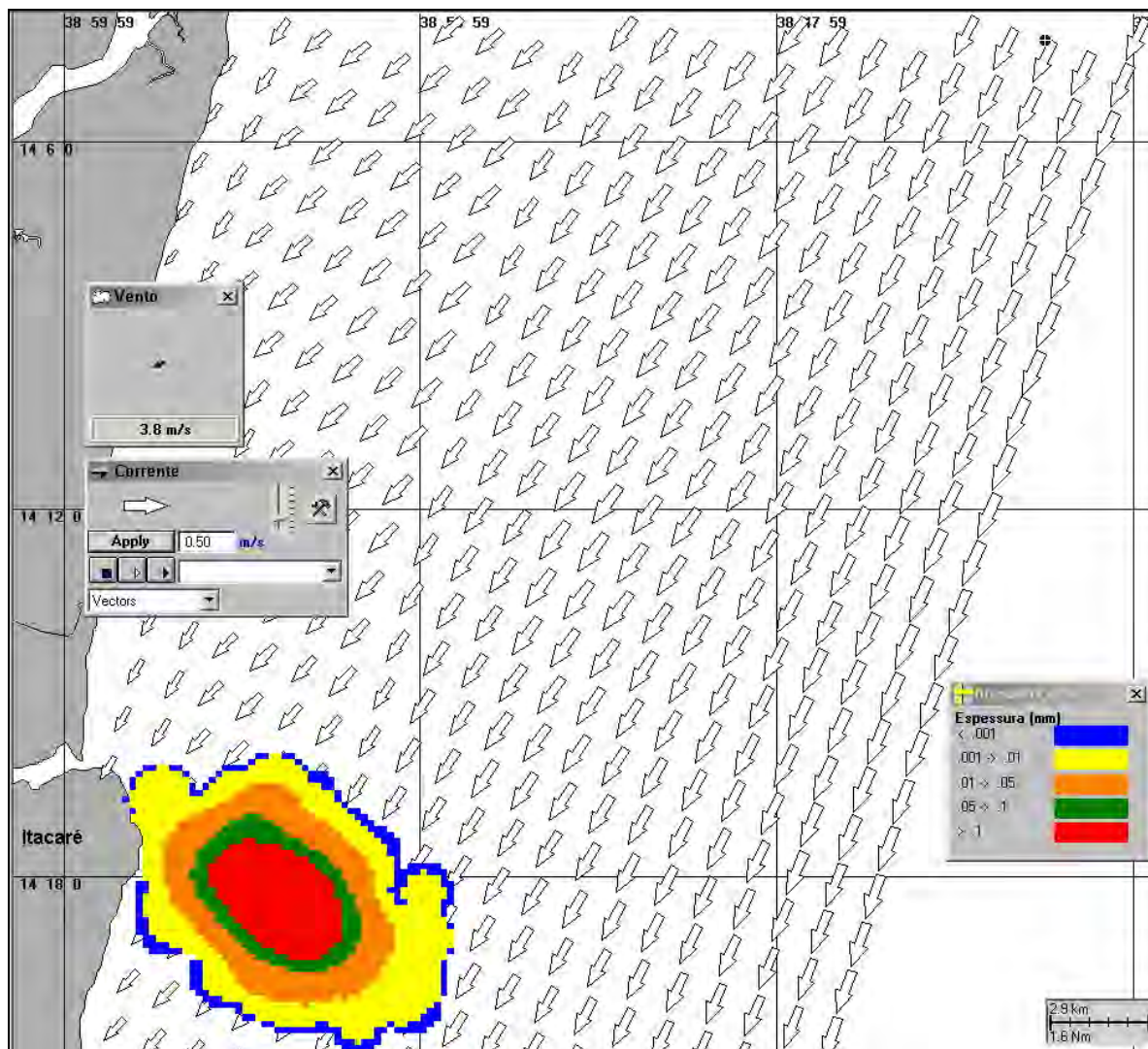
Para as simulações determinísticas críticas com derrame de volume de pior caso são também apresentadas ilustrações das condições meteorológicas e oceanográficas que proporcionaram este primeiro toque na costa. As figuras, a seguir, apresentam estas ilustrações, a partir do início do derrame até o primeiro toque na costa, para os cenários determinísticos mais críticos dos períodos de verão (Figura IV-157 à Figura IV-159) e inverno (Figura IV-160 à Figura IV-162), com derrame de pior caso de óleo diesel marítimo a partir do Poço Oxalá.



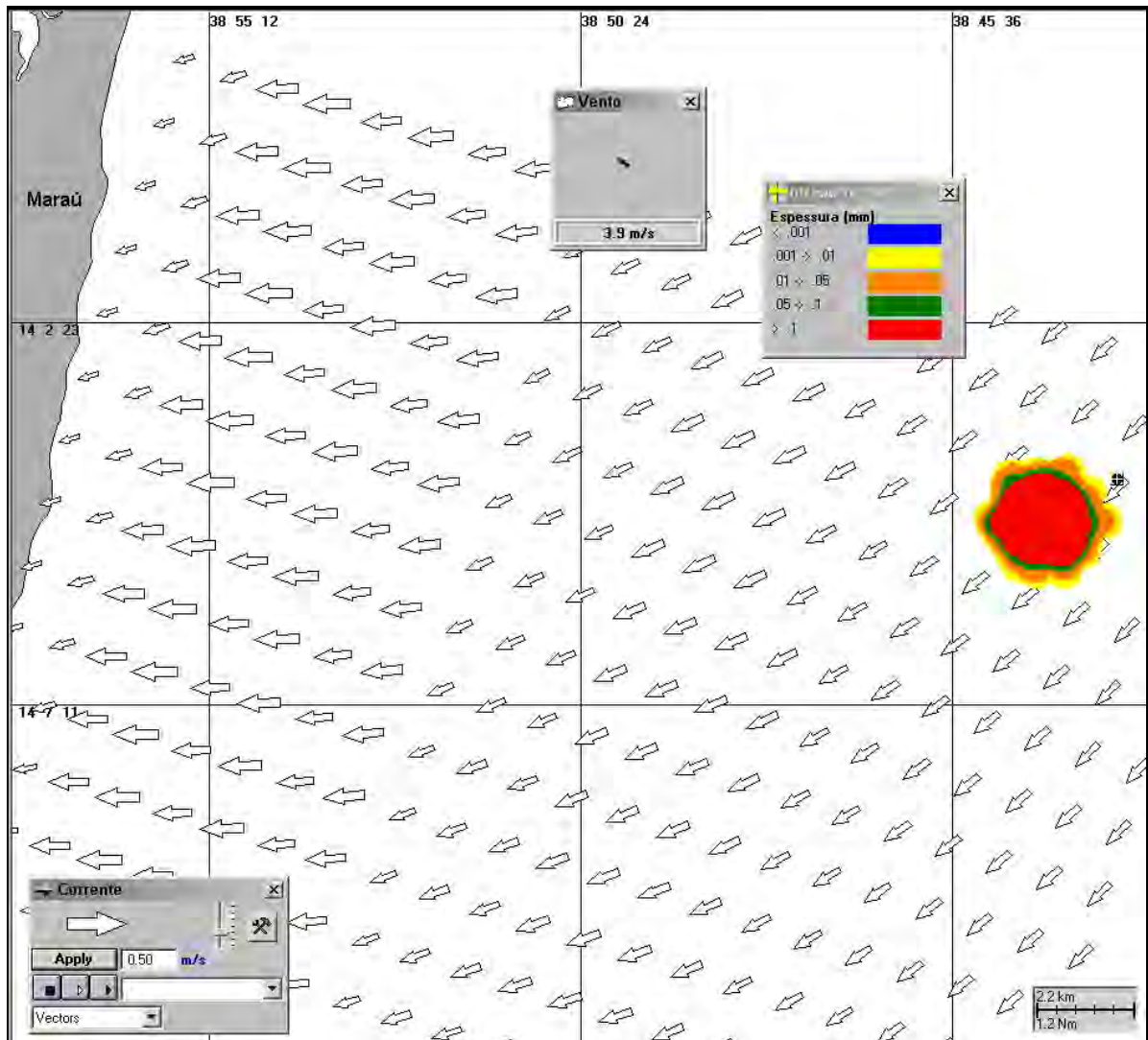
**Figura IV-157** - Cenário DET\_BMCAL11\_OXALA\_VER\_MDIesel\_PC\_30D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no início da simulação determinística crítica com derrame de óleo diesel marítimo, volume de pior caso, no verão.



**Figura IV-158** - Cenário DET\_BMCAL11\_OXALA\_VER\_MDIesel\_PC\_30D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo 7 horas após o início da simulação determinística crítica com derrame de óleo diesel marítimo, volume de pior caso, no verão.

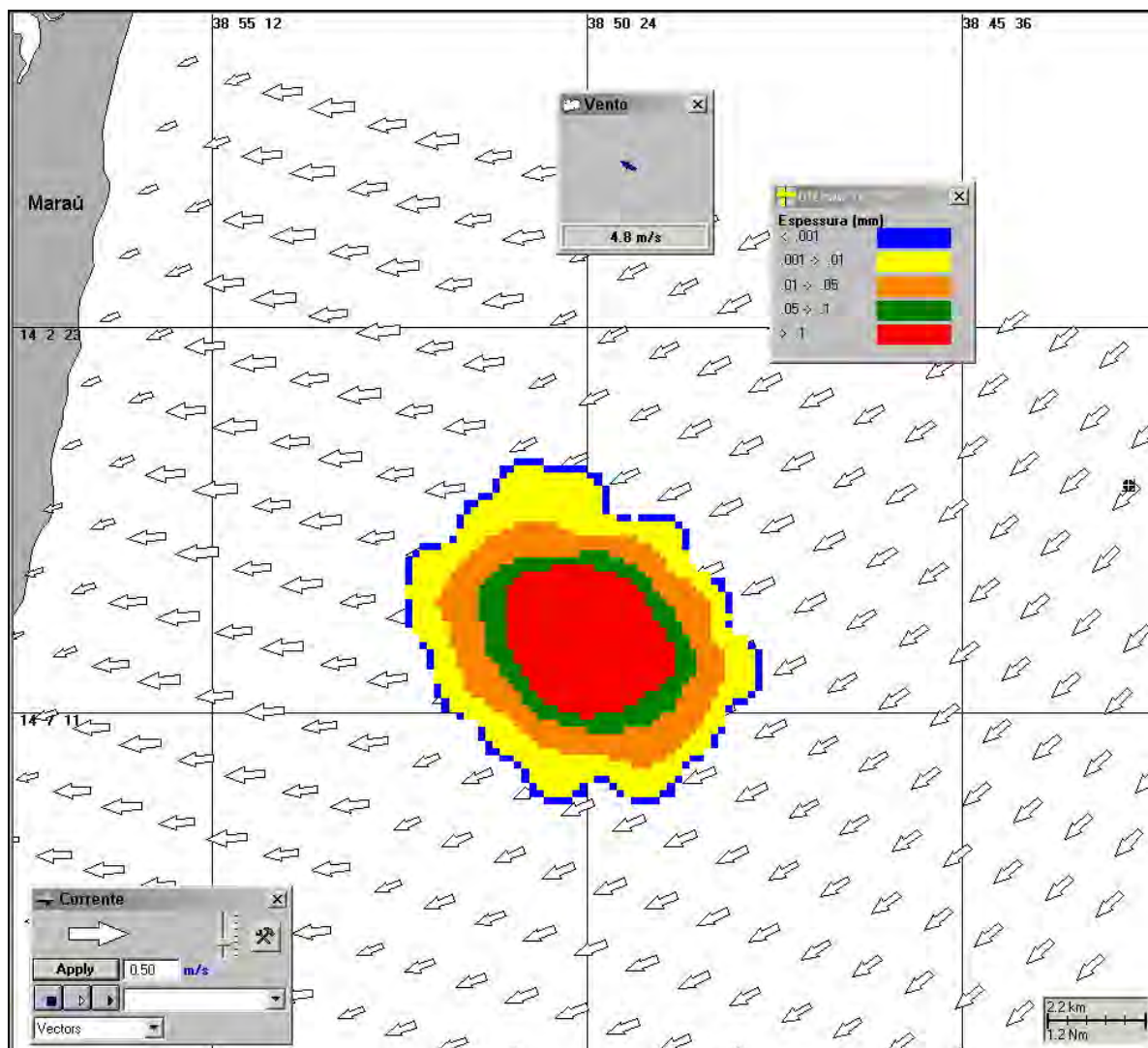


**Figura IV-159** - Cenário DET\_BMCAL11\_OXALA\_VER\_MDIesel\_PC\_30D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no instante de primeiro toque na costa (15 horas) para a simulação determinística crítica com derrame de óleo diesel marítimo, volume de pior caso, no verão.

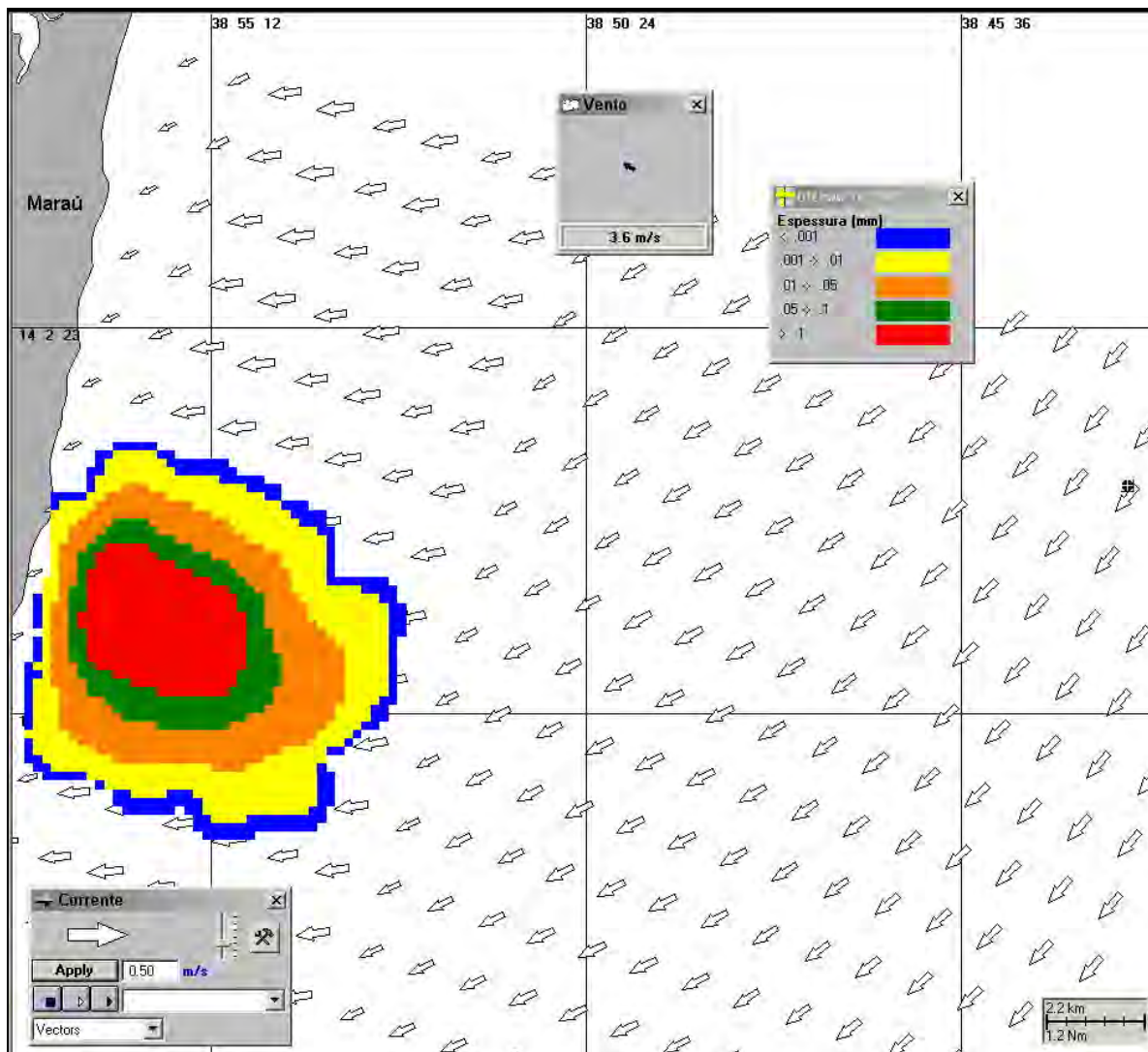


**Figura IV-160** - Cenário DET\_BMCAL11\_OXALA\_INV\_MDIESEL\_PC\_30D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no início da simulação determinística crítica com derrame de óleo diesel marítimo, volume de pior caso, no inverno.





**Figura IV-161** - Cenário DET\_BMCAL11\_OXALA\_INV\_MDIESEL\_PC\_30D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo 11 horas após o início da simulação determinística crítica com derrame de óleo diesel marítimo, volume de pior caso, no inverno.



**Figura IV-162** - Cenário DET\_BMCAL11\_OXALA\_INV\_MDIESEL\_PC\_30D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no instante de primeiro toque na costa (17 horas) para a simulação determinística crítica com derrame de óleo diesel marítimo, volume de pior caso, no inverno.

## IV.2.2 Simulações Determinísticas Críticas - Poço Oxalá - Óleo 1-BAS-140D

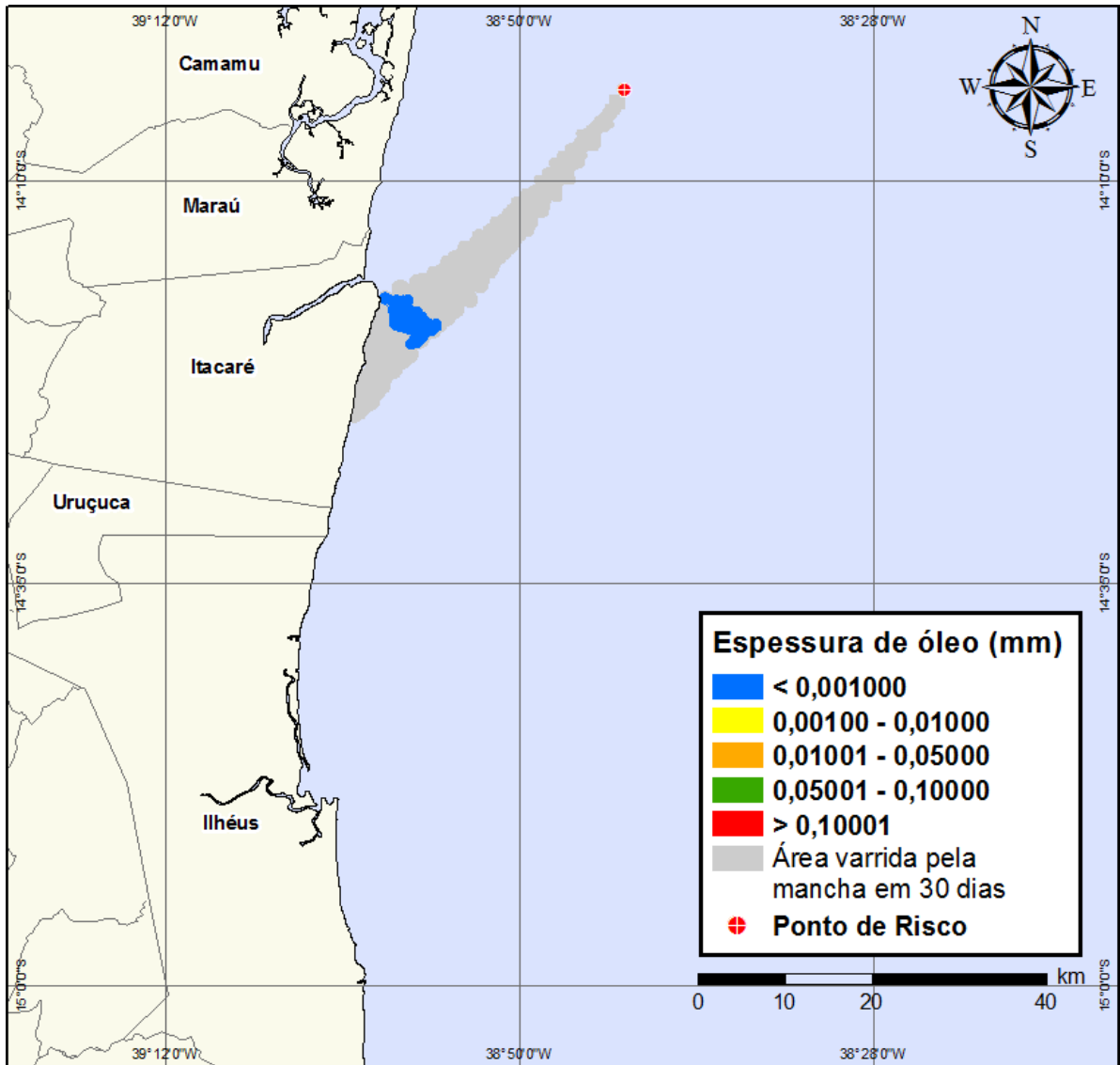
A Tabela IV-13 apresenta um resumo dos cenários determinísticos críticos simulados a partir do Poço Oxalá com derrame de óleo tipo 1-BAS-140D.

**Tabela IV-13** - Resumo dos cenários determinísticos críticos com derrame de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11.

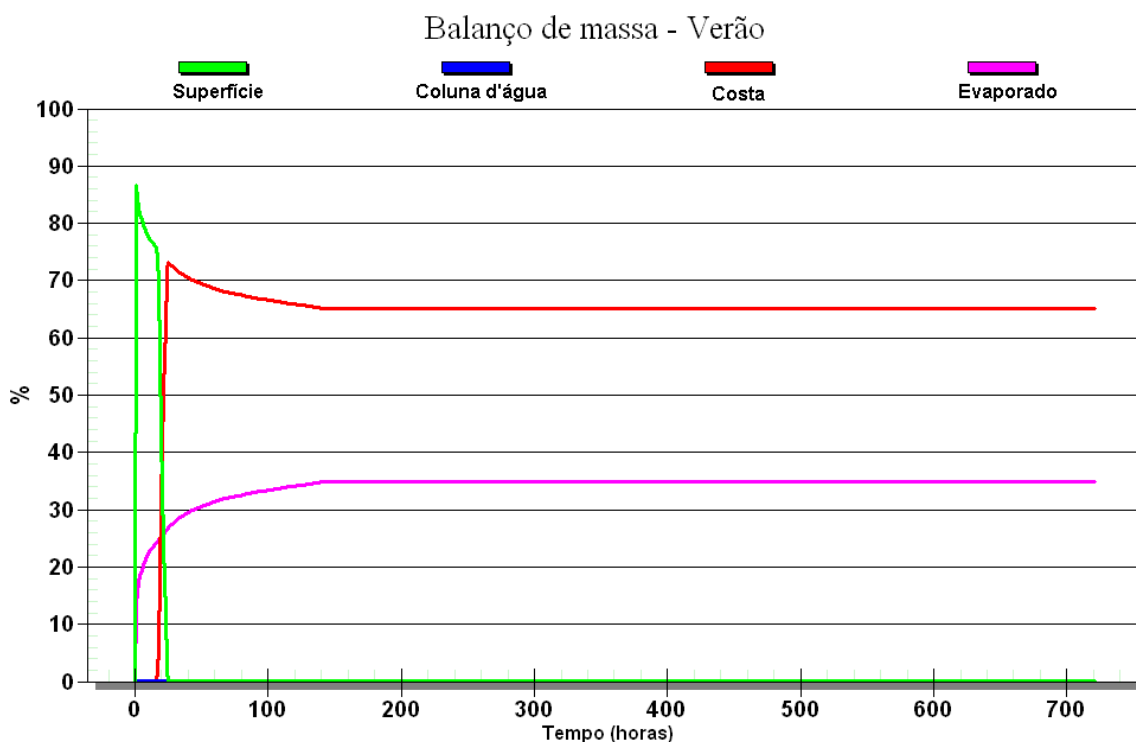
CENÁRIOS	DATA DE INÍCIO	TEMPO PARA CHEGAR À COSTA (HORAS)	VOLUME FINAL DE ÓLEO QUE CHEGA À COSTA (m <sup>3</sup> )
DET_BMCAL11_OXALA_VER_1BAS140_8_30D	23/01/2004 – 04:00h	16 (Itacaré)	5,16
DET_BMCAL11_OXALA_VER_1BAS140_200_30D	02/01/2004 – 11:00h	16 (Itacaré)	132,00
DET_BMCAL11_OXALA_VER_1BAS140_PC_60D	03/01/2004 – 01:00h	15 (Itacaré)	2.102,00
DET_BMCAL11_OXALA_INV_1BAS140_8_30D	13/07/2004 – 03:00h	17 (Maraú)	5,16
DET_BMCAL11_OXALA_INV_1BAS140_200_30D	13/07/2004 – 04:00h	17 (Maraú)	137,00
DET_BMCAL11_OXALA_INV_1BAS140_PC_60D	13/07/2004 – 04:00h	17 (Maraú)	2.032,00

### IV.2.2.1 Simulações Determinísticas Críticas - Poço Oxalá - Óleo 1-BAS-140D - Volume Pequeno

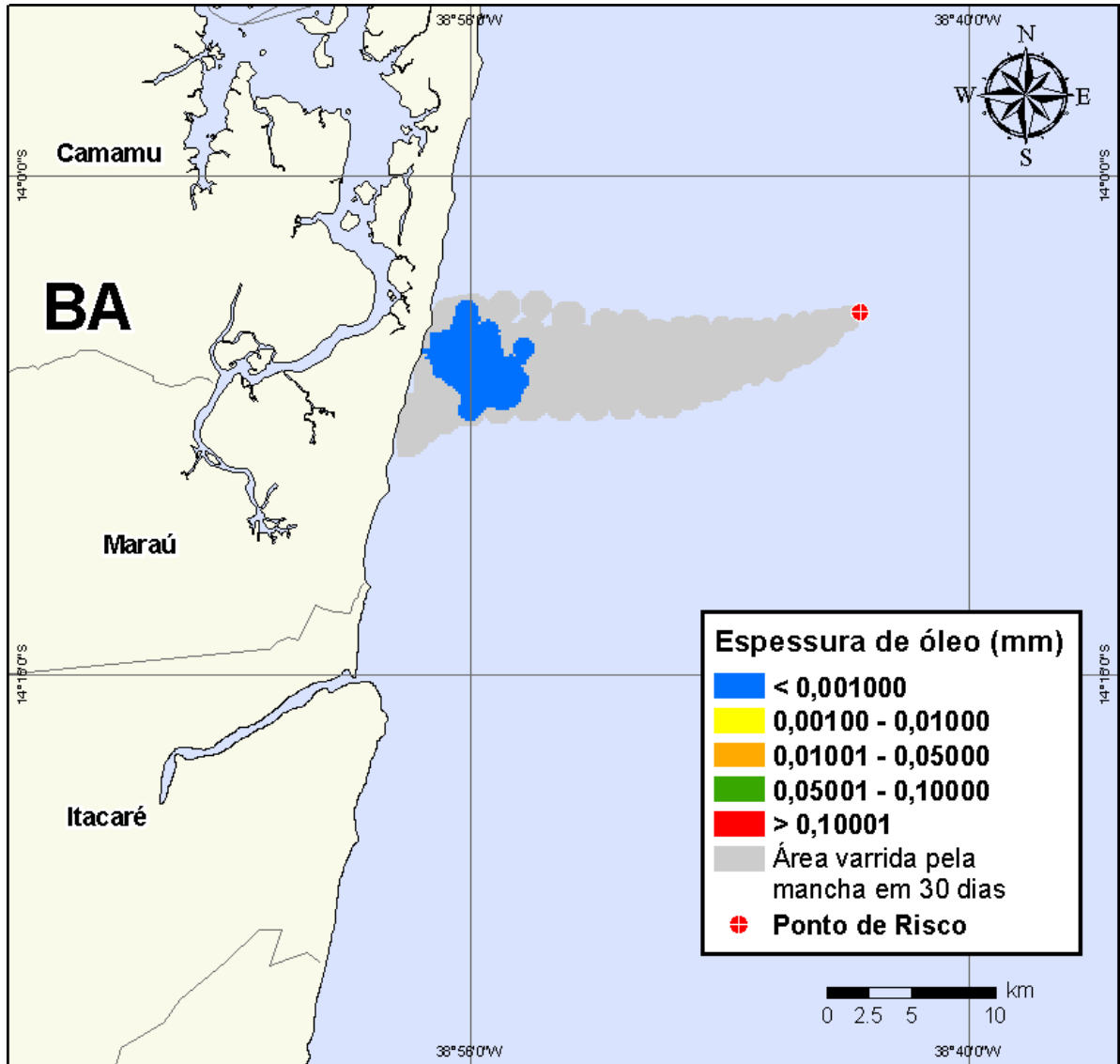
A seguir (Figura IV-163 à Figura IV-166), são apresentados os resultados das simulações determinísticas críticas de verão e inverno com volume de derrame pequeno (8 m<sup>3</sup>) de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Oxalá. Para o período de verão, o menor tempo de toque na costa foi de 16 horas, ocorrendo no Município de Itacaré (BA). Para o período de inverno, o menor tempo de toque na costa foi de 17 horas, ocorrendo no Município de Maraú (BA). Nos balanços de massa observa-se que, ao final das simulações, cerca de mais de 30% do óleo derramado evaporou, e em torno de 60% do óleo ficou na costa.



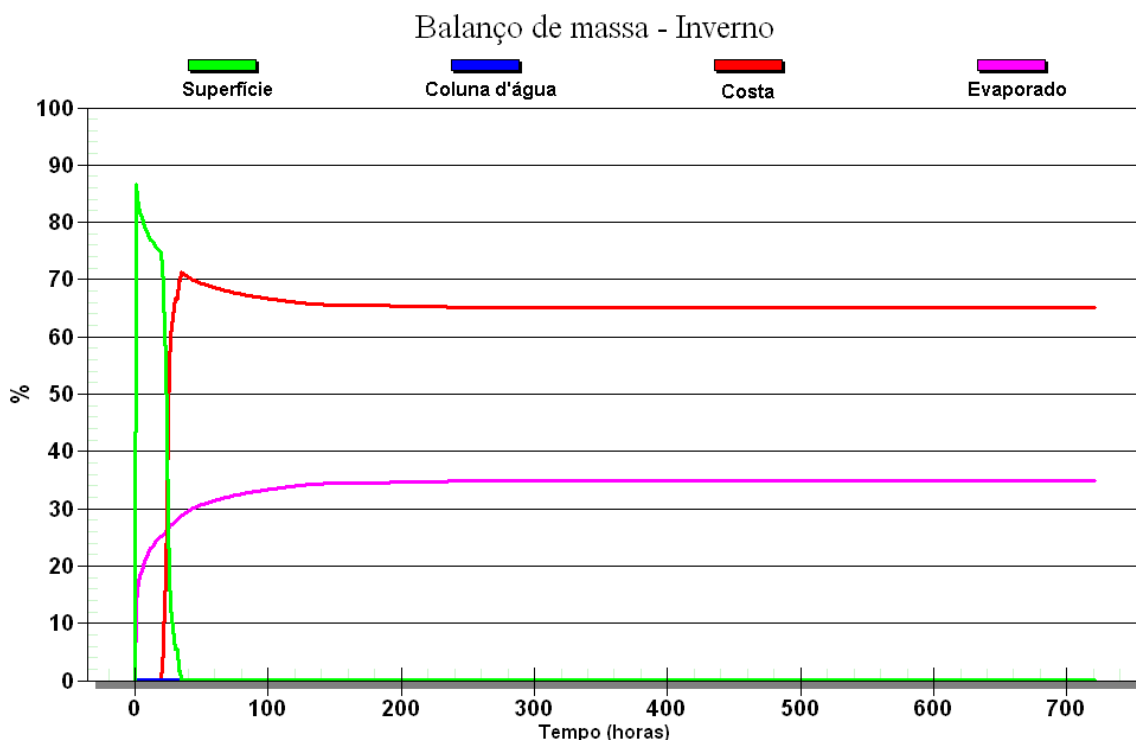
**Figura IV-163 - DET\_BMCAL11\_OXALA\_VER\_1BAS140\_8\_30D.** Cenário determinístico crítico para um derrame de volume pequeno com óleo 1-BAS-140D, ocorrido durante o verão, a partir do Poço Oxalá.



**Figura IV-164 - Balanço de massa do cenário determinístico crítico apresentado na Figura IV-163.**



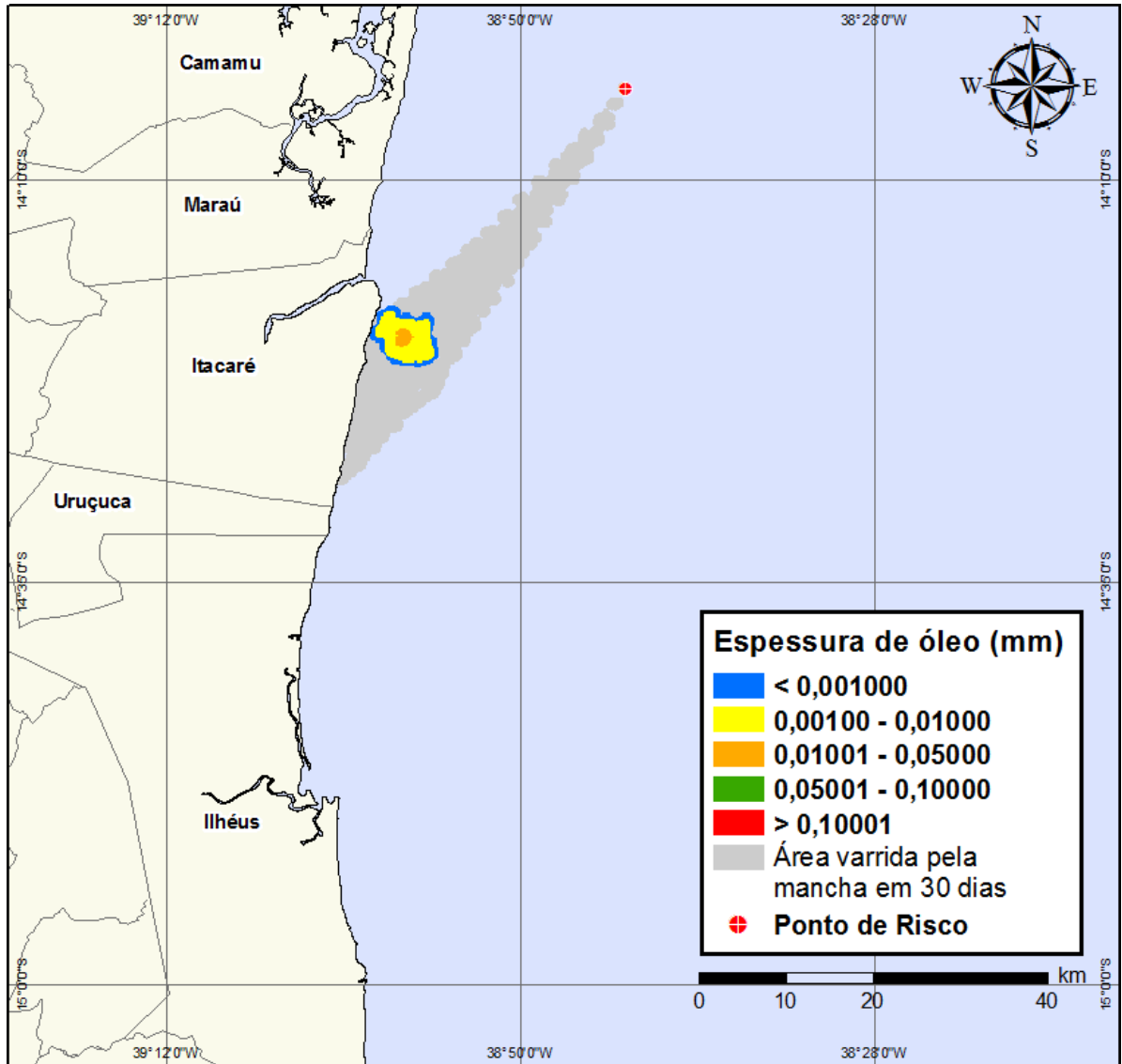
**Figura IV-165** - DET\_BMCAL11\_OXALA\_INV\_1BAS140\_8\_30D. Cenário determinístico crítico para um derrame de volume pequeno com óleo 1-BAS-140D, ocorrido durante o inverno, a partir do Poço Oxalá.



**Figura IV-166** - Balanço de massa do cenário determinístico crítico apresentado na Figura IV-165.

#### **IV.2.2.2 Simulações Determinísticas Críticas - Poço Oxalá - Óleo 1-BAS-140D - Volume Médio**

A seguir (Figura IV-167 à Figura IV-170), são apresentados os resultados das simulações determinísticas críticas de verão e inverno com volume de derrame médio ( $200 \text{ m}^3$ ) de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Oxalá. Para o período de verão, o menor tempo de toque na costa foi de 16 horas, ocorrendo no Município de Itacaré (BA). Para o período de inverno, o menor tempo de toque na costa foi de 17 horas, ocorrendo no Município de Maraú (BA). Nos balanços de massa observa-se que, ao final das simulações, cerca de mais de 30% do óleo 1-BAS-140D derramado evaporou, e cerca de mais de 60% do óleo 1-BAS-140D ficou na costa.



**Figura IV-167 - DET\_BMCAL11\_OXALA\_VER\_1BAS140\_200\_30D.** Cenário determinístico crítico para um derrame de volume médio com óleo 1-BAS-140D, ocorrido durante o verão, a partir do Poço Oxalá.



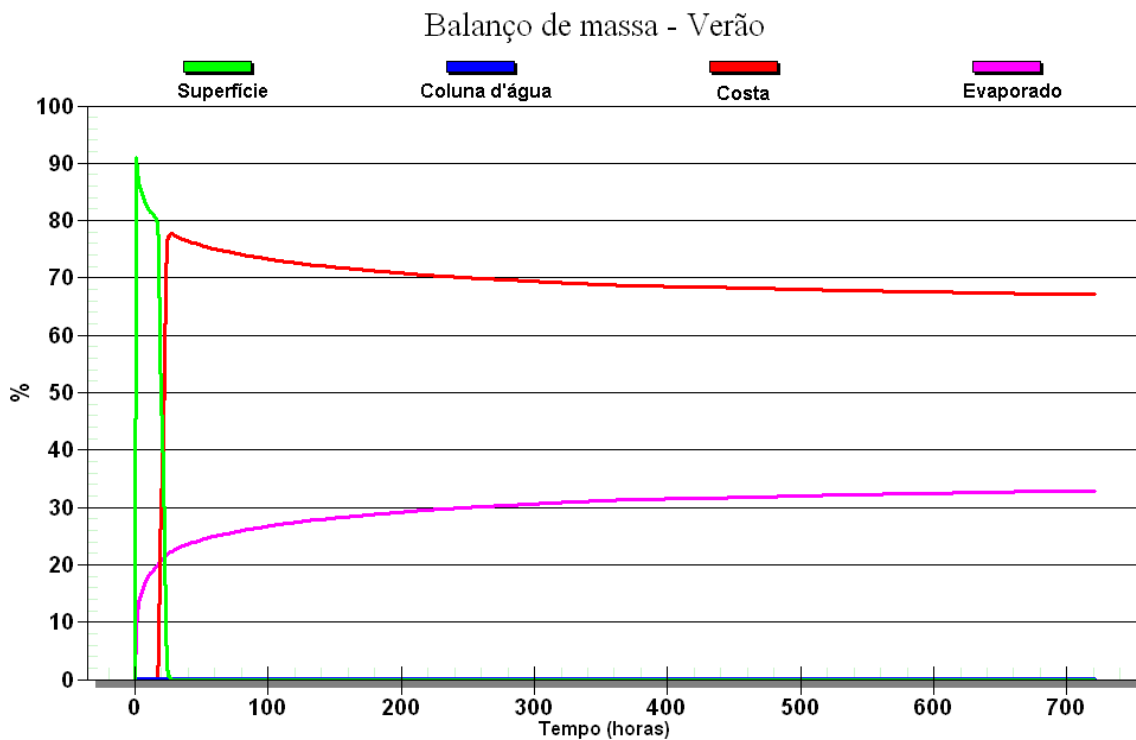
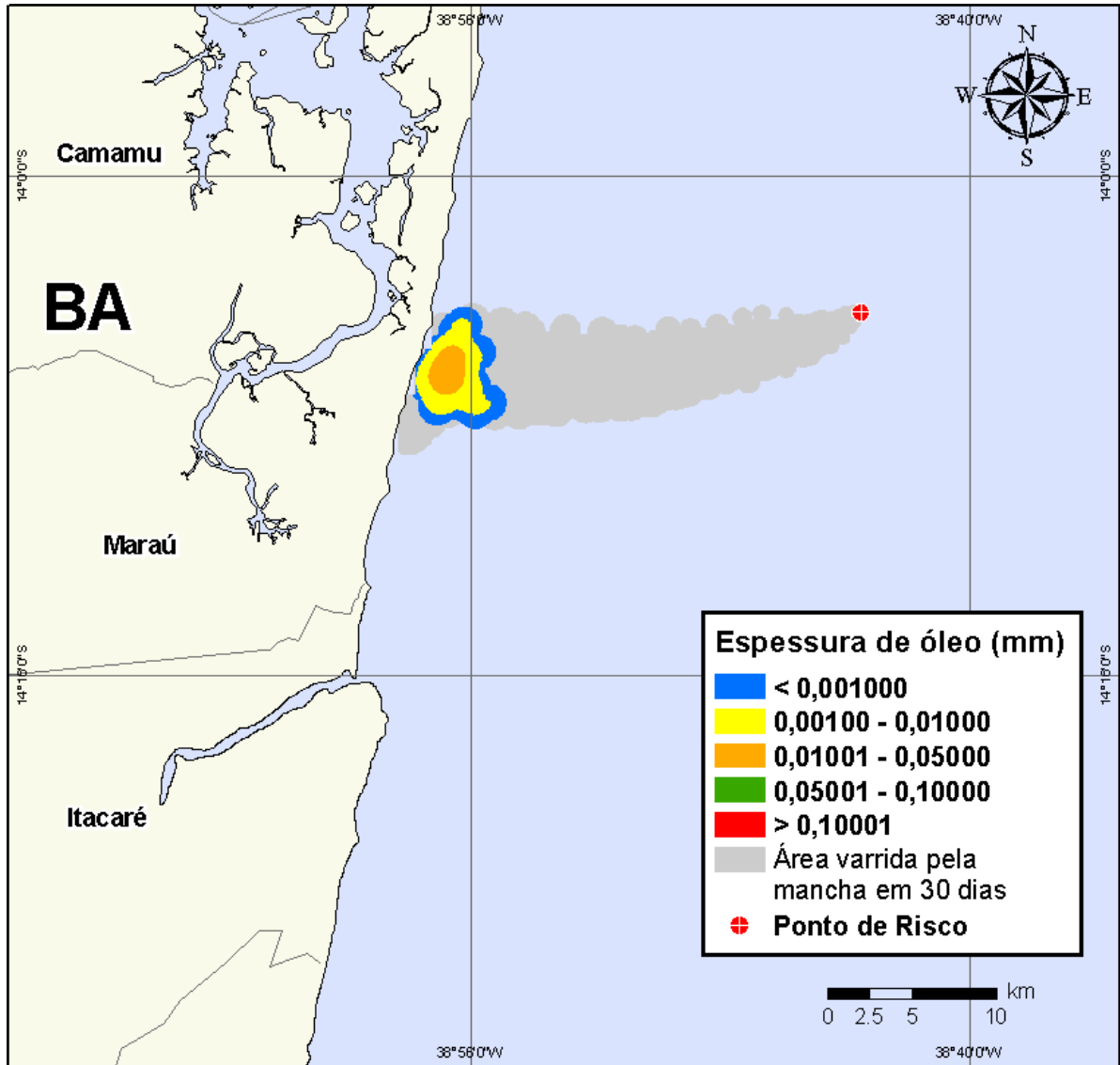
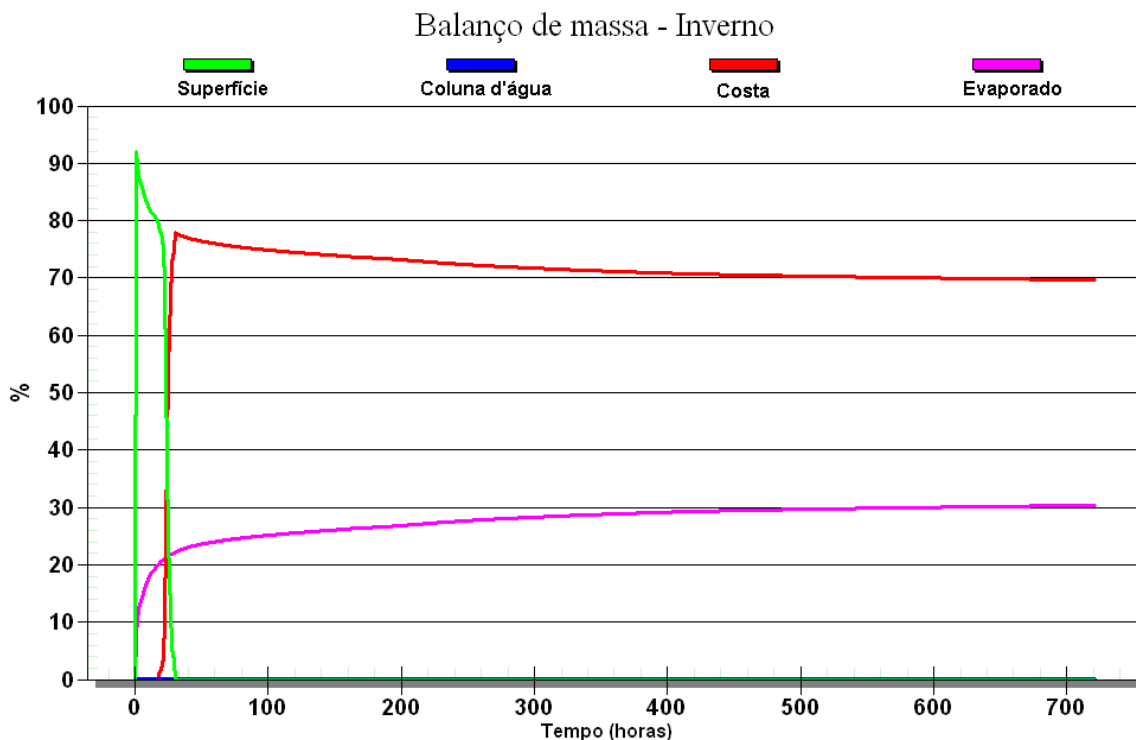


Figura IV-168 - Balanço de massa do cenário determinístico crítico apresentado na Figura IV-167.



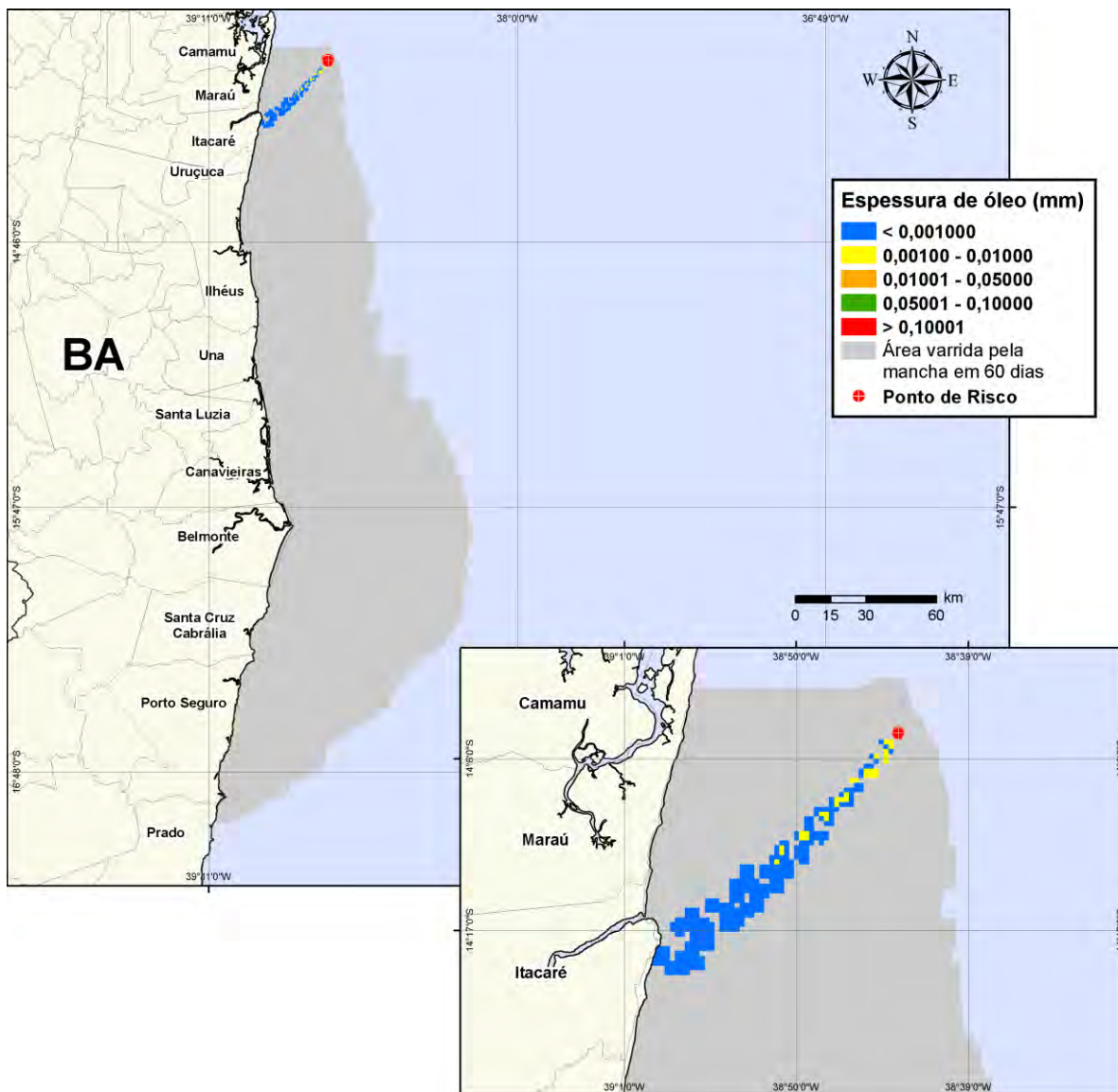
**Figura IV-169** - DET\_BMCAL11\_OXALA\_INV\_1BAS140\_200\_30D. Cenário determinístico crítico para um derrame de volume médio com óleo 1-BAS-140D, ocorrido durante o inverno, a partir do Poço Oxalá.



**Figura IV-170** - Balanço de massa do cenário determinístico crítico apresentado na Figura IV-169.

#### **IV.2.2.3 Simulações Determinísticas Críticas - Poço Oxalá - Óleo 1-BAS-140D - Volume de Pior Caso**

A seguir (Figura IV-171 à Figura IV-174), são apresentados os resultados das simulações determinísticas críticas de verão e inverno com volume de derrame de pior caso (3.000,0 m<sup>3</sup>) de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Oxalá. Para o período de verão, o menor tempo de toque na costa foi de 15 horas, ocorrendo no Município de Itacaré (BA). Para o período de inverno, o menor tempo de toque na costa foi de 17 horas, ocorrendo no Município de Marau (BA). Nos balanços de massa observa-se que, ao final das simulações, cerca de 30% do óleo 1-BAS-140D derramado evaporou, e cerca de 70% do óleo 1-BAS-140D ficou na costa.



**Figura IV-171 - DET\_BMCAL11\_OXALA\_VER\_1BAS140\_PC\_60D.** Cenário determinístico crítico para um derrame de volume de pior caso com óleo 1-BAS-140D, ocorrido durante o verão, a partir do Poço Oxalá.

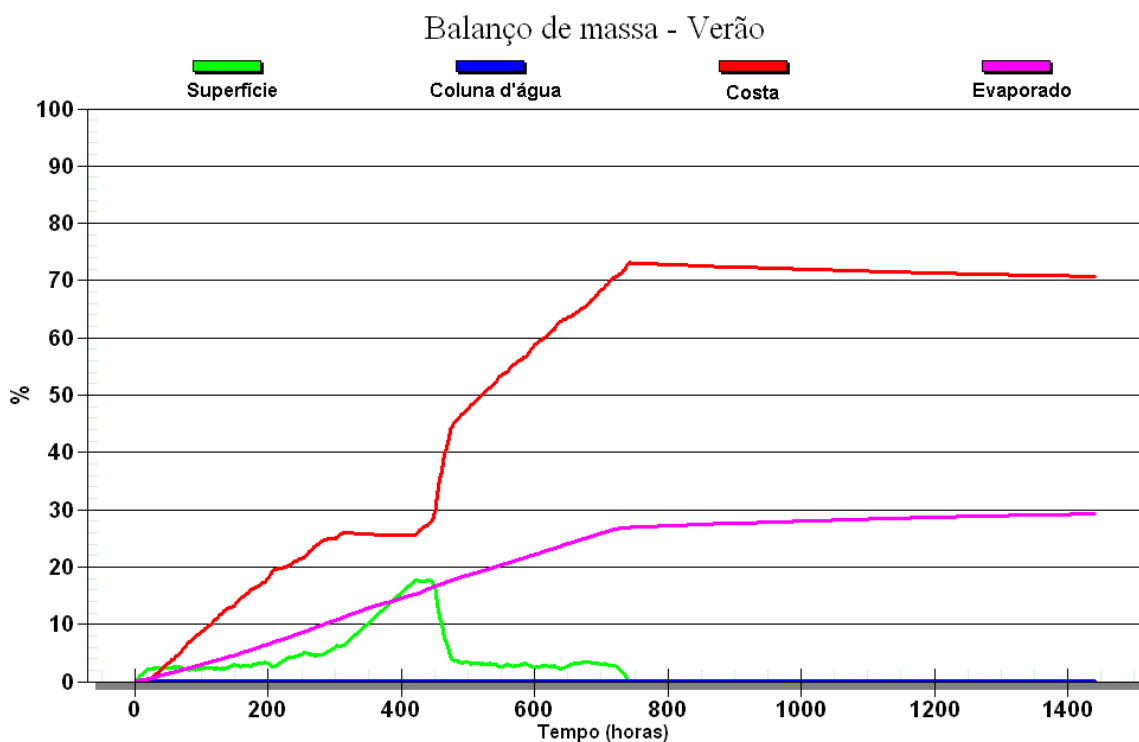
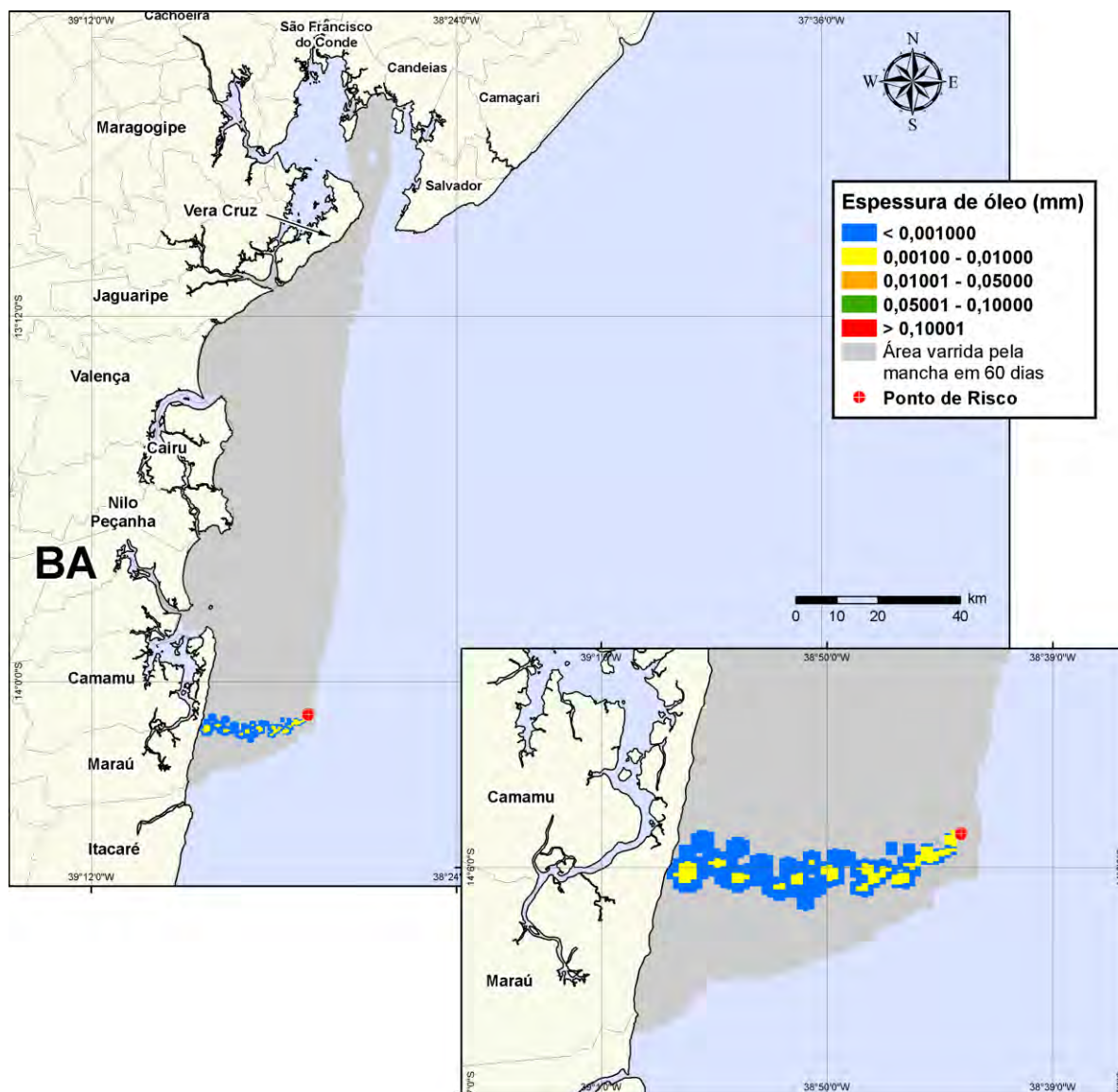
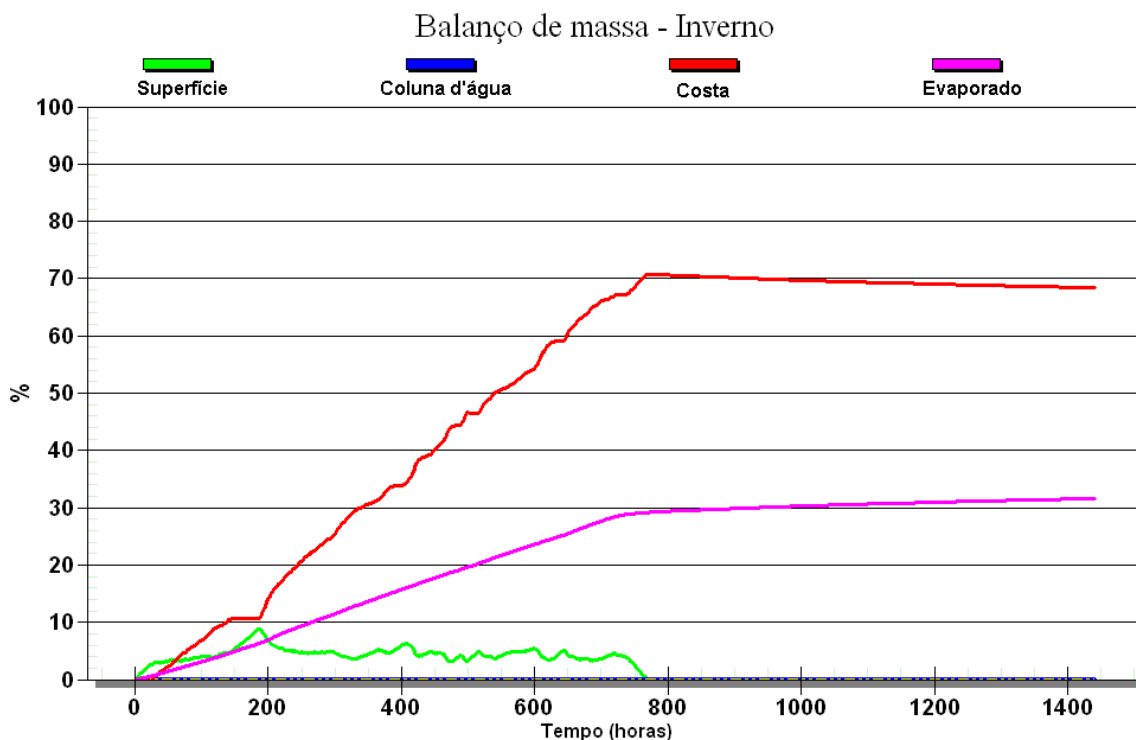


Figura IV-172 - Balanço de massa do cenário determinístico crítico apresentado na Figura IV-171.

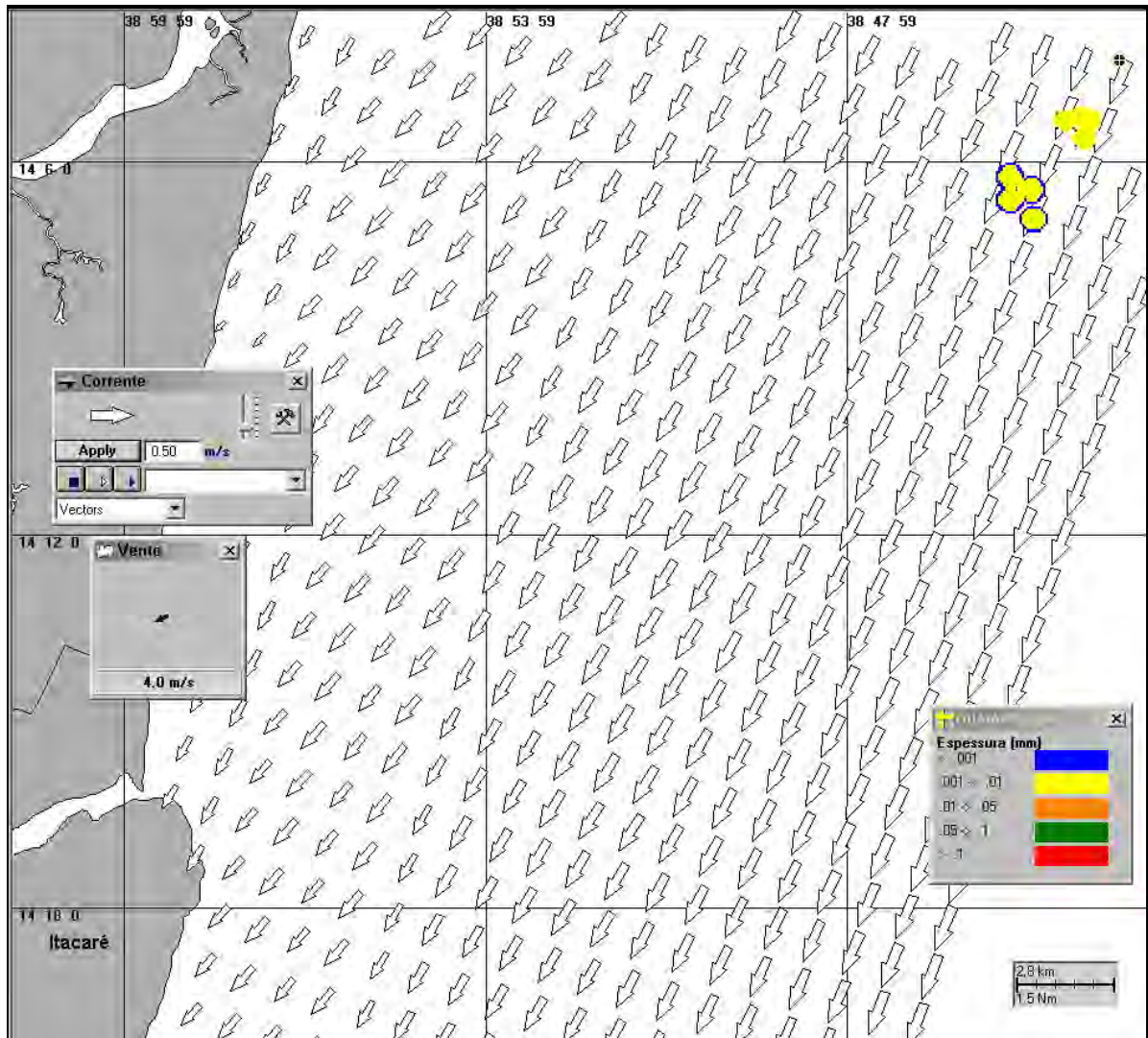


**Figura IV-173 - DET\_BMCAL11\_OXALA\_INV\_1BAS140\_PC\_60D.** Cenário determinístico crítico para um derrame de volume de pior caso com óleo 1-BAS-140D, ocorrido durante o inverno, a partir do Poço Oxalá.



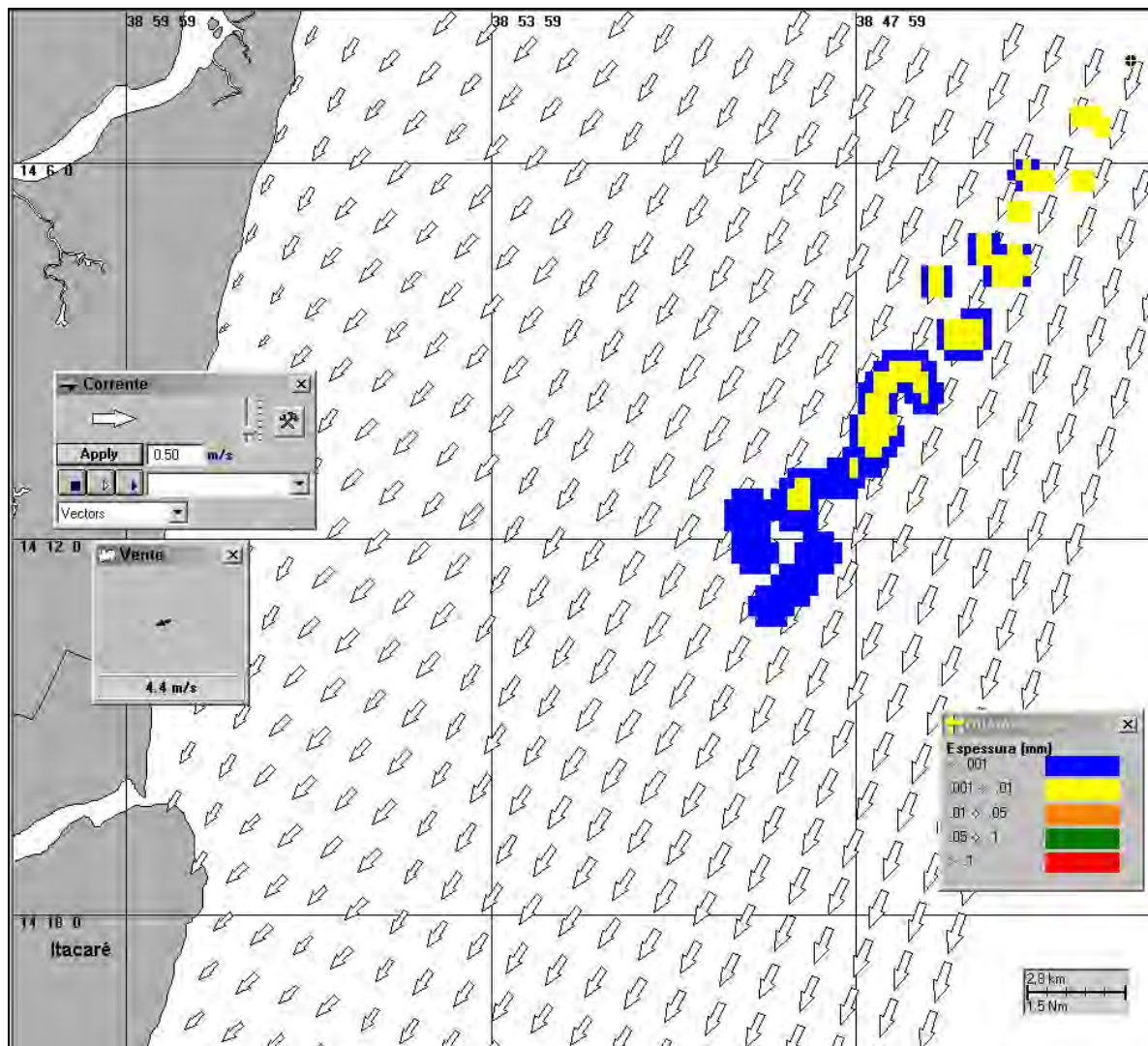
**Figura IV-174 - Balanco de massa do cenário determinístico crítico apresentado na Figura IV-173.**

Para as simulações determinísticas críticas com derrame de volume de pior caso são também apresentadas ilustrações das condições meteorológicas e oceanográficas que proporcionaram este primeiro toque na costa. As figuras, a seguir, apresentam estas ilustrações, a partir do início do derrame até o primeiro toque na costa, para os cenários determinísticos mais críticos dos períodos de verão (Figura IV-175 à Figura IV-177) e inverno (Figura IV-178 à Figura IV-180), com derrame de pior caso de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Oxalá.

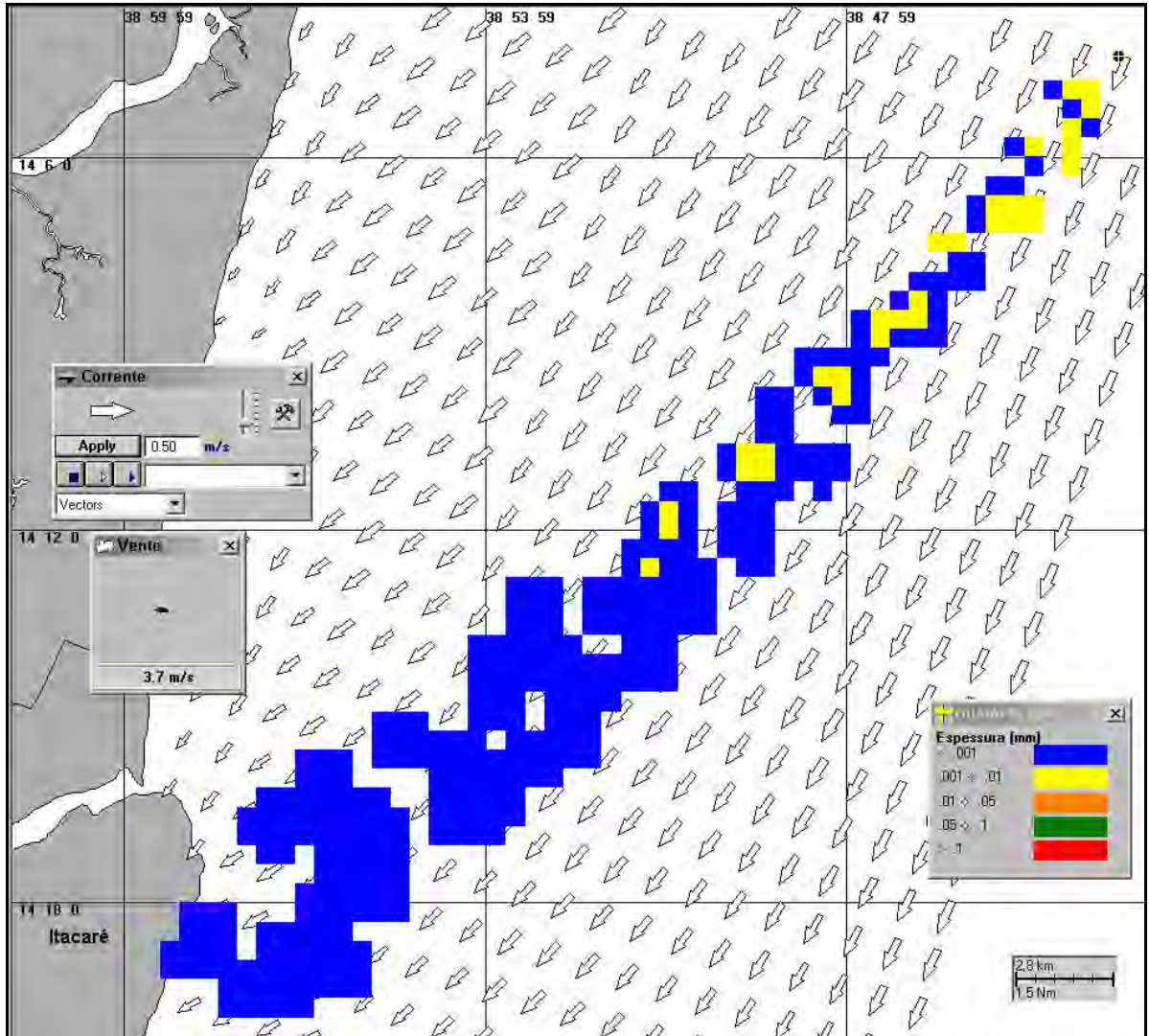


**Figura IV-175** - Cenário DET\_BMCAL11\_OXALA\_VER\_1BAS140\_PC\_60D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no início da simulação determinística crítica com derrame de óleo 1-BAS-140D, volume de pior caso, no verão.

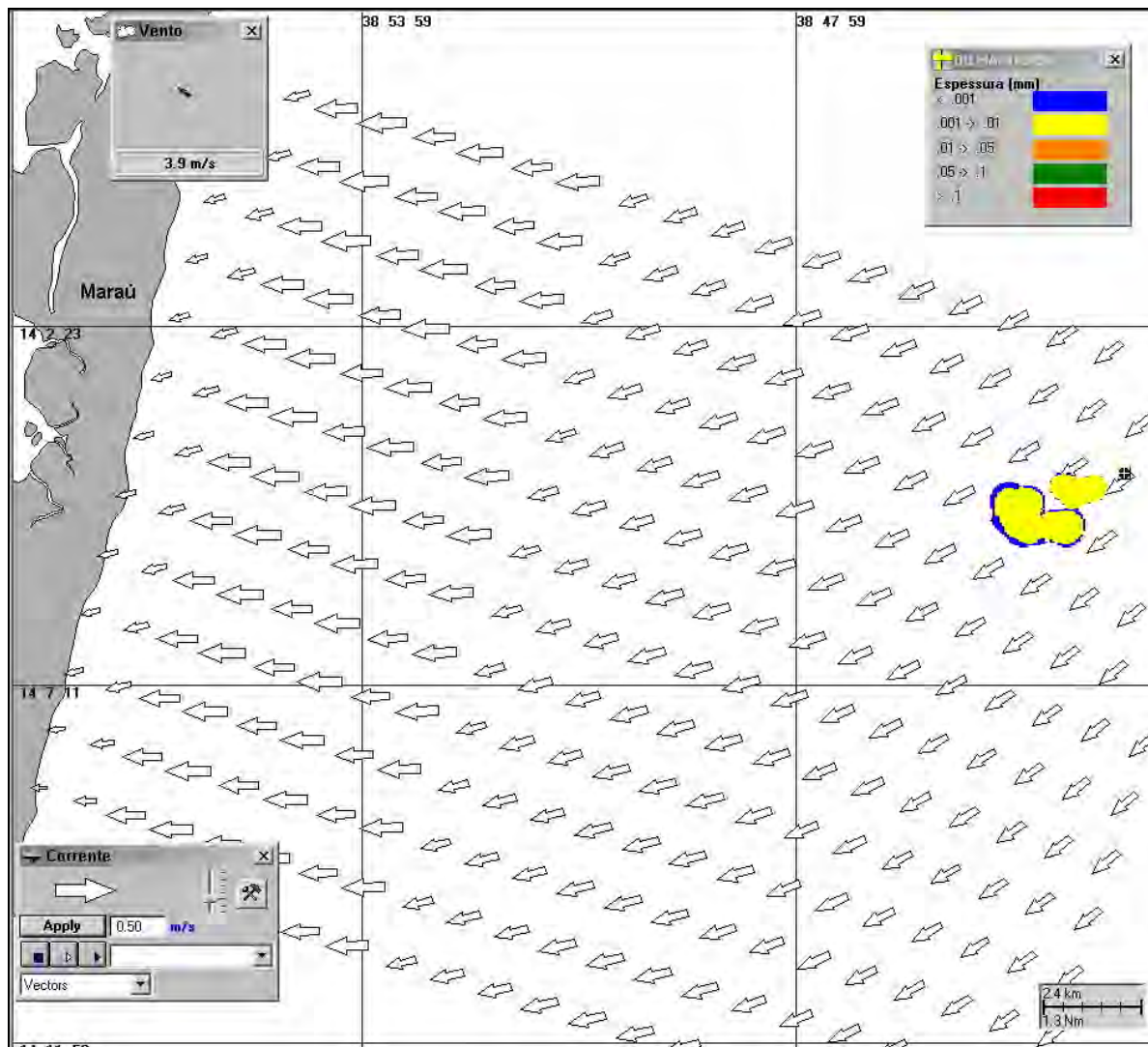




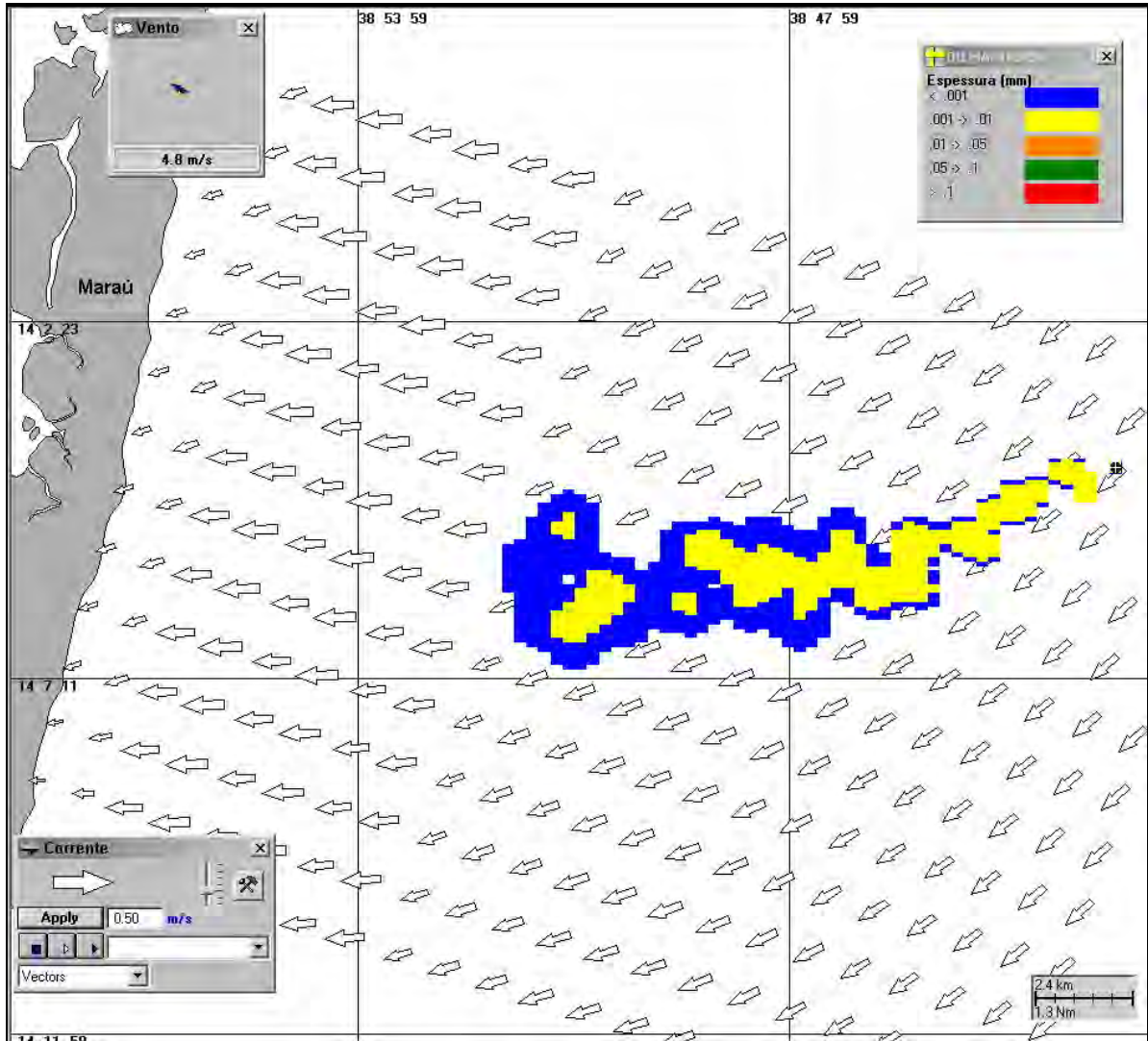
**Figura IV-176** - Cenário DET\_BMCAL11\_OXALA\_VER\_1BAS140\_PC\_60D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo 8 horas após o início da simulação determinística crítica com derrame de óleo 1-BAS-140D, volume de pior caso, no verão.



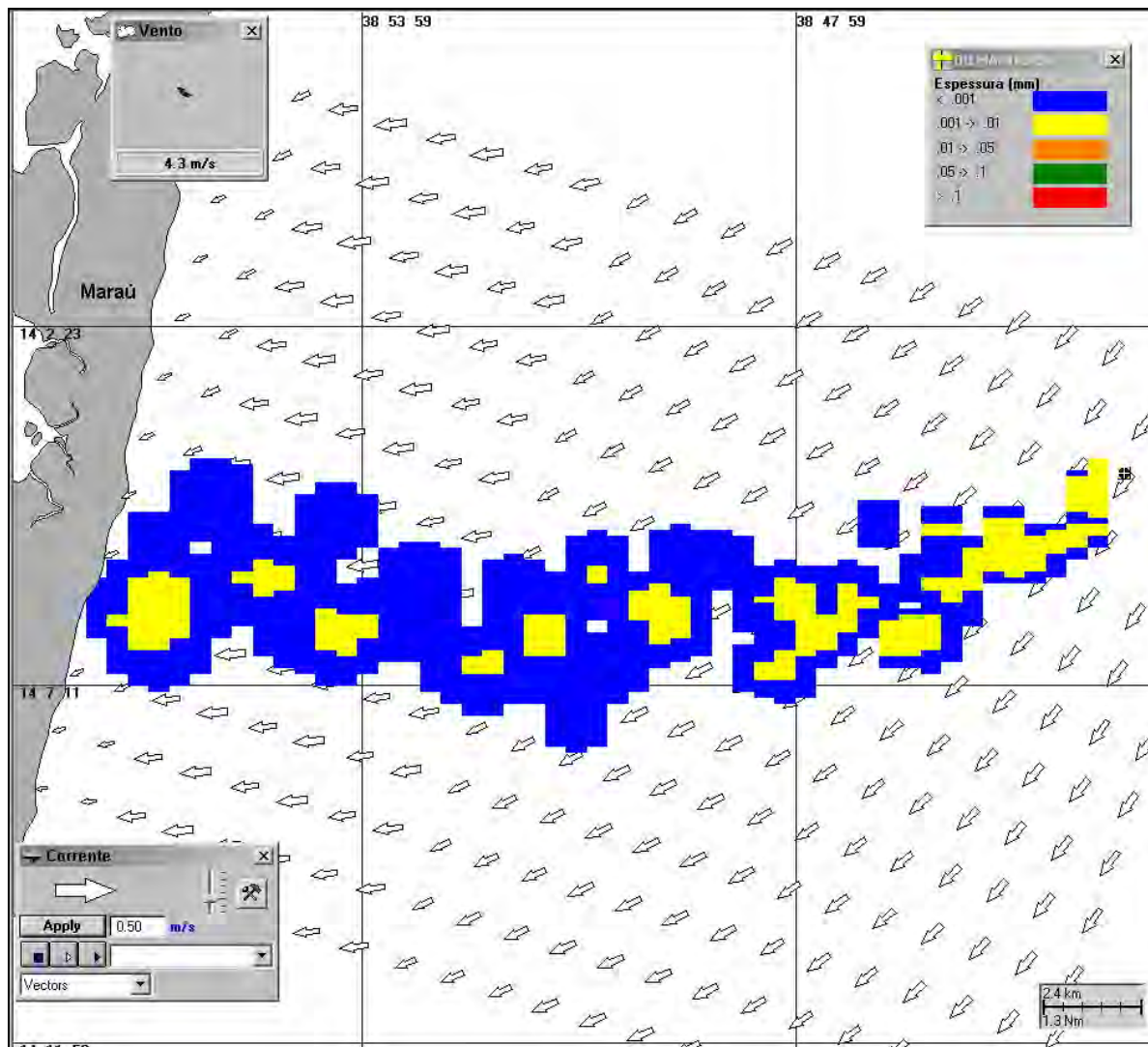
**Figura IV-177** - Cenário DET\_BMCAL11\_OXALA\_VER\_1BAS140\_PC\_60D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no instante de primeiro toque na costa (15 horas) para a simulação determinística crítica com derrame de óleo 1-BAS-140D, volume de pior caso, no verão.



**Figura IV-178** - Cenário DET\_BMCAL11\_OXALA\_INV\_1BAS140\_PC\_60D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no início da simulação determinística crítica com derrame de óleo 1-BAS-140D, volume de pior caso, no inverno.



**Figura IV-179** - Cenário DET\_BMCAL11\_OXALA\_INV\_1BAS140\_PC\_60D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo 12 horas após o início da simulação determinística crítica com derrame de óleo 1-BAS-140D, volume de pior caso, no inverno.



**Figura IV-180** - Cenário DET\_BMCAL11\_OXALA\_INV\_1BAS140\_PC\_60D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no instante de primeiro toque na costa (17 horas) para a simulação determinística crítica com derrame de óleo 1-BAS-140D, volume de pior caso, no inverno.

### **IV.3 SIMULAÇÕES DETERMINÍSTICAS PARA AS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS E OCEANOGRÁFICAS MAIS FREQUENTES - BLOCO BMCAL-11**

Os resultados das análises das informações de vento e correntes, utilizadas nas simulações de derrame de óleo (Item III.1) permitiram caracterizar e identificar as condições meteorológicas e oceanográficas mais frequentes para a região do Bloco BM-CAL-11, durante os períodos de verão e inverno. Observou-se que, no verão, os ventos mais frequentes são provenientes das direções E e NE, e no inverno são de ESE e SE. Para as correntes, foram observadas direções mais frequentes para SW, em ambos os períodos.

Com o intuito de apresentar a dinâmica da dispersão do óleo sobre as condições meteorológicas e oceanográficas mais frequentes foram simulados cenários determinísticos de derrame de óleo diesel e tipo 1-BAS-140D para os três volumes (pequeno, médio e pior caso), dois períodos (verão e inverno), cujo início do derrame coincide com o padrão direcional de ventos e correntes mais constantes, conforme o apresentado anteriormente. Para realizar estas simulações foi definido, como ponto de risco, o Poço Oxalá, também utilizado nas simulações determinísticas críticas para o Bloco BM-CAL-11, devido a sua maior proximidade à costa. As datas foram selecionadas dentre todas as simulações determinísticas que compõem o resultado probabilístico.

Para a melhor compreensão dos resultados, estes são apresentados conforme os tipos de óleo e volumes de derrame simulados. Na apresentação dos resultados determinísticos frequentes foram elaborados dois tipos de figuras para cada cenário.

Na primeira figura apresenta-se a espessura da mancha no instante de primeiro toque, sendo que os valores da mesma são representados pela escala de cores indicada nas legendas. Nesta mesma figura, a cor cinza representa a região por onde a mancha se deslocou durante os dias de duração da simulação e, portanto, não está associada a uma espessura.

A segunda figura do cenário apresenta o gráfico com o balanço de massa da simulação (óleo na superfície, na coluna d'água, costa e evaporado), onde é

possível visualizar os processos de intemperismo atuantes sobre a mancha de óleo durante a respectiva simulação.

Para as simulações determinísticas mais frequentes com derrame de volume de pior caso são também apresentadas ilustrações das condições meteorológicas e oceanográficas escolhidas para estes cenários de verão e inverno.

### **IV.3.1 Simulações Determinísticas Mais Frequentes - Poço Oxalá - Óleo Diesel Marítimo**

A Tabela IV-14 apresenta um resumo dos cenários determinísticos das condições meteorológicas e oceanográficas mais frequentes simulados a partir do Poço Oxalá com derrame de óleo diesel marítimo.

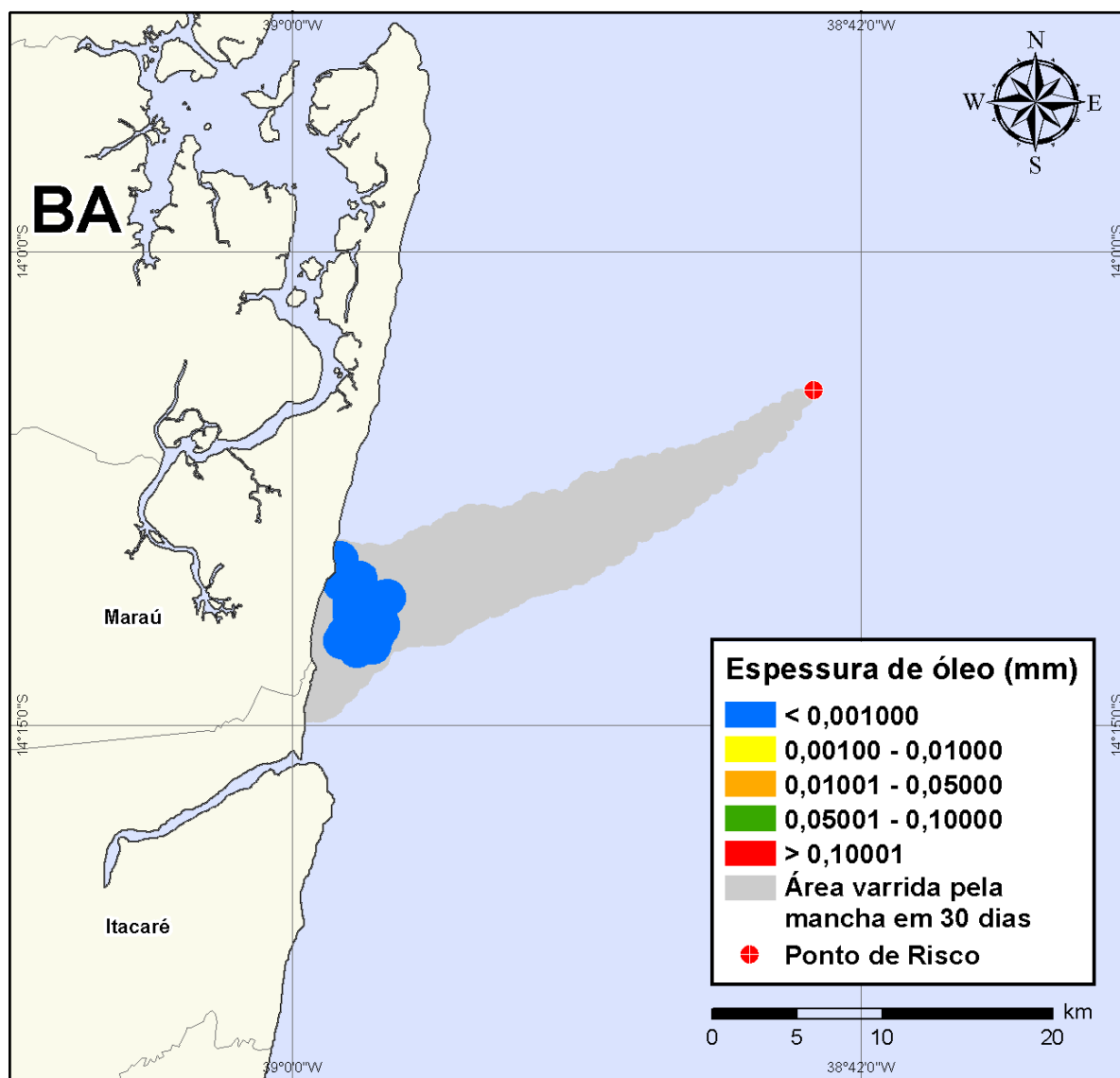
**Tabela IV-14 - Resumo dos cenários determinísticos mais frequentes com derrame de óleo diesel marítimo a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11.**

CENÁRIOS	DATA DE INÍCIO	TEMPO PARA CHEGAR À COSTA (HORAS)	VOLUME FINAL DE ÓLEO QUE CHEGA À COSTA (m <sup>3</sup> )
DET_FREQ_BMCAL11_OXALA_VER_MDIESEL_8_30D	24/01/2004 – 20:00h	19 (Maraú)	1,79
DET_FREQ_BMCAL11_OXALA_VER_MDIESEL_200_30D	24/01/2004 – 20:00h	18 (Maraú)	44,00
DET_FREQ_BMCAL11_OXALA_VER_MDIESEL_PC_30D	24/01/2004 – 20:00h	18 (Maraú)	943,00
DET_FREQ_BMCAL11_OXALA_INV_MDIESEL_8_30D	23/06/2004 – 07:00h	30 (Maraú)	1,78
DET_FREQ_BMCAL11_OXALA_INV_MDIESEL_200_30D	23/06/2004 – 07:00h	29 (Maraú)	44,00
DET_FREQ_BMCAL11_OXALA_INV_MDIESEL_PC_30D	23/06/2004 – 07:00h	29 (Maraú)	1118,00

#### **IV.3.1.1 Simulações Determinísticas Mais Frequentes - Poço Oxalá - Óleo Diesel Marítimo - Volume Pequeno**

A seguir (Figura IV-181 à Figura IV-184), são apresentados os resultados das simulações determinísticas das condições mais frequentes de verão e inverno com volume de derrame pequeno (8 m<sup>3</sup>) de óleo diesel marítimo a partir do Poço Oxalá. Para o período de verão, o menor tempo de toque na costa foi de 19 horas,

ocorrendo no Município de Marau (BA). Para o período de inverno, o menor tempo de toque na costa foi de 30 horas, ocorrendo no Município de Marau (BA). Nos balanços de massa observa-se que, ao final das simulações, cerca de 80% do óleo diesel marítimo derramado evaporou.



**Figura IV-181** - DET\_FREQ\_BMCAL11\_OXALA\_VER\_MDIESEL\_8\_30D. Cenário determinístico frequente para um derrame de volume pequeno com óleo diesel marítimo, ocorrido durante o verão, a partir do Poço Oxalá.



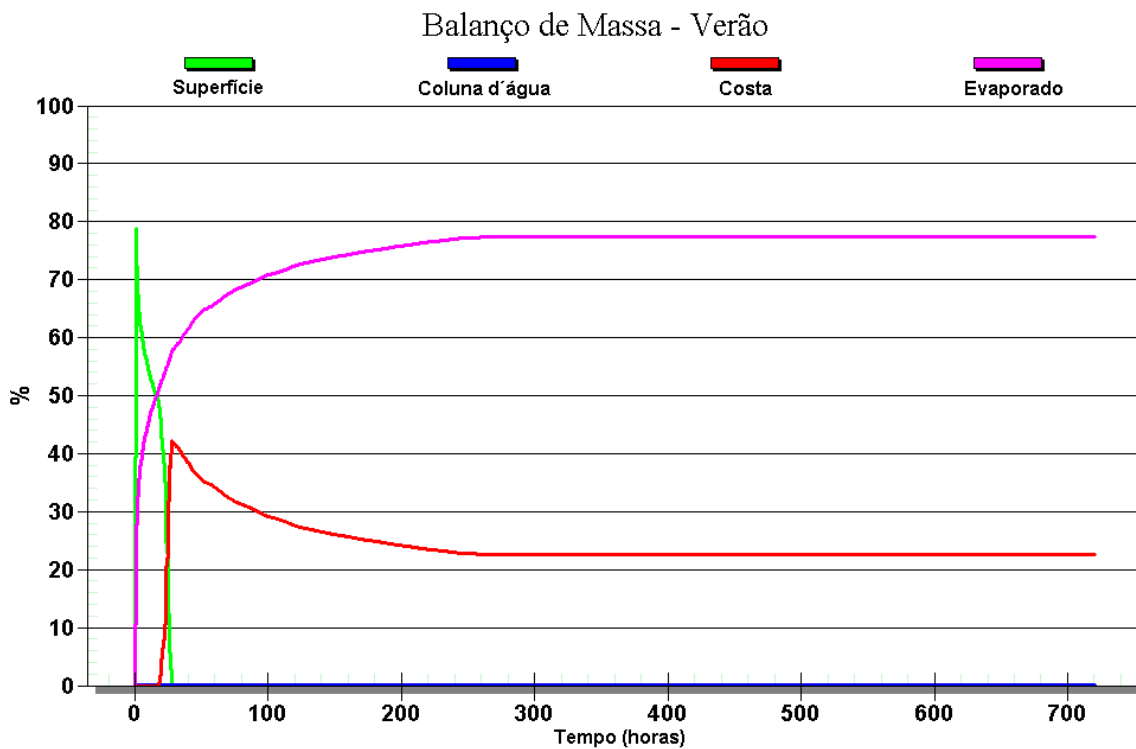
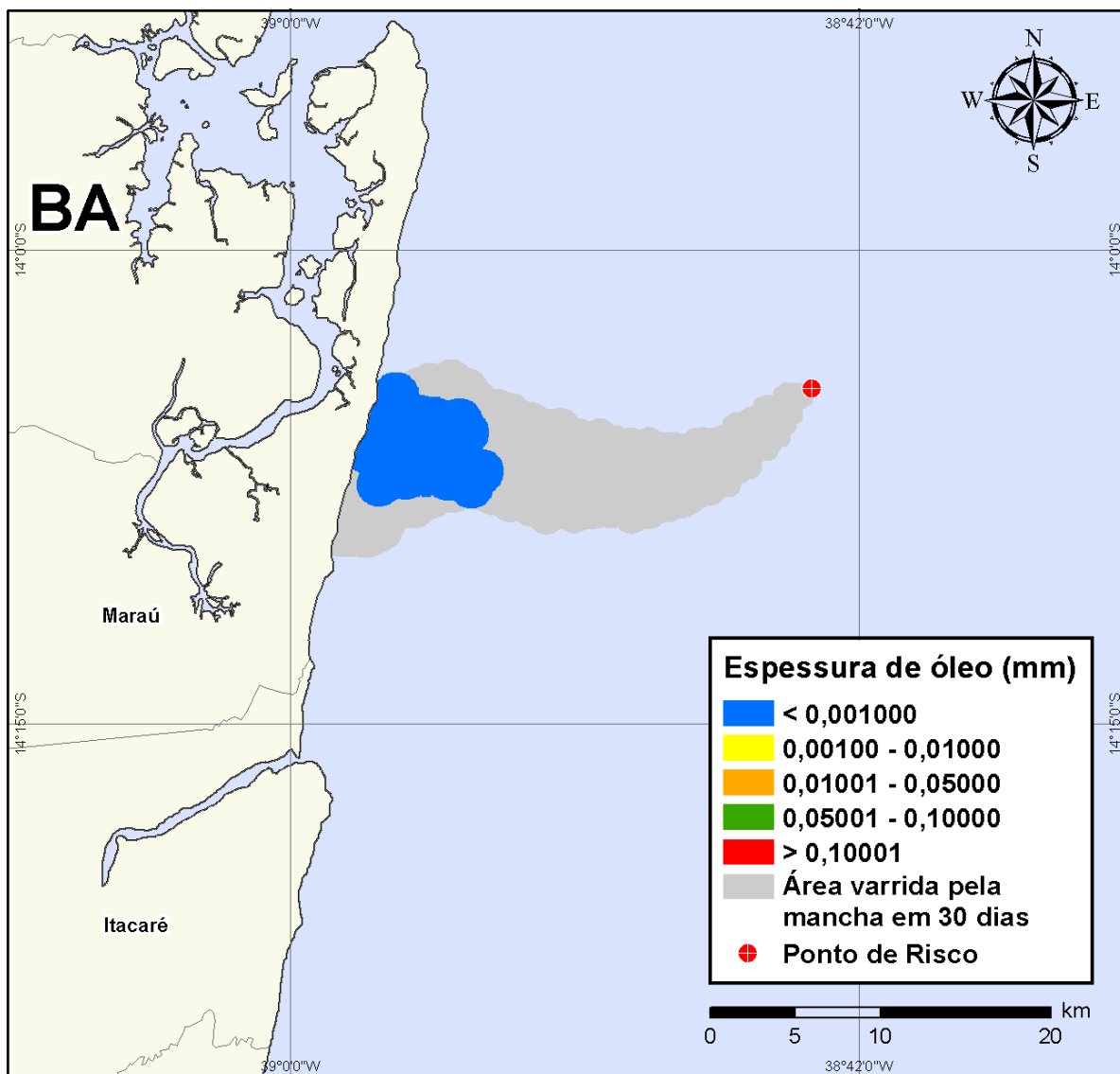
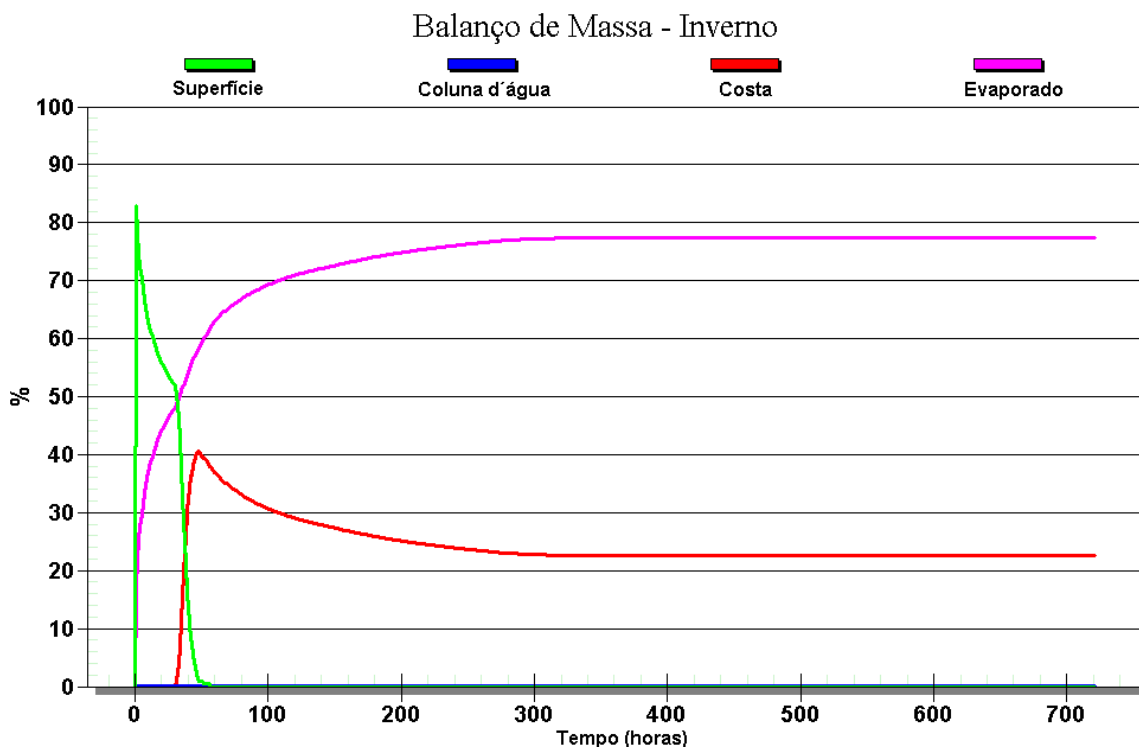


Figura IV-182 - Balanço de massa do cenário determinístico frequente apresentado na Figura IV-181.



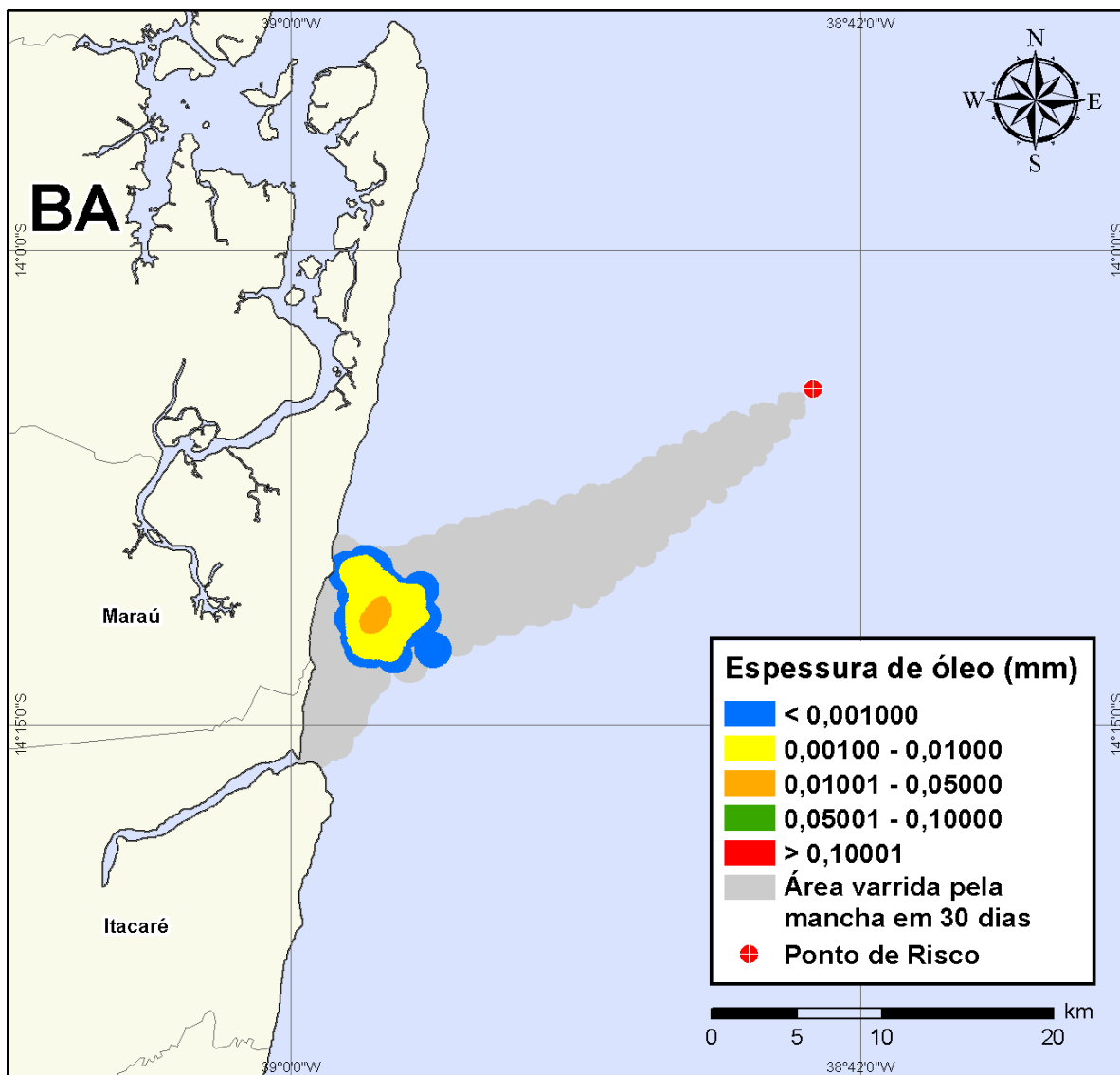
**Figura IV-183** - DET\_FREQ\_BMCAL11\_OXALA\_INV\_MDIesel\_8\_30D. Cenário determinístico frequente para um derrame de volume pequeno com óleo diesel marítimo, ocorrido durante o inverno, a partir do Poço Oxalá.



**Figura IV-184** - Balanço de massa do cenário determinístico frequente apresentado na Figura IV-183.

#### **IV.3.1.2 Simulações Determinísticas Mais Frequentes - Poço Oxalá - Óleo Diesel Marítimo - Volume Médio**

A seguir (Figura IV-185 à Figura IV-188), são apresentados os resultados das simulações determinísticas das condições mais frequentes de verão e inverno com volume de derrame médio ( $200 \text{ m}^3$ ) de óleo diesel marítimo a partir do Poço Oxalá. Para o período de verão, o menor tempo de toque na costa foi de 18 horas, ocorrendo no Município de Marauá (BA). Para o período de inverno, o menor tempo de toque na costa foi de 29 horas, ocorrendo no Município de Marauá (BA). Nos balanços de massa observa-se que, ao final das simulações, aproximadamente 80% do óleo diesel marítimo derramado evaporou.



**Figura IV-185 - DET\_FREQ\_BMCAL11\_OXALA\_VER\_MDIesel\_200\_30D.** Cenário determinístico frequente para um derrame de volume médio com óleo diesel marítimo, ocorrido durante o verão, a partir do Poço Oxalá.

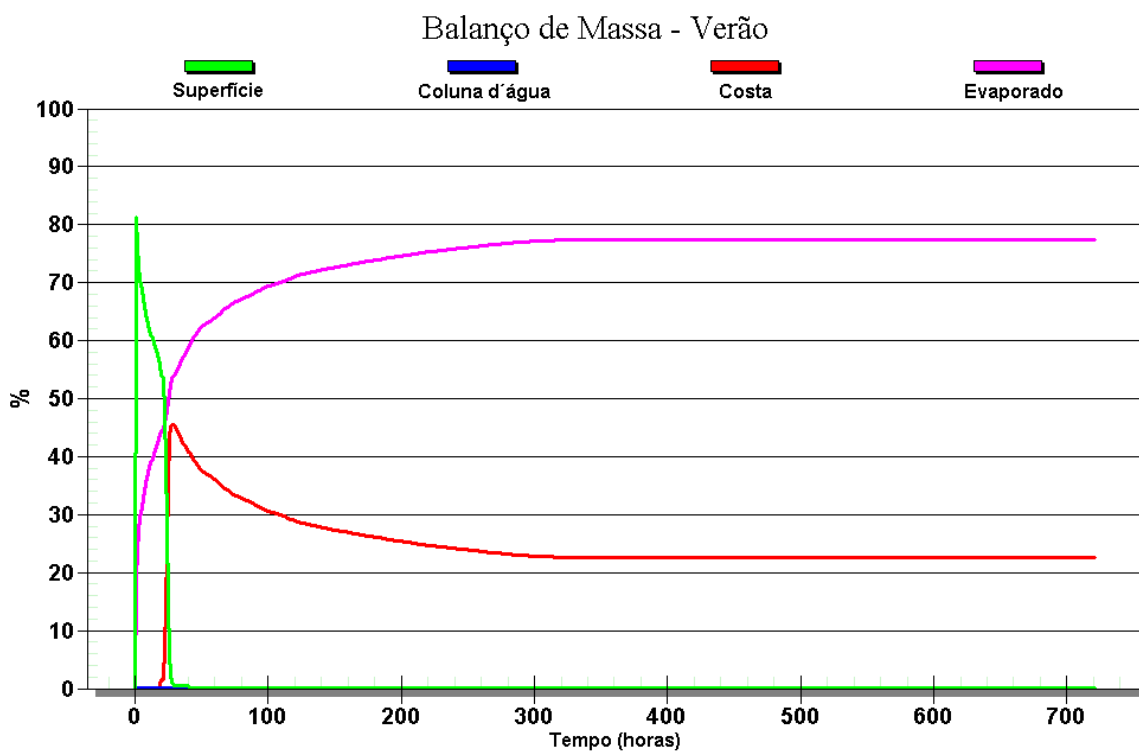
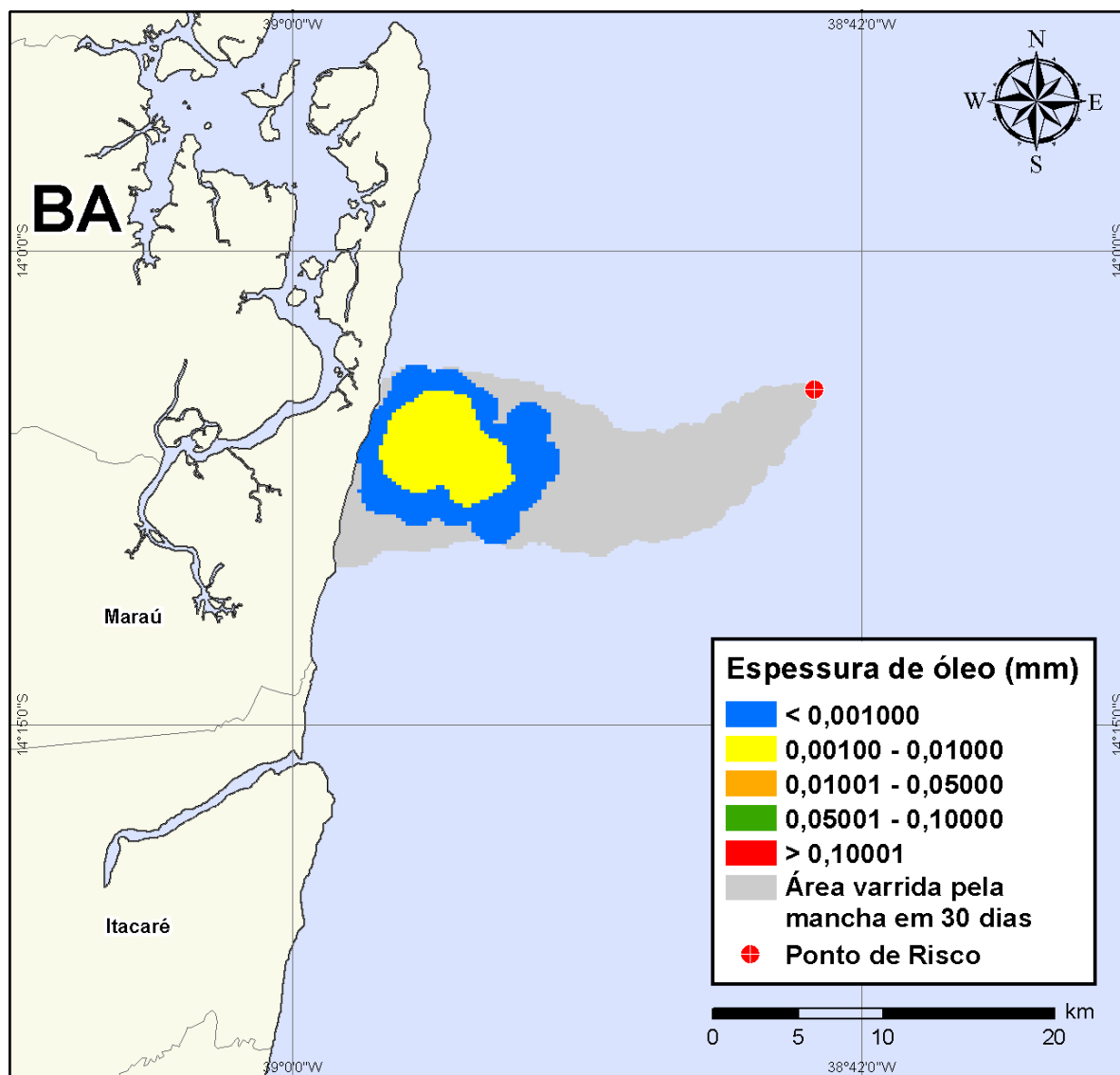
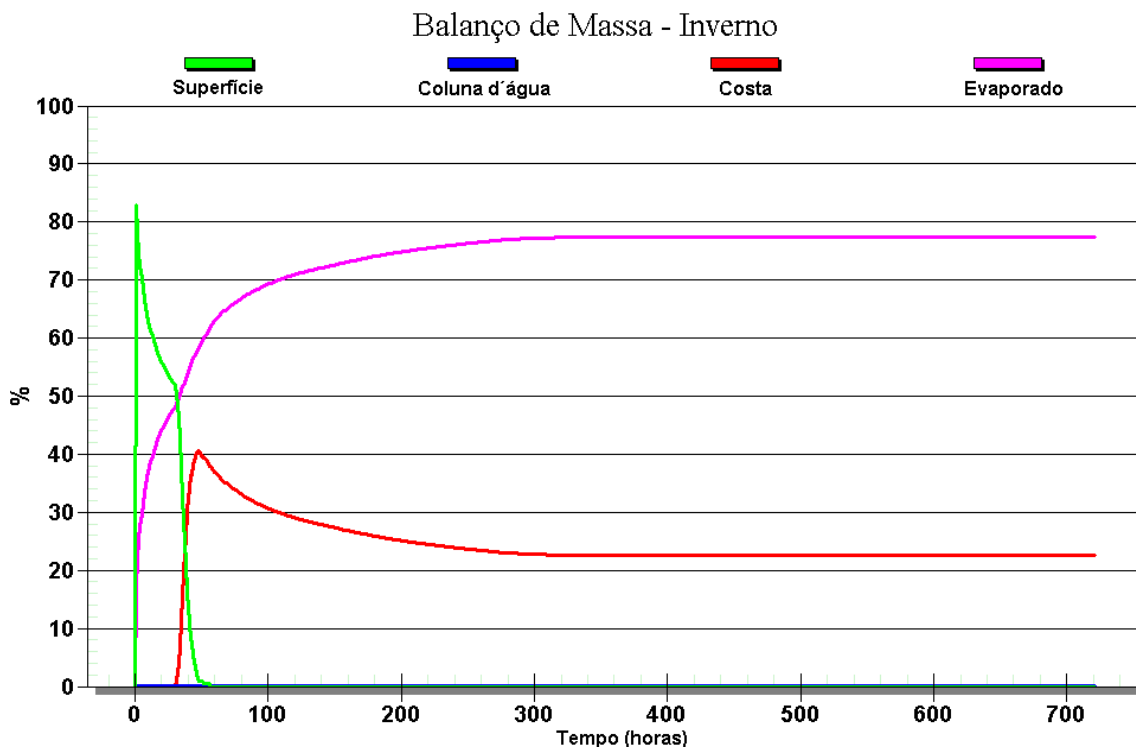


Figura IV-186 - Balanço de massa do cenário determinístico frequente apresentado na Figura IV-185.



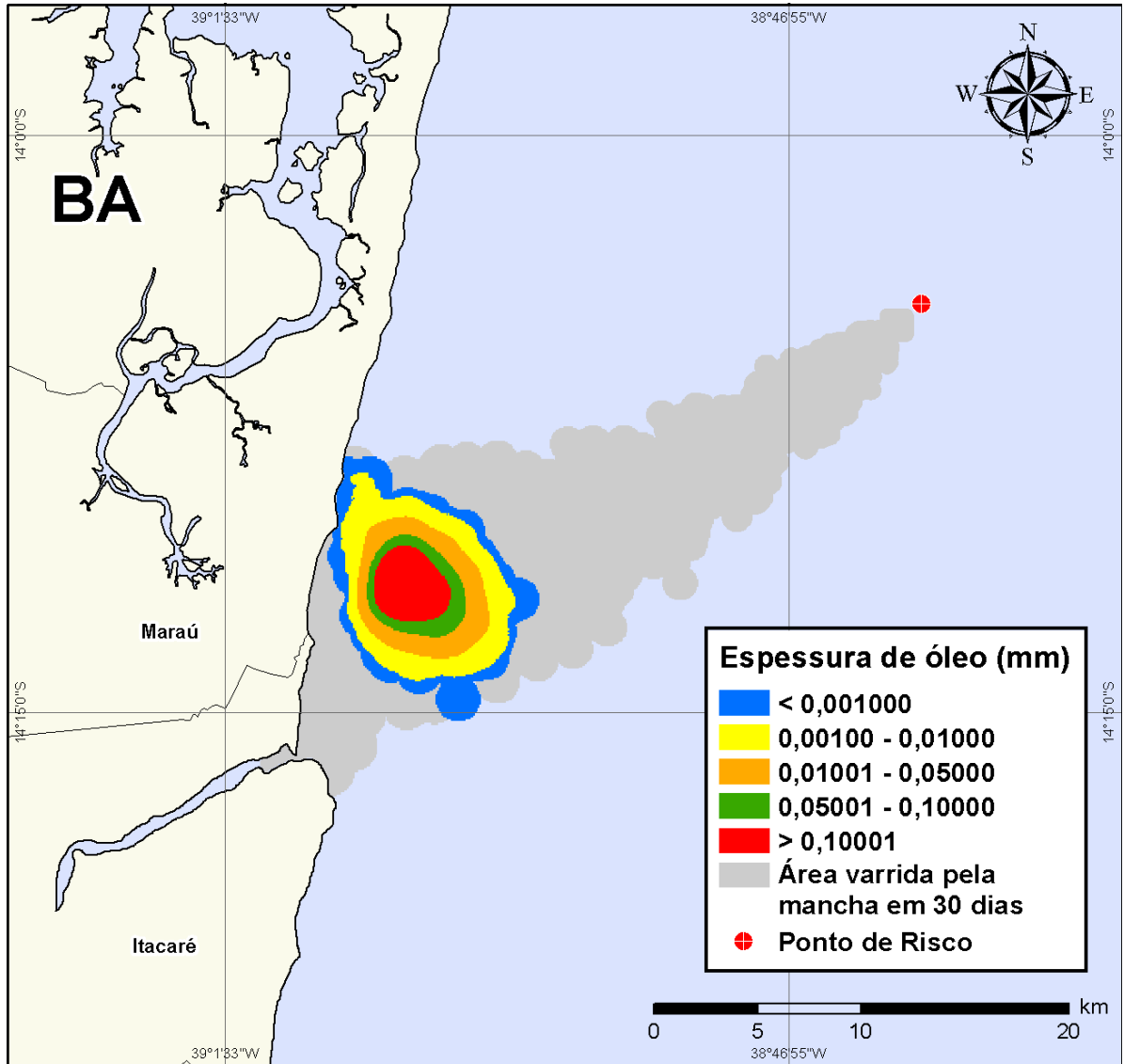
**Figura IV-187 - DET\_FREQ\_BMCAL11\_OXALA\_INV\_MDIESEL\_200\_30D.** Cenário determinístico frequente para um derrame de volume médio com óleo diesel marítimo, ocorrido durante o inverno, a partir do Poço Oxalá.



**Figura IV-188** - Balanço de massa do cenário determinístico frequente apresentado na Figura IV-187.

### **IV.3.1.3 Simulações Determinísticas Mais Frequentes - Poço Oxalá - Óleo Diesel Marítimo - Volume de Pior Caso**

A seguir (Figura IV-189 à Figura IV-192), são apresentados os resultados das simulações determinísticas das condições mais frequentes de verão e inverno com volume de derrame de pior caso (4.210,17 m<sup>3</sup>) de óleo diesel marítimo a partir do Poço Oxalá. Para o período de verão, o menor tempo de toque na costa foi de 18 horas, ocorrendo no Município de Maraú (BA). Para o período de inverno, o menor tempo de toque na costa foi de 29 horas, ocorrendo no Município de Maraú (BA). Nos balanços de massa observa-se que, ao final das simulações, cerca de mais de 80% do óleo diesel marítimo derramado evaporou, e mais de 20% do óleo ficou retido na costa.



**Figura IV-189 - DET\_FREQ\_BMCAL11\_OXALA\_VER\_MDIASEL\_PC\_30D.** Cenário determinístico frequente para um derrame de volume de pior caso com óleo diesel marítimo, ocorrido durante o verão, a partir do Poço Oxalá.



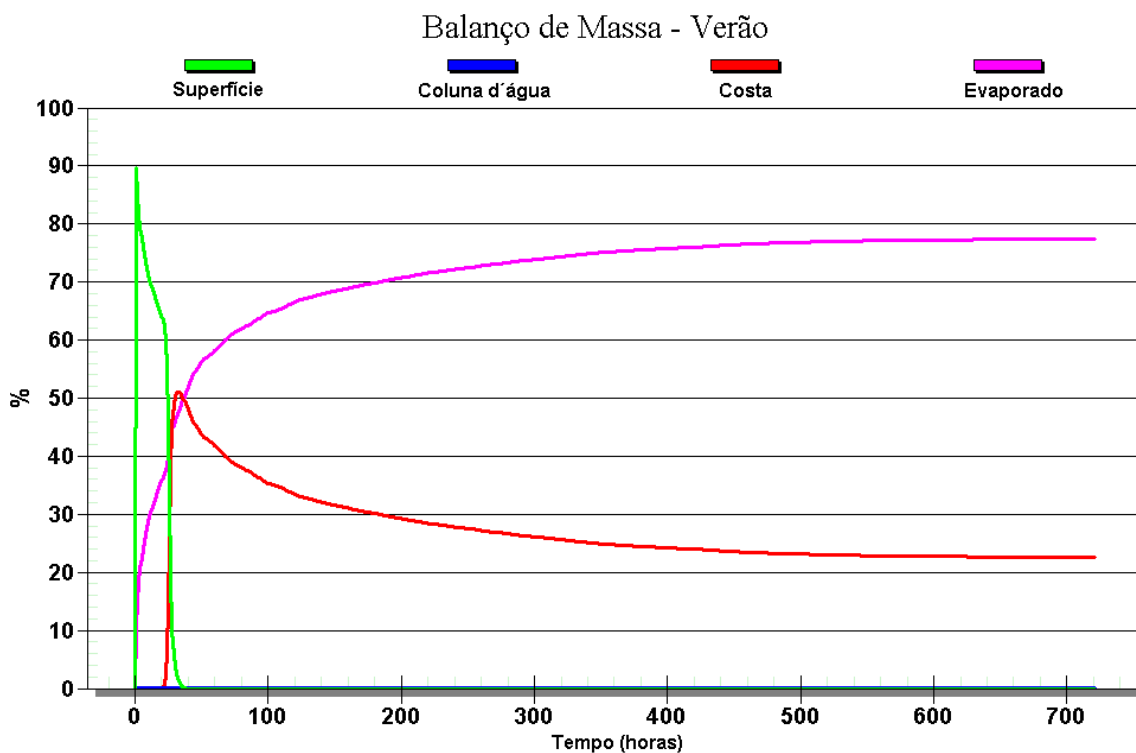
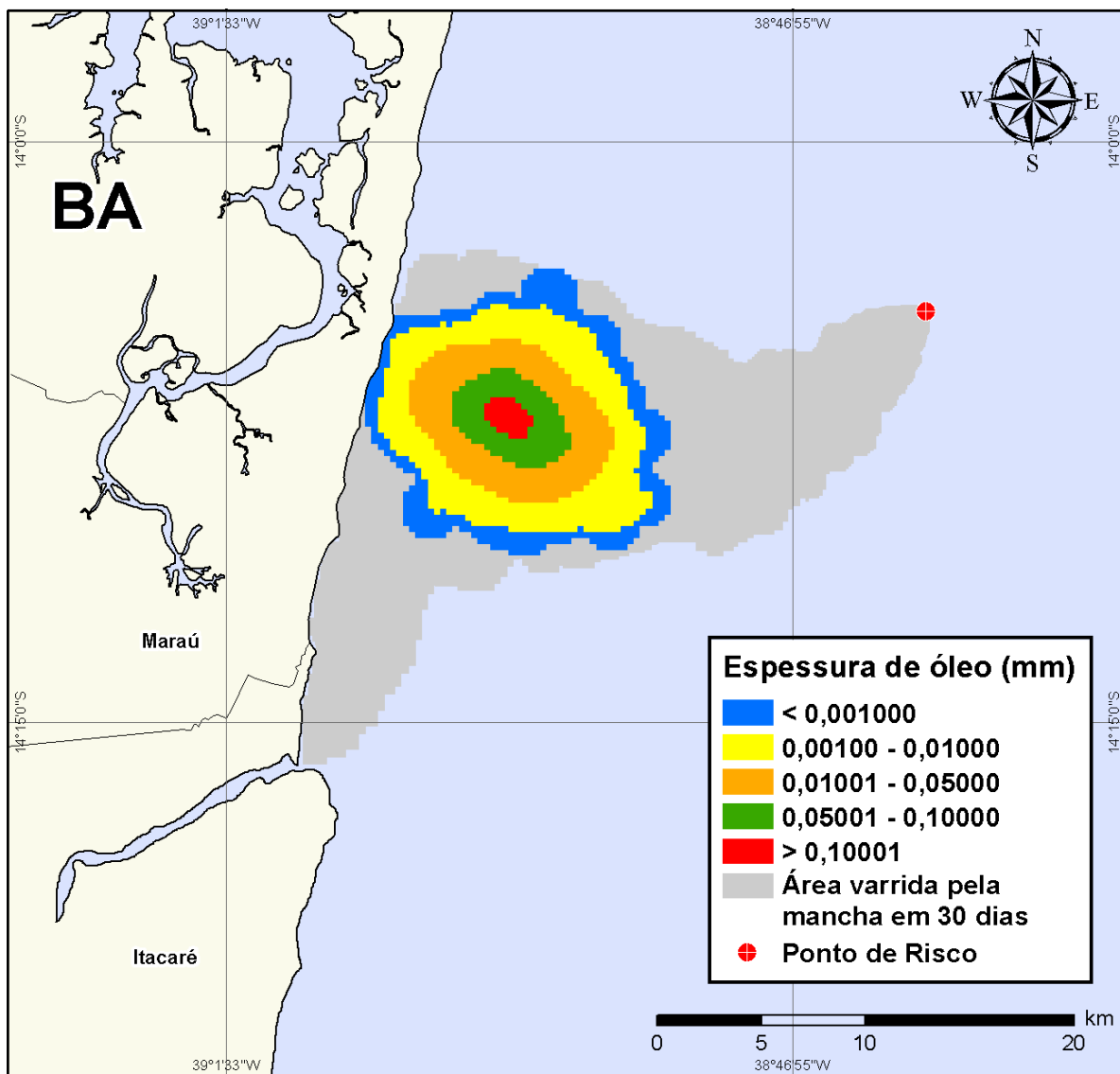
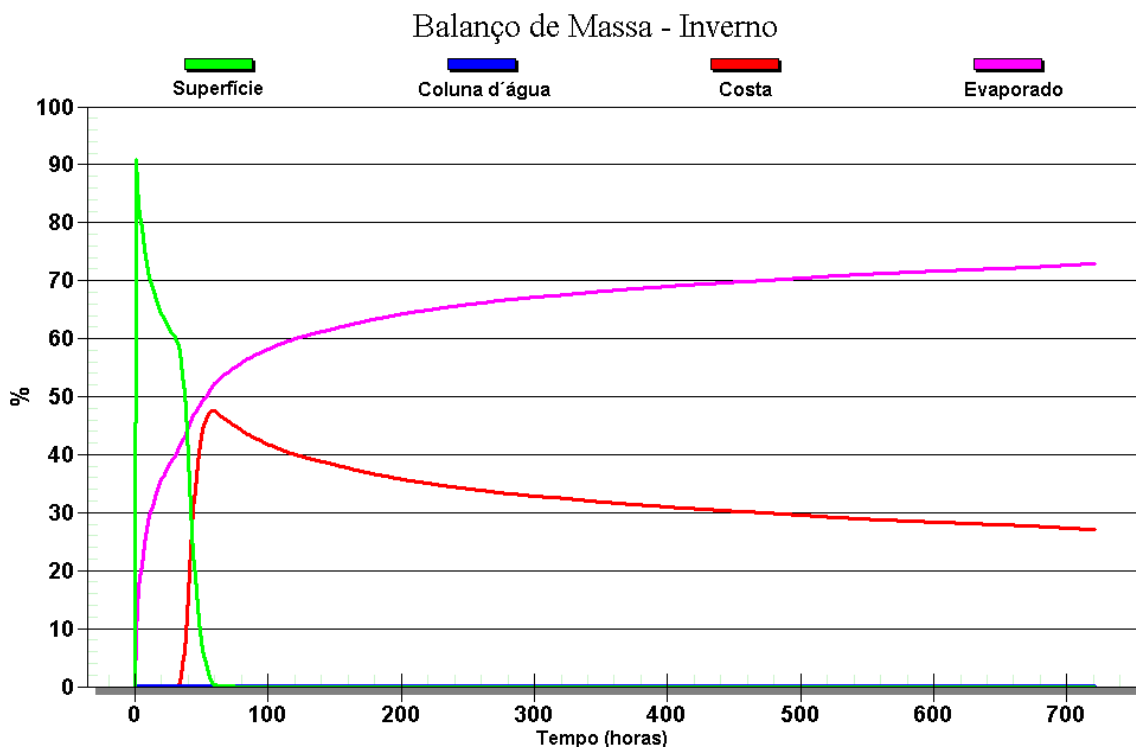


Figura IV-190 - Balanço de massa do cenário determinístico frequente apresentado na Figura IV-189.

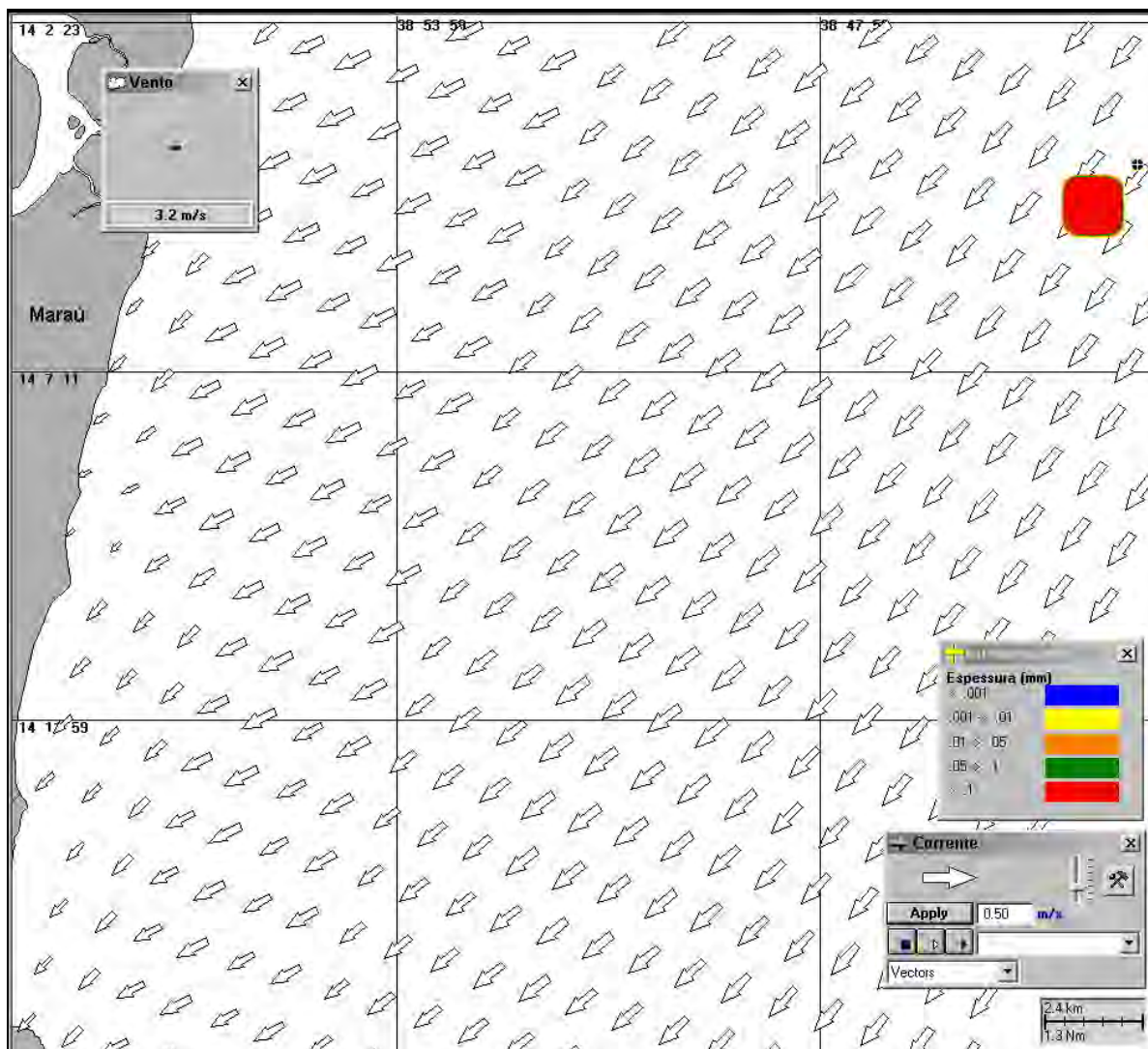


**Figura IV-191** - DET\_FREQ\_BMCAL11\_OXALA\_INV\_MDIESEL\_PC\_30D. Cenário determinístico frequente para um derrame de volume de pior caso com óleo diesel marítimo, ocorrido durante o inverno, a partir do Poço Oxalá.

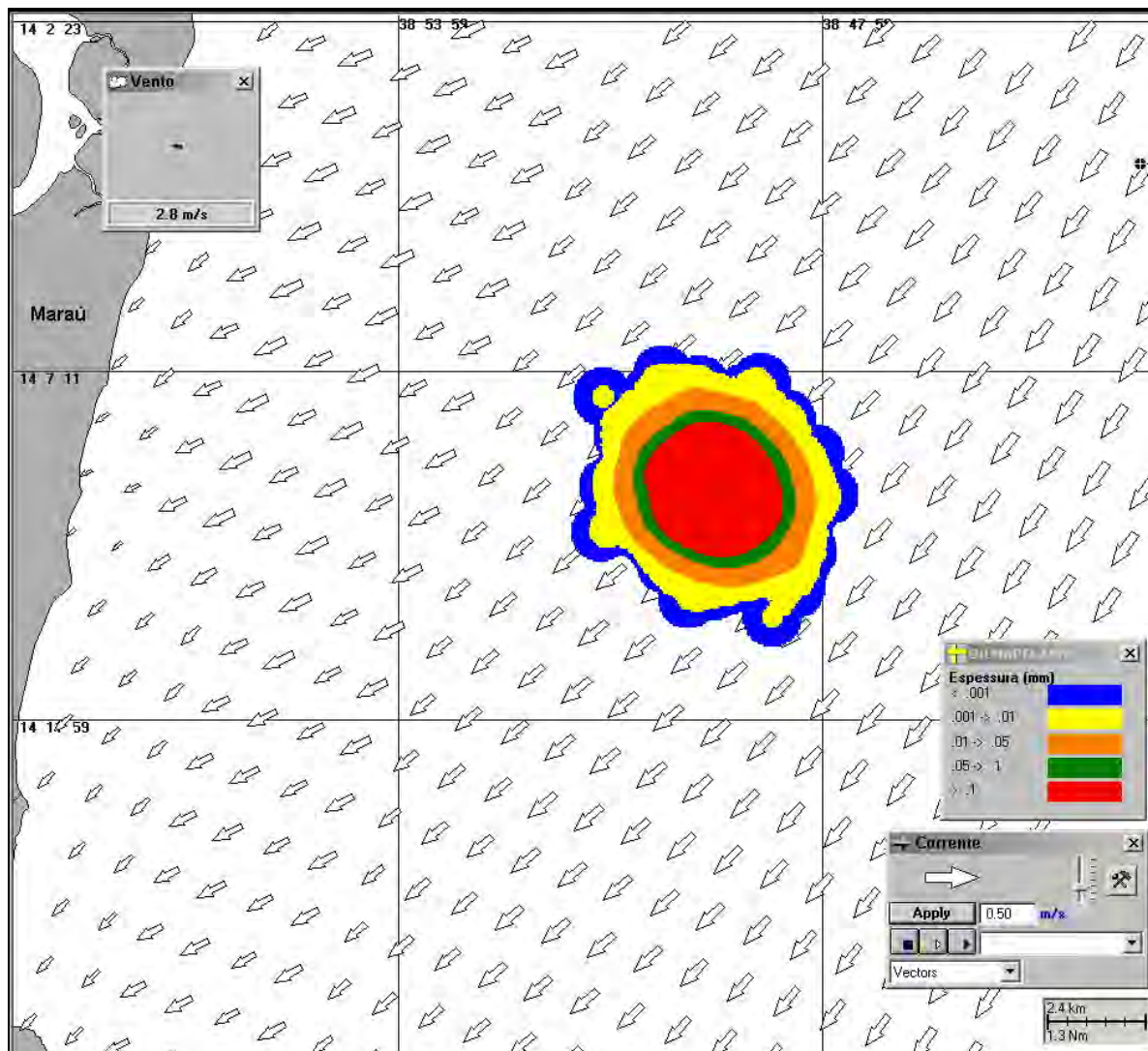


**Figura IV-192** - Balanço de massa do cenário determinístico frequente apresentado na Figura IV-191.

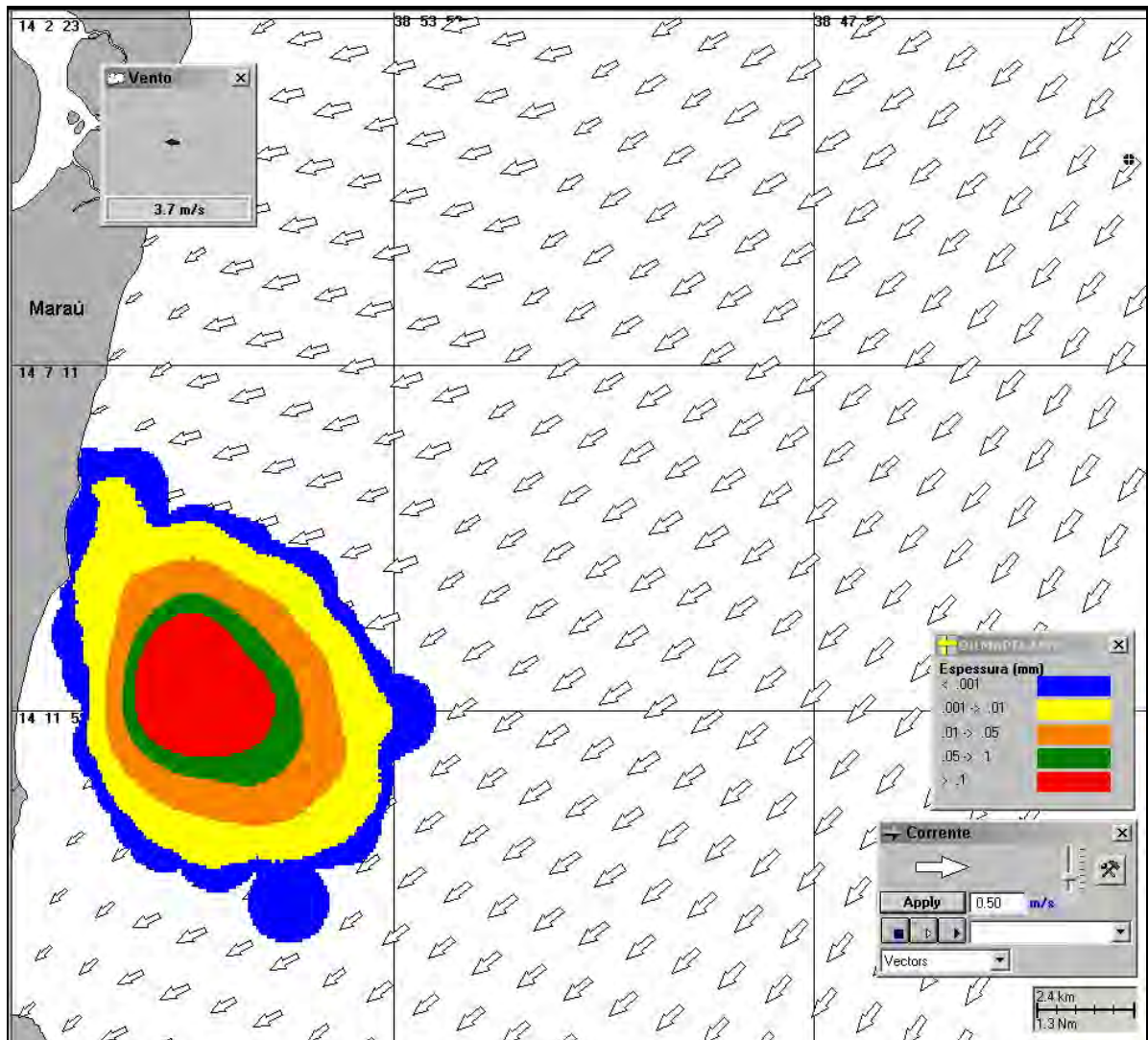
Para as simulações determinísticas das condições mais frequentes com derrame de volume de pior caso são também apresentadas ilustrações destas condições meteorológicas e oceanográficas escolhidas para os períodos de verão e de inverno. As figuras, a seguir, apresentam estas ilustrações, a partir do início do derrame até o primeiro toque na costa, para os cenários determinísticos frequentes dos períodos de verão (Figura IV-193 à Figura IV-195) e inverno (Figura IV-196 à Figura IV-198), com derrame de pior caso de óleo diesel marítimo a partir do Poço Oxalá.



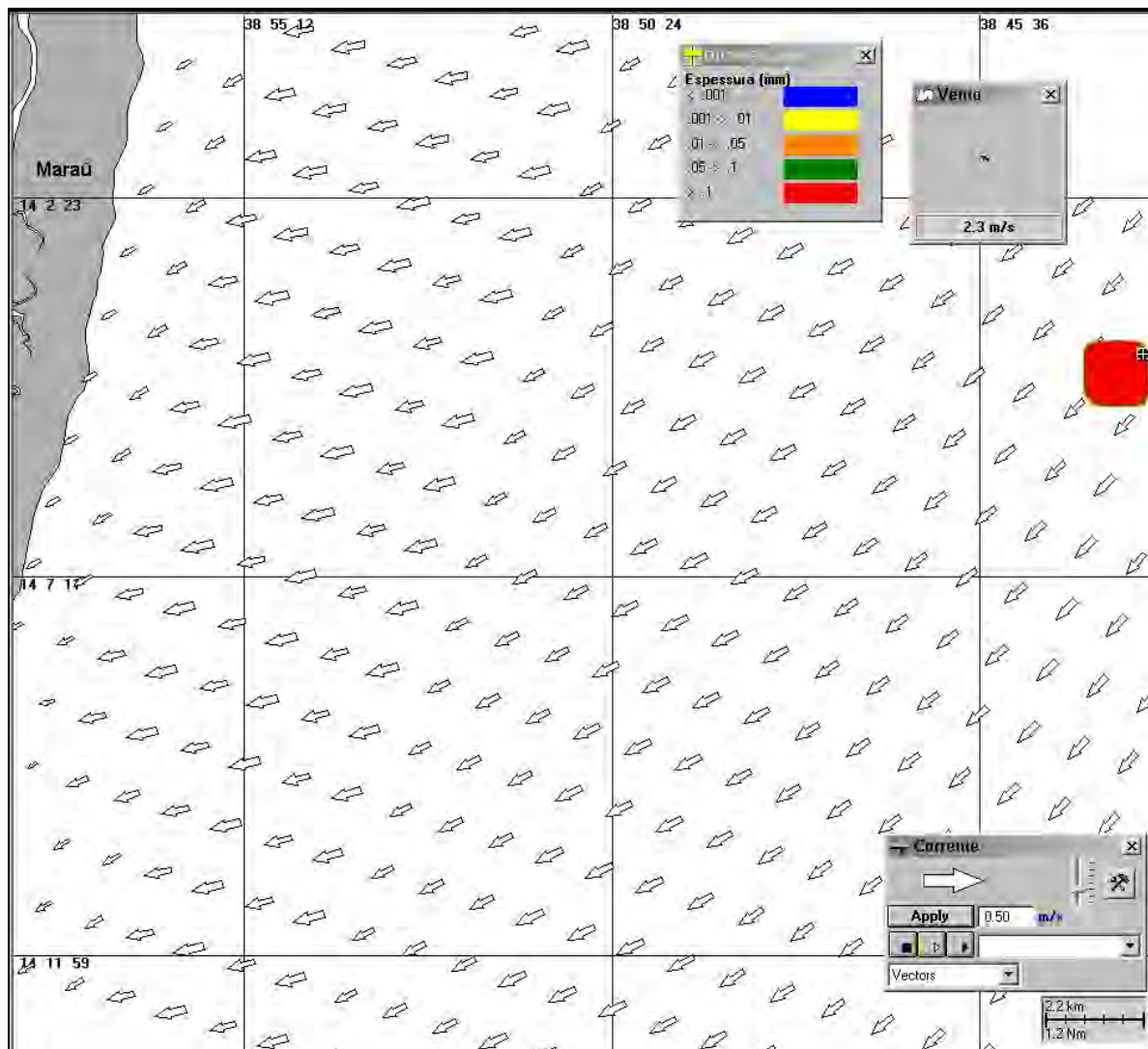
**Figura IV-193** - Cenário DET\_FREQ\_BMCAL11\_OXALA\_VER\_MDIESEL\_PC\_30D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no início da simulação determinística frequente com derrame de óleo diesel marítimo, volume de pior caso, no verão.



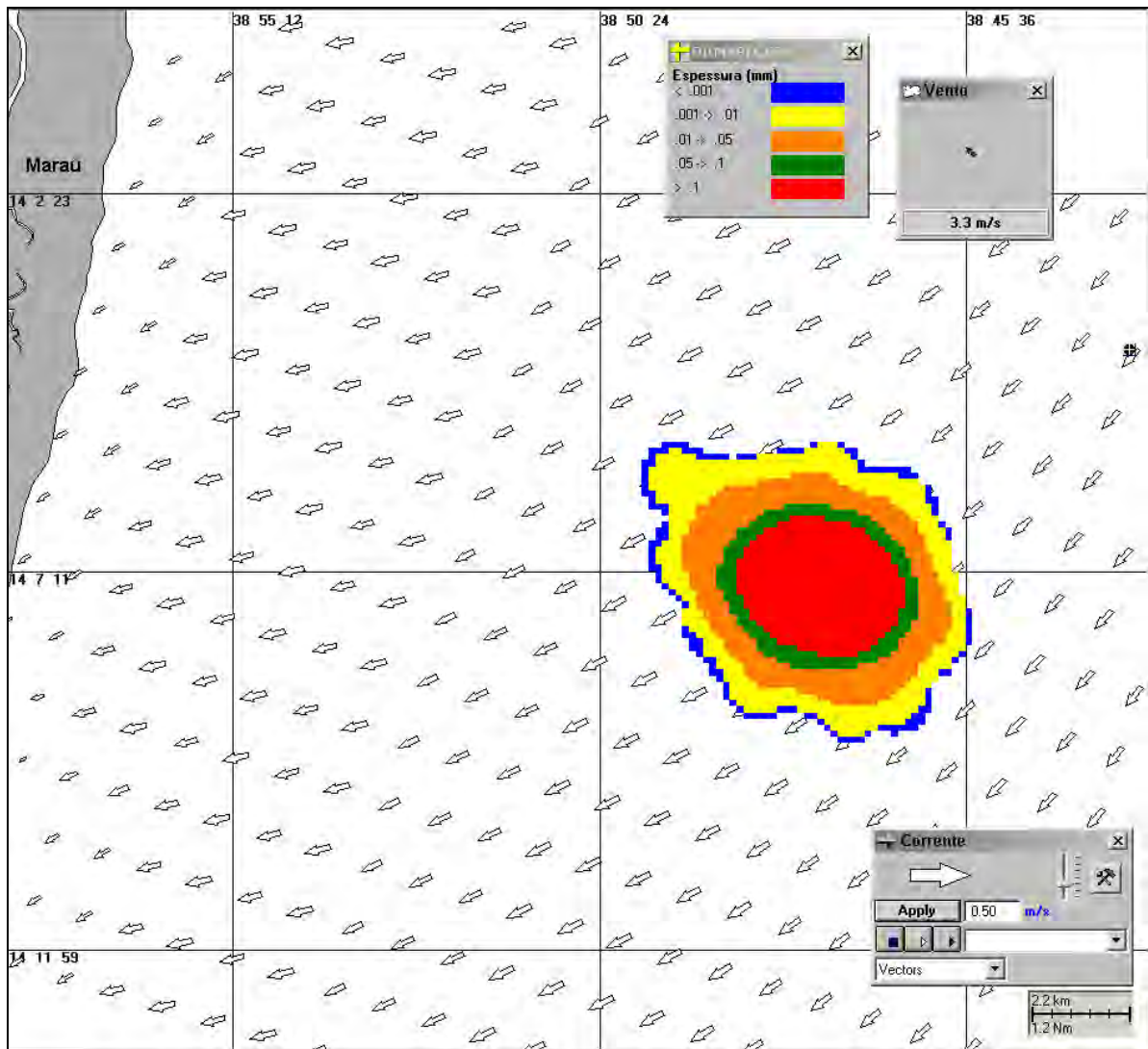
**Figura IV-194** - Cenário DET\_FREQ\_BMCAL11\_OXALA\_VER\_MDIESEL\_PC\_30D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo 09 horas após o início da simulação determinística frequente com derrame de óleo diesel marítimo, volume de pior caso, no verão.



**Figura IV-195** - Cenário *DET\_FREQ\_BMCAL11\_OXALA\_VER\_MDIESEL\_PC\_30D*. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no instante de primeiro toque na costa (18 horas) para a simulação determinística frequente com derrame de óleo diesel marítimo, volume de pior caso, no verão.

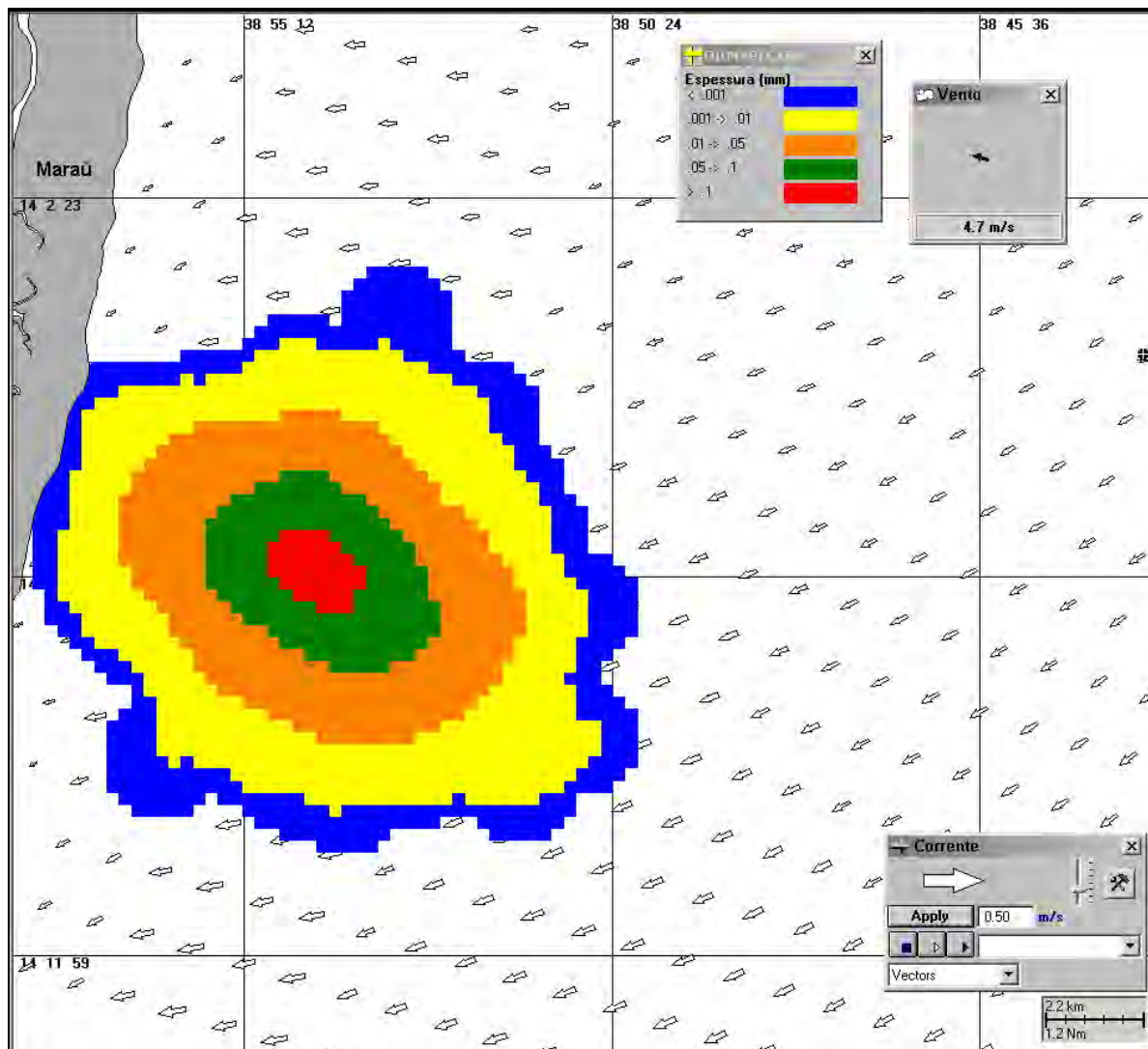


**Figura IV-196** - Cenário *DET\_FREQ\_BMCAL11\_OXALA\_INV\_MDIESEL\_PC\_30D*. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no início da simulação determinística frequente com derrame de óleo diesel marítimo, volume de pior caso, no inverno.



**Figura IV-197** - Cenário DET\_FREQ\_BMCAL11\_OXALA\_INV\_MDIESEL\_PC\_30D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo 11 horas após o início da simulação determinística frequente com derrame de óleo diesel marítimo, volume de pior caso, no inverno.





**Figura IV-198** - Cenário DET\_FREQ\_BMCAL11\_OXALA\_INV\_MDIESEL\_PC\_30D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no instante de primeiro toque na costa (29 horas) para a simulação determinística frequente com derrame de óleo diesel marítimo, volume de pior caso, no inverno.

### IV.3.2 Simulações Determinísticas Mais Frequentes - Poço Oxalá - Óleo 1-BAS-140D

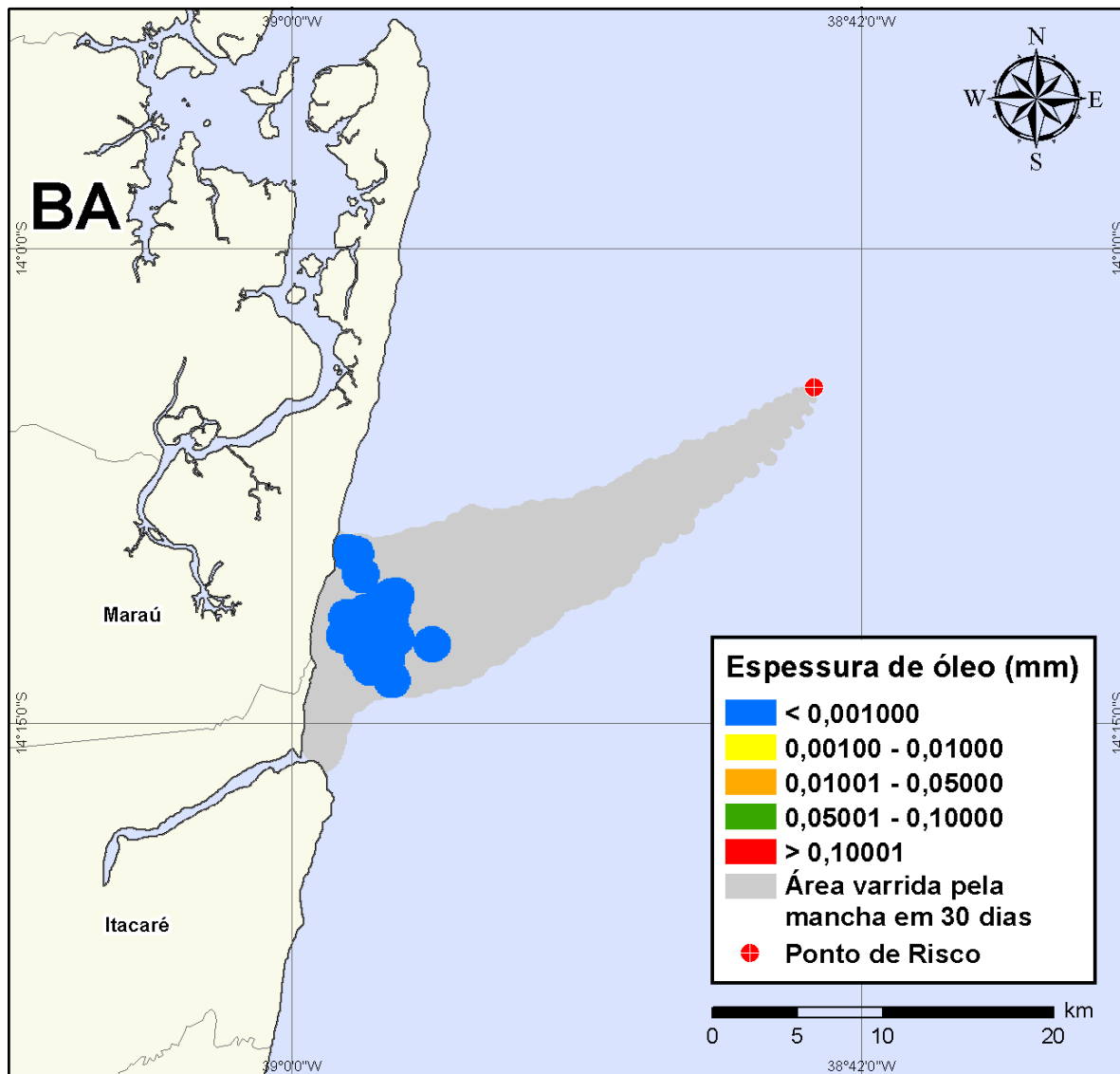
A Tabela IV-15 apresenta um resumo dos cenários determinísticos das condições meteorológicas e oceanográficas mais frequentes simulados a partir do Poço Oxalá com derrame de óleo tipo 1-BAS-140D.

**Tabela IV-15 - Resumo dos cenários determinísticos mais frequentes com derrame de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Oxalá, Bloco BM-CAL-11.**

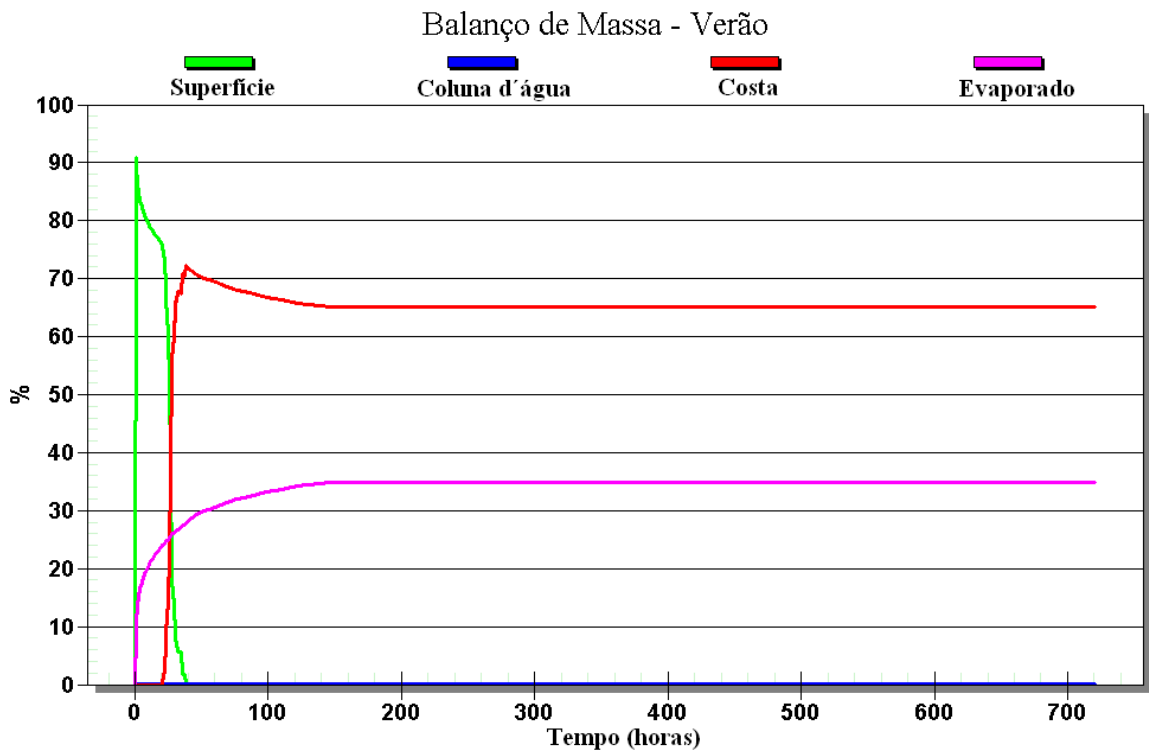
CENÁRIOS	DATA DE INÍCIO	TEMPO PARA CHEGAR À COSTA (HORAS)	VOLUME FINAL DE ÓLEO QUE CHEGA À COSTA (m <sup>3</sup> )
DET_FREQ_BMCAL11_OXALA_VER_1BAS140_8_30D	24/01/2004 – 20:00h	19 (Maraú)	5,16
DET_FREQ_BMCAL11_OXALA_VER_1BAS140_200_30D	24/01/2004 – 20:00h	18 (Maraú)	134,00
DET_FREQ_BMCAL11_OXALA_VER_1BAS140_PC_60D	24/01/2004 – 20:00h	18 (Maraú)	2.151,00
DET_FREQ_BMCAL11_OXALA_INV_1BAS140_8_30D	23/06/2004 – 07:00h	30 (Maraú)	5,16
DET_FREQ_BMCAL11_OXALA_INV_1BAS140_200_30D	23/06/2004 – 07:00h	29 (Maraú)	129,00
DET_FREQ_BMCAL11_OXALA_INV_1BAS140_PC_60D	23/06/2004 – 07:00h	29 (Maraú)	2.061,00

#### IV.3.2.1 Simulações Determinísticas Mais Frequentes - Poço Oxalá - Óleo 1-BAS-140D - Volume Pequeno

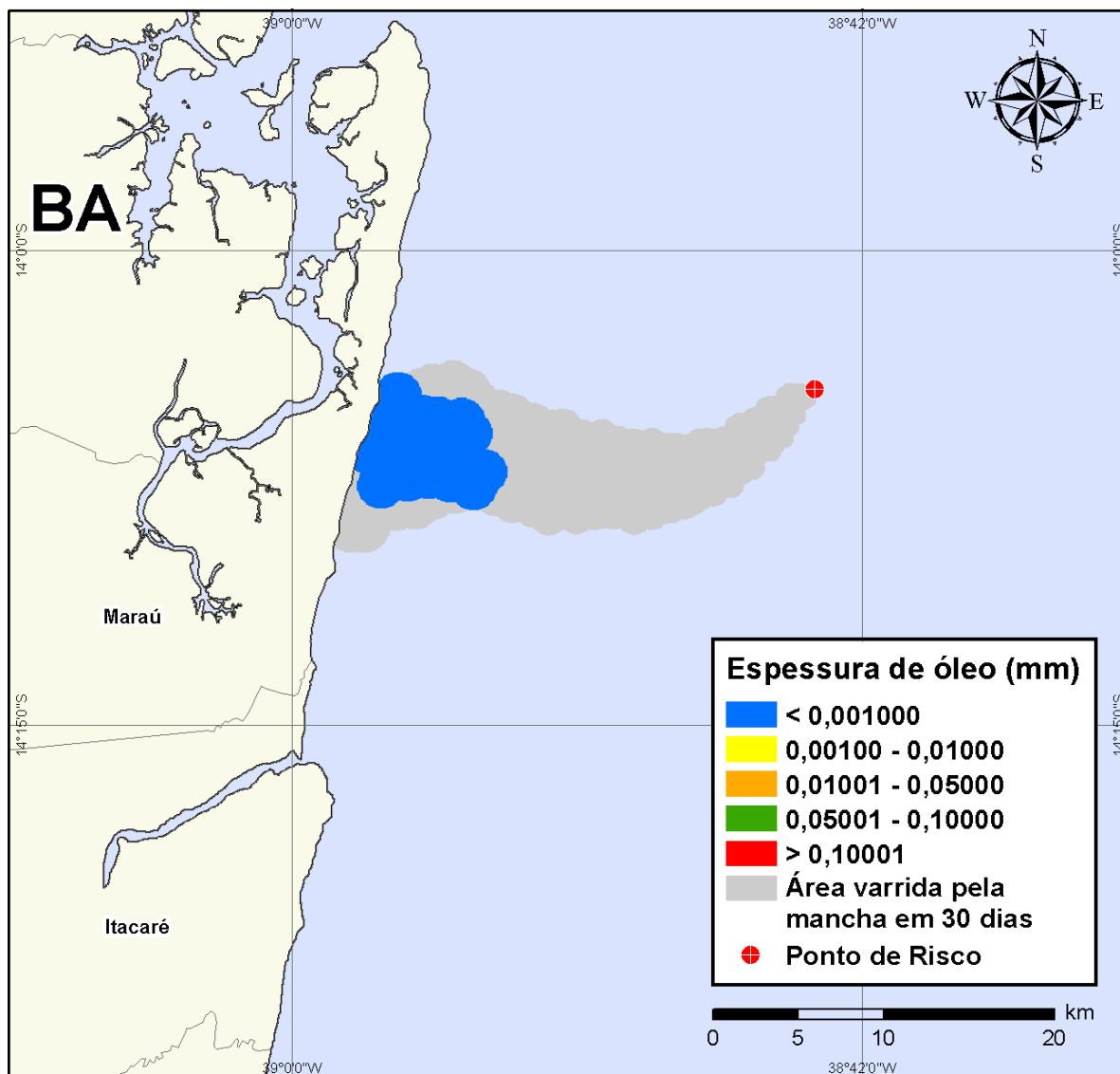
A seguir (Figura IV-199 à Figura IV-202), são apresentados os resultados das simulações determinísticas das condições mais frequentes de verão e inverno com volume de derrame pequeno (8 m<sup>3</sup>) de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Oxalá. Para o período de verão, o menor tempo de toque na costa foi de 19 horas, ocorrendo no Município de Maraú (BA). Para o período de inverno, o menor tempo de toque na costa foi de 30 horas, ocorrendo no Município de Maraú (BA). Nos balanços de massa observa-se que, ao final das simulações, cerca de mais de 30% do óleo derramado evaporou, e em torno de 60% do óleo ficou na costa.



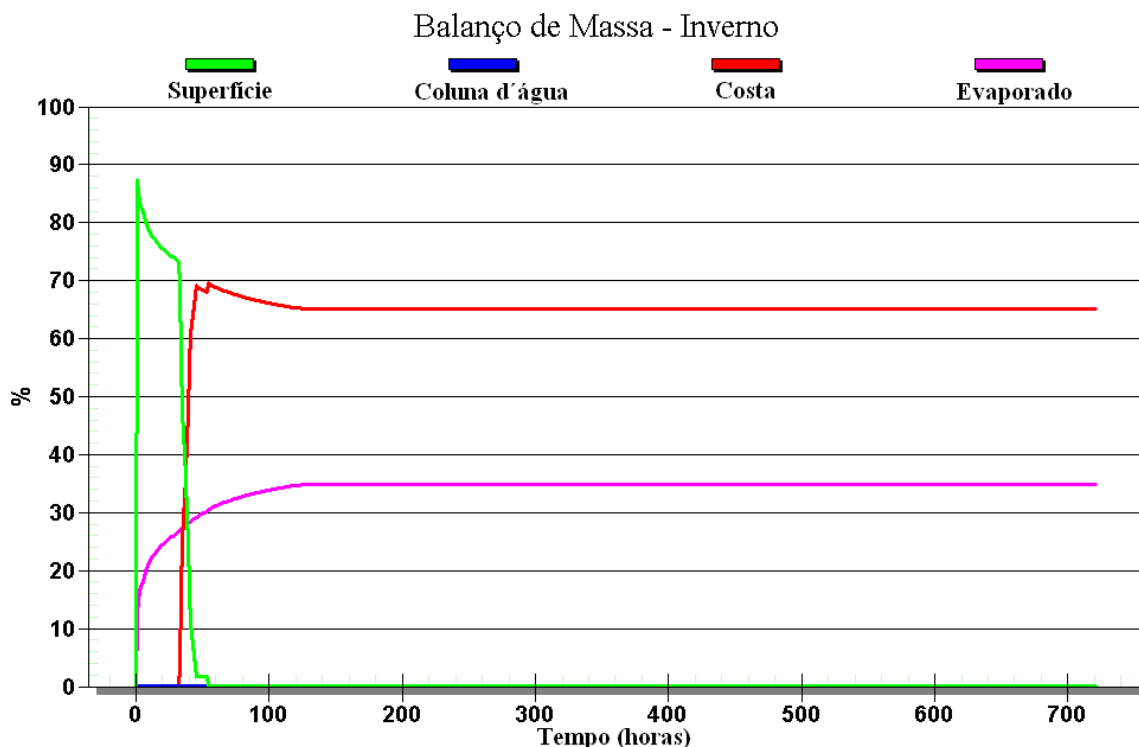
**Figura IV-199 - DET\_FREQ\_BMCAL11\_OXALA\_VER\_1BAS140\_8\_30D.** Cenário determinístico frequente para um derrame de volume pequeno com óleo 1-BAS-140D, ocorrido durante o verão, a partir do Poço Oxalá.



*Figura IV-200 - Balanço de massa do cenário determinístico frequente apresentado na Figura IV-199.*



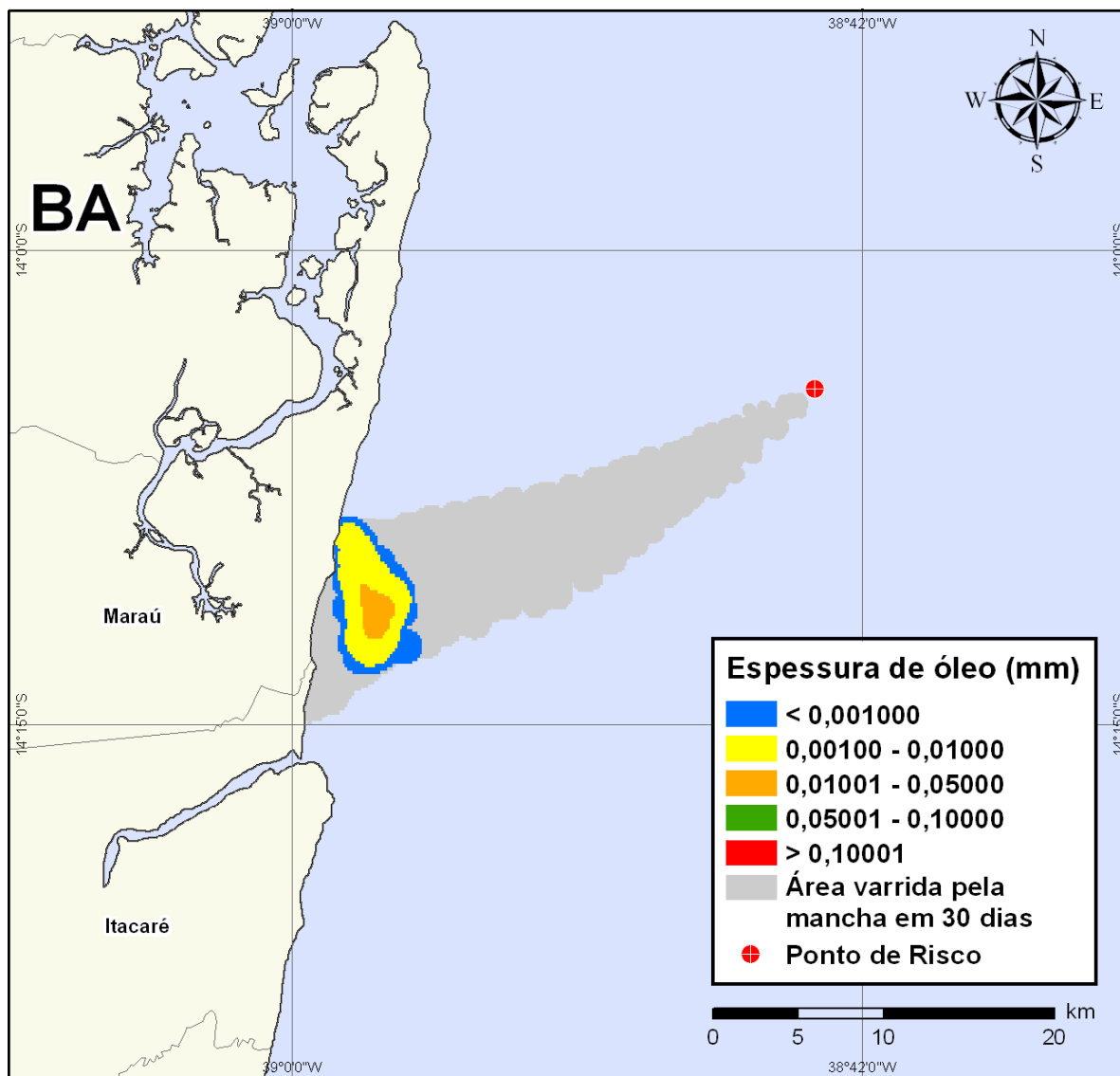
**Figura IV-201 - DET\_FREQ\_BMCAL11\_OXALA\_INV\_1BAS140\_8\_30D.** Cenário determinístico frequente para um derrame de volume pequeno com óleo 1-BAS-140D, ocorrido durante o inverno, a partir do Poço Oxalá.



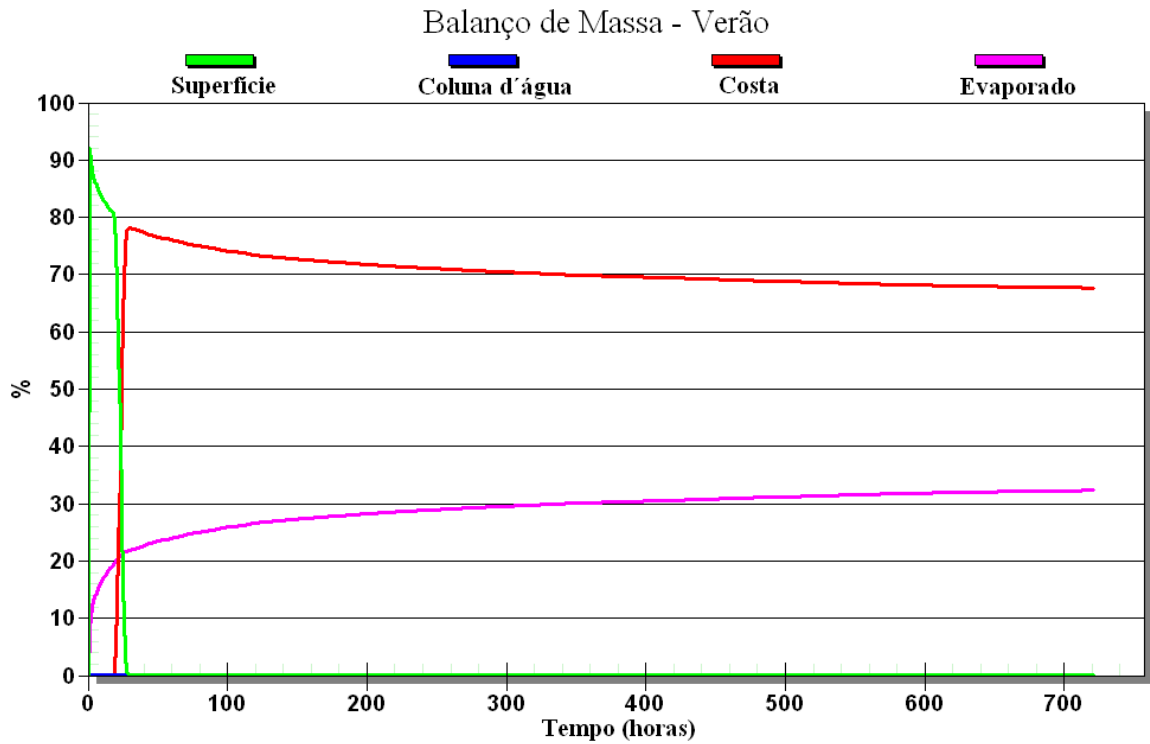
**Figura IV-202** - Balanço de massa do cenário determinístico frequente apresentado na Figura IV-201.

### **IV.3.2.2 Simulações Determinísticas Mais Frequentes - Poço Oxalá - Óleo 1-BAS-140D - Volume Médio**

A seguir (Figura IV-203 à Figura IV-206), são apresentados os resultados das simulações determinísticas das condições mais frequentes de verão e inverno com volume de derrame médio ( $200 \text{ m}^3$ ) de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Oxalá. Para o período de verão, o menor tempo de toque na costa foi de 18 horas, e para o período de inverno, o menor tempo de toque na costa foi de 29 horas, em ambos os cenários ocorrendo no Município de Marauá (BA). Nos balanços de massa observa-se que, ao final das simulações, cerca de 30% do óleo 1-BAS-140D derramado evaporou, e cerca de mais de 60% do óleo 1-BAS-140D ficou na costa.

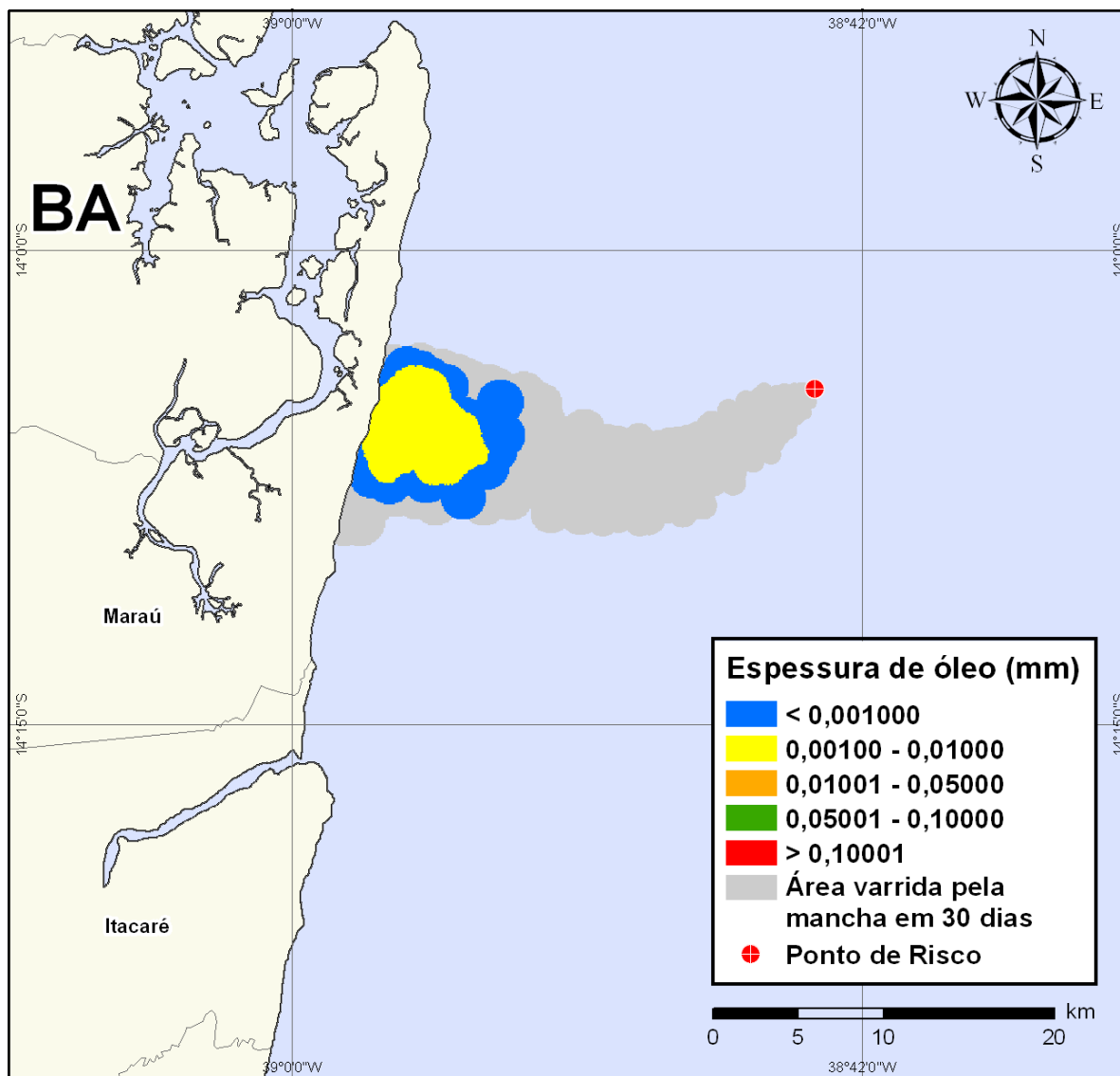


**Figura IV-203** - *DET\_FREQ\_BMCAL11\_OXALA\_VER\_1BAS140\_200\_30D. Cenário determinístico frequente para um derrame de volume médio com óleo 1-BAS-140D, ocorrido durante o verão, a partir do Poço Oxalá.*

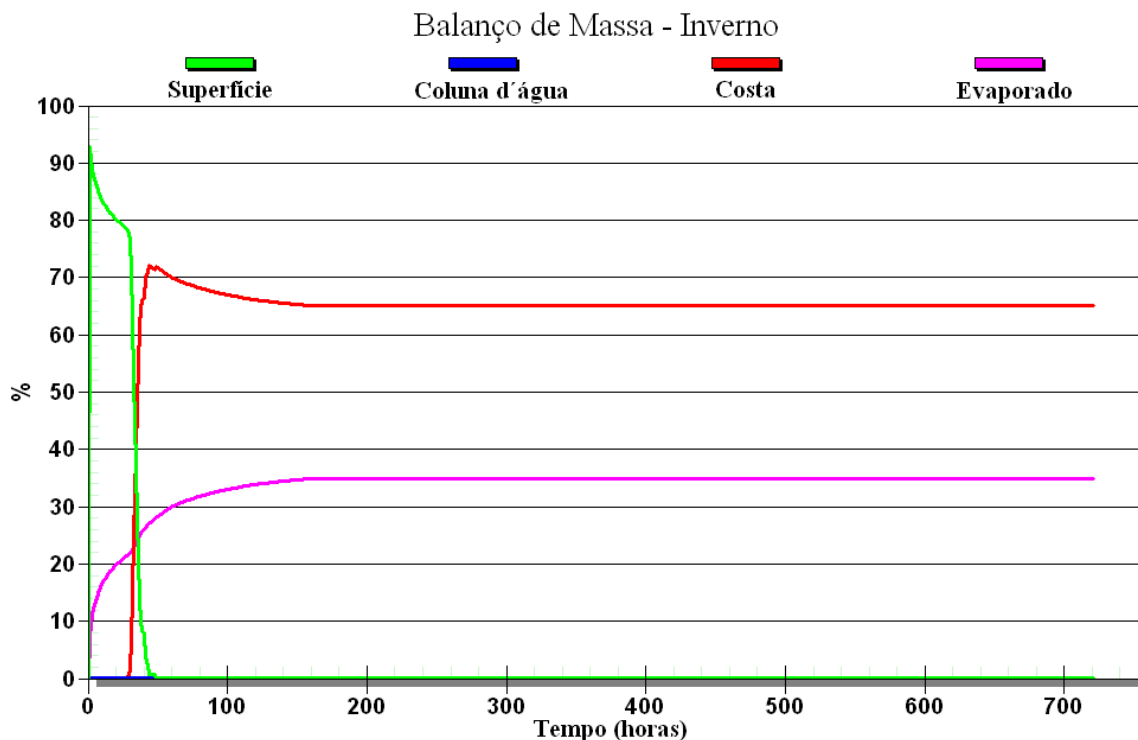


**Figura IV-204** - Balanço de massa do cenário determinístico frequente apresentado na Figura IV-203.





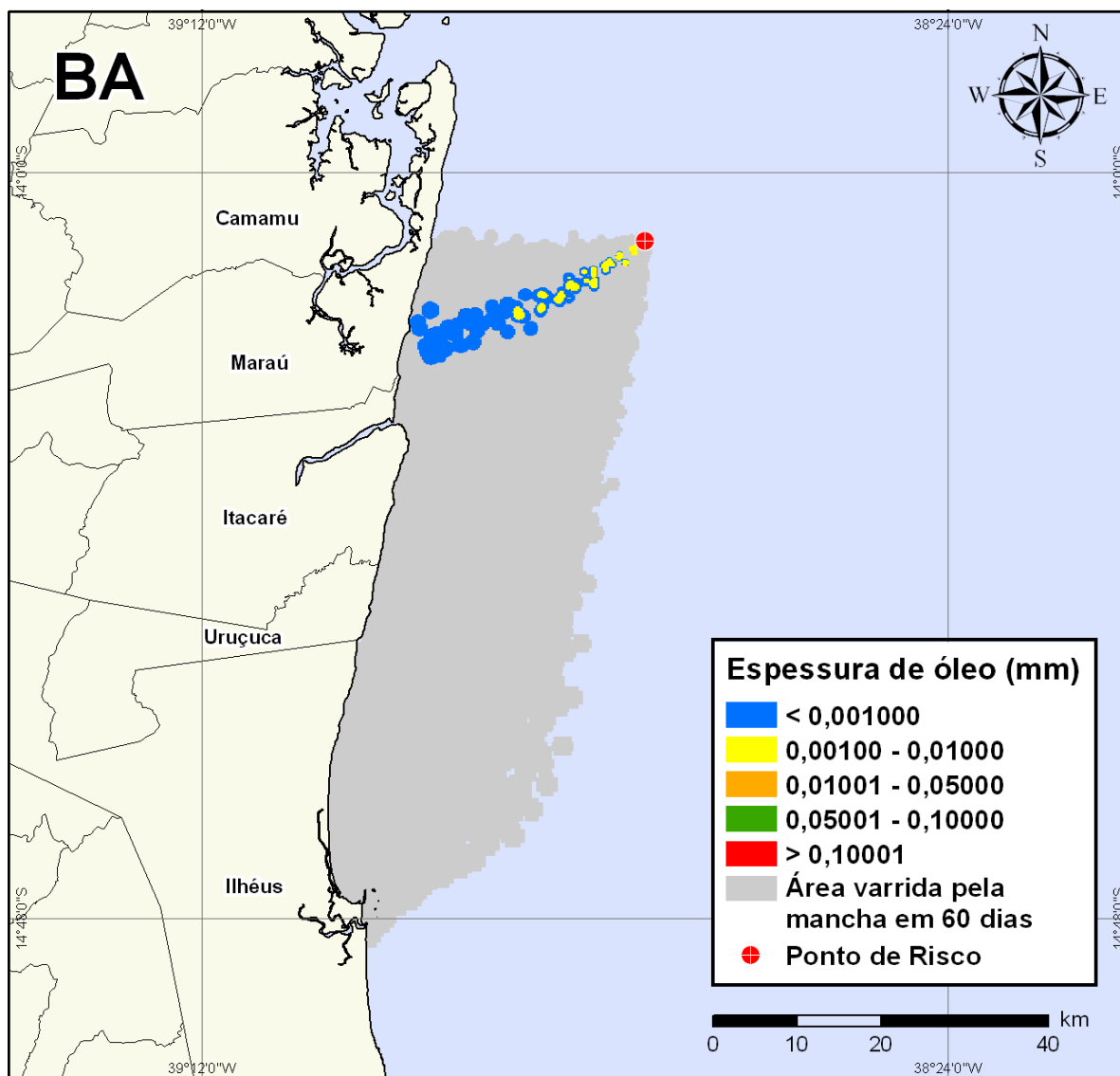
**Figura IV-205 - DET\_FREQ\_BMCAL11\_OXALA\_INV\_1BAS140\_200\_30D.** Cenário determinístico frequente para um derrame de volume médio com óleo 1-BAS-140D, ocorrido durante o inverno, a partir do Poço Oxalá.



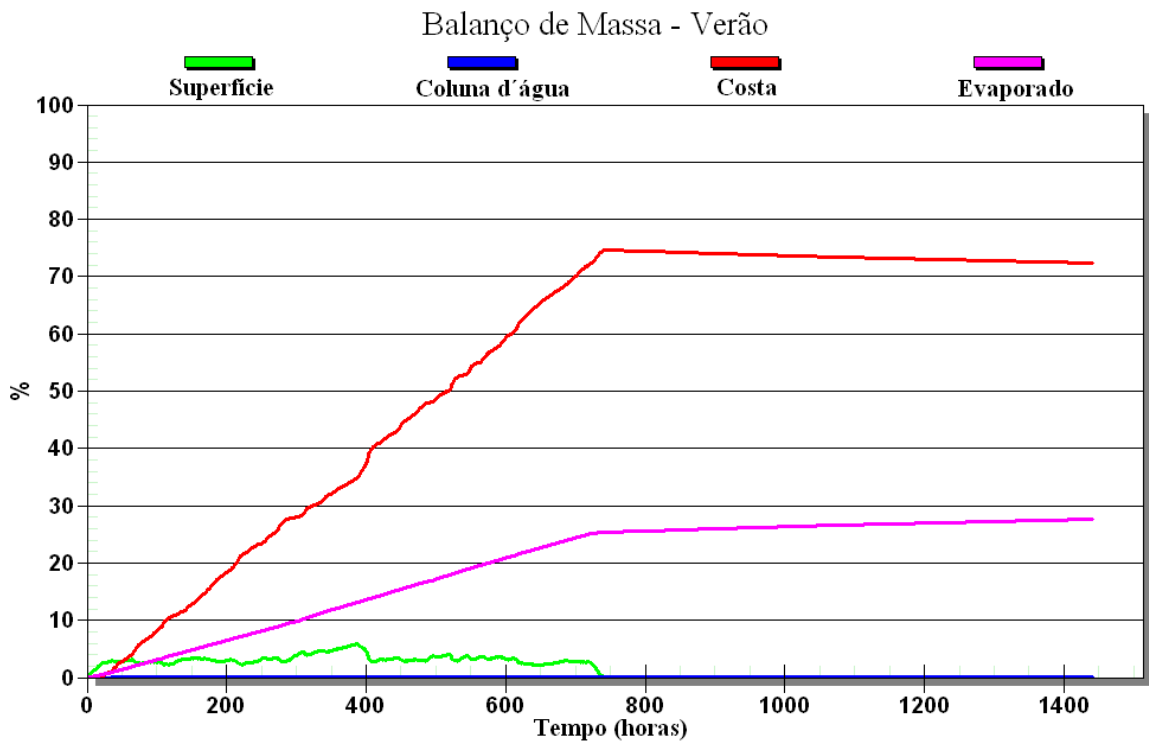
**Figura IV-206** - Balanço de massa do cenário determinístico frequente apresentado na Figura IV-205.

#### **IV.3.2.3 Simulações Determinísticas Mais Frequentes - Poço Oxalá - Óleo 1-BAS-140D - Volume de Pior Caso**

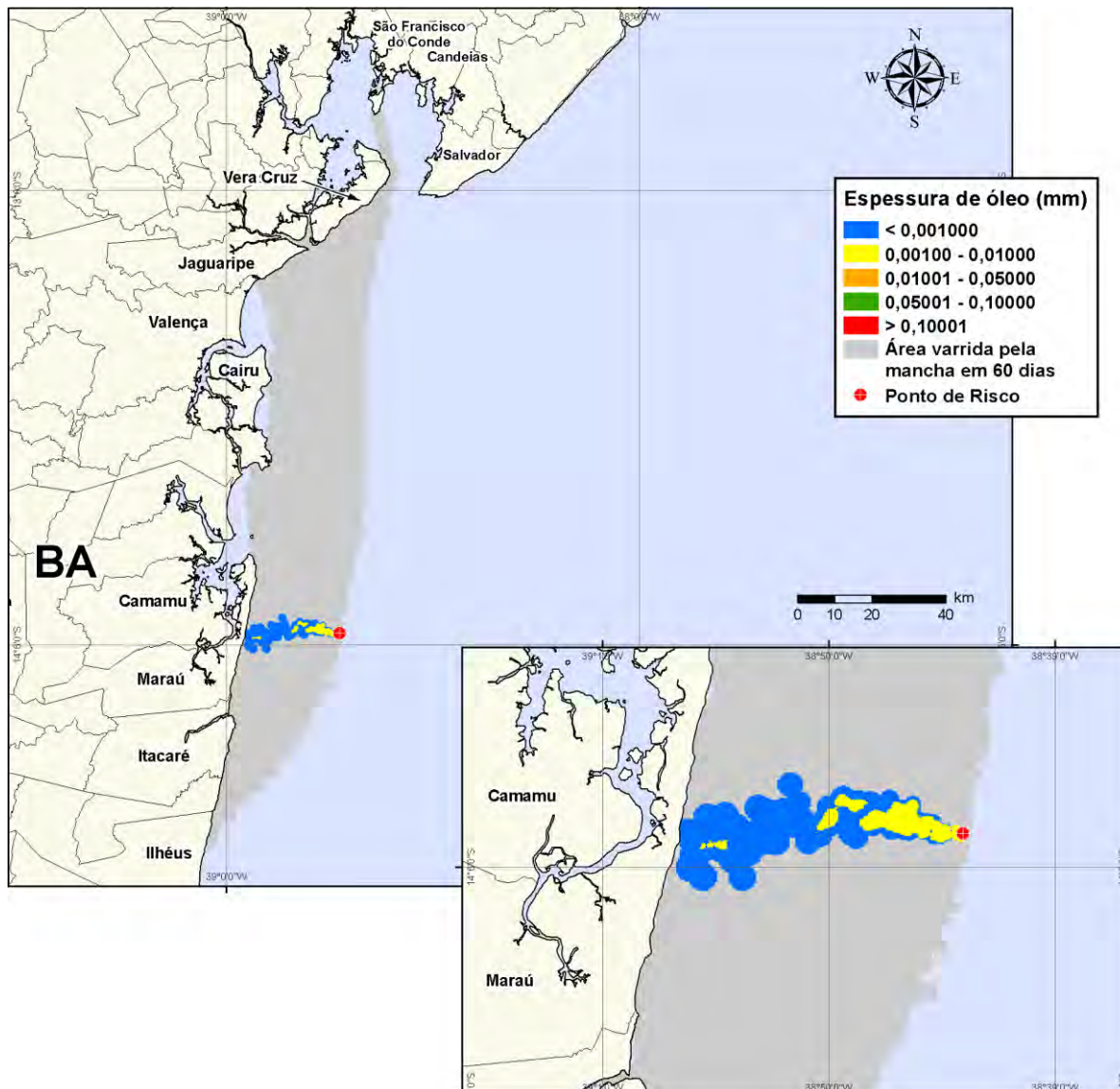
A seguir (Figura IV-207 à Figura IV-210), são apresentados os resultados das simulações determinísticas das condições mais frequentes de verão e inverno com volume de derrame de pior caso ( $3.000,0 \text{ m}^3$ ) de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Oxalá. Para o período de verão, o menor tempo de toque na costa foi de 18 horas, ocorrendo no Município de Maraú (BA). Para o período de inverno, o menor tempo de toque na costa foi de 29 horas, ocorrendo no Município de Maraú (BA). Nos balanços de massa observa-se que, ao final das simulações, cerca de 30% do óleo 1-BAS-140D derramado evaporou, e cerca de 70% do óleo 1-BAS-140D ficou na costa.



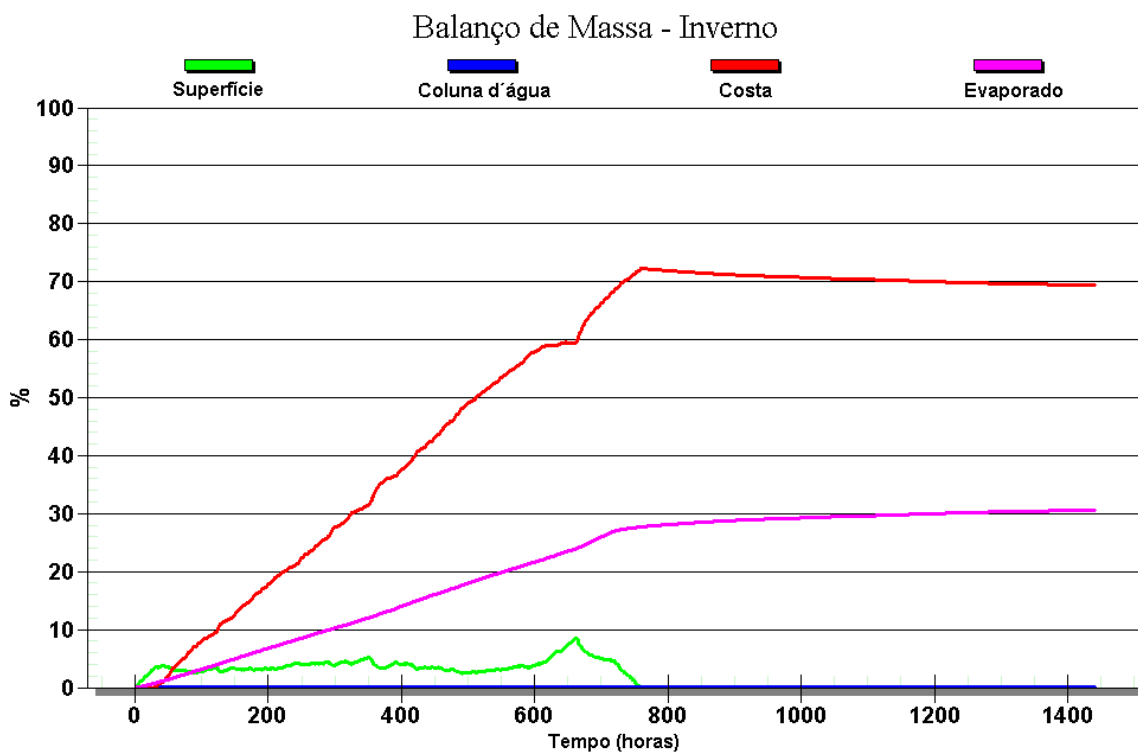
**Figura IV-207 - DET\_FREQ\_BMCAL11\_OXALA\_VER\_1BAS140\_PC\_60D.** Cenário determinístico frequente para um derrame de volume de pior caso com óleo 1-BAS-140D, ocorrido durante o verão, a partir do Poço Oxalá.



**Figura IV-208** - Balanço de massa do cenário determinístico frequente apresentado na Figura IV-207.

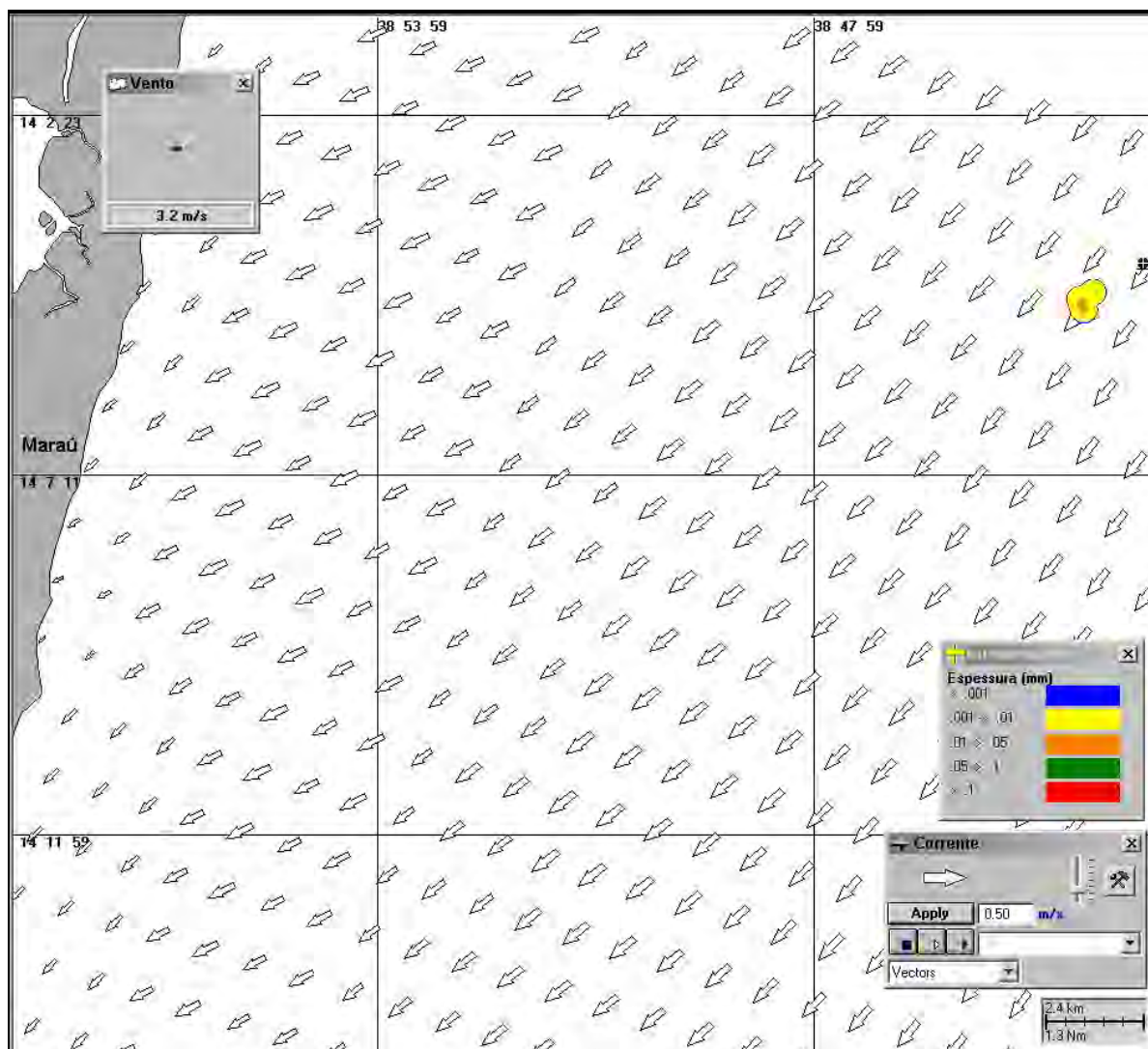


**Figura IV-209 - DET\_FREQ\_BMCAL11\_OXALA\_INV\_1BAS140\_PC\_60D.** Cenário determinístico frequente para um derrame de volume de pior caso com óleo 1-BAS-140D, ocorrido durante o inverno, a partir do Poço Oxalá.

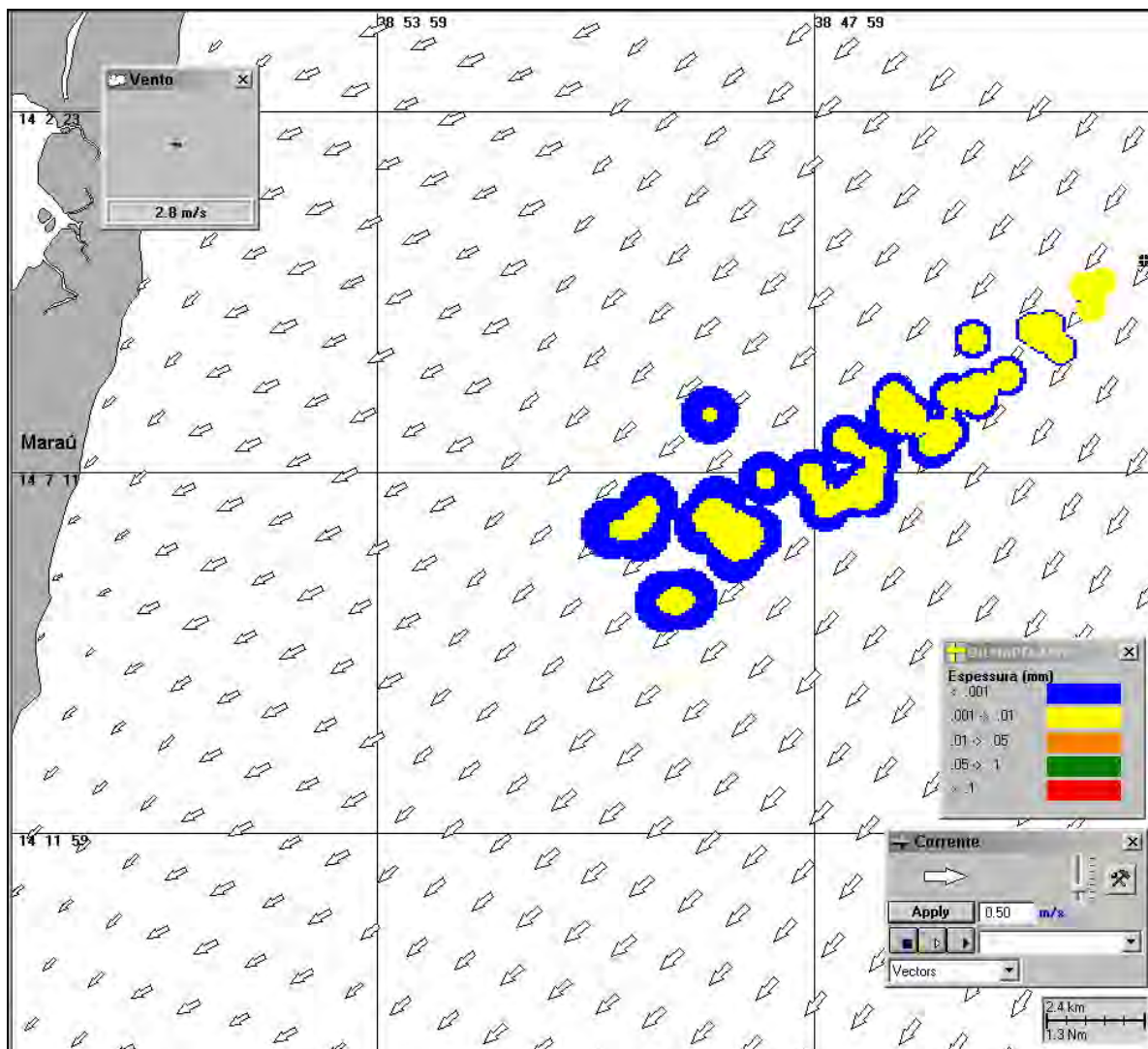


**Figura IV-210** - Balanço de massa do cenário determinístico frequente apresentado na Figura IV-209.

Para as simulações determinísticas das condições mais frequentes com derrame de volume de pior caso são também apresentadas ilustrações com as condições meteorológicas e oceanográficas atuantes nestes cenários para os períodos de verão e de inverno. As figuras, a seguir, apresentam estas ilustrações, a partir do início do derrame até o primeiro toque na costa, para os cenários determinísticos frequentes dos períodos de verão (Figura IV-211 à Figura IV-213) e inverno (Figura IV-214 à Figura IV-216), com derrame de pior caso de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Oxalá.

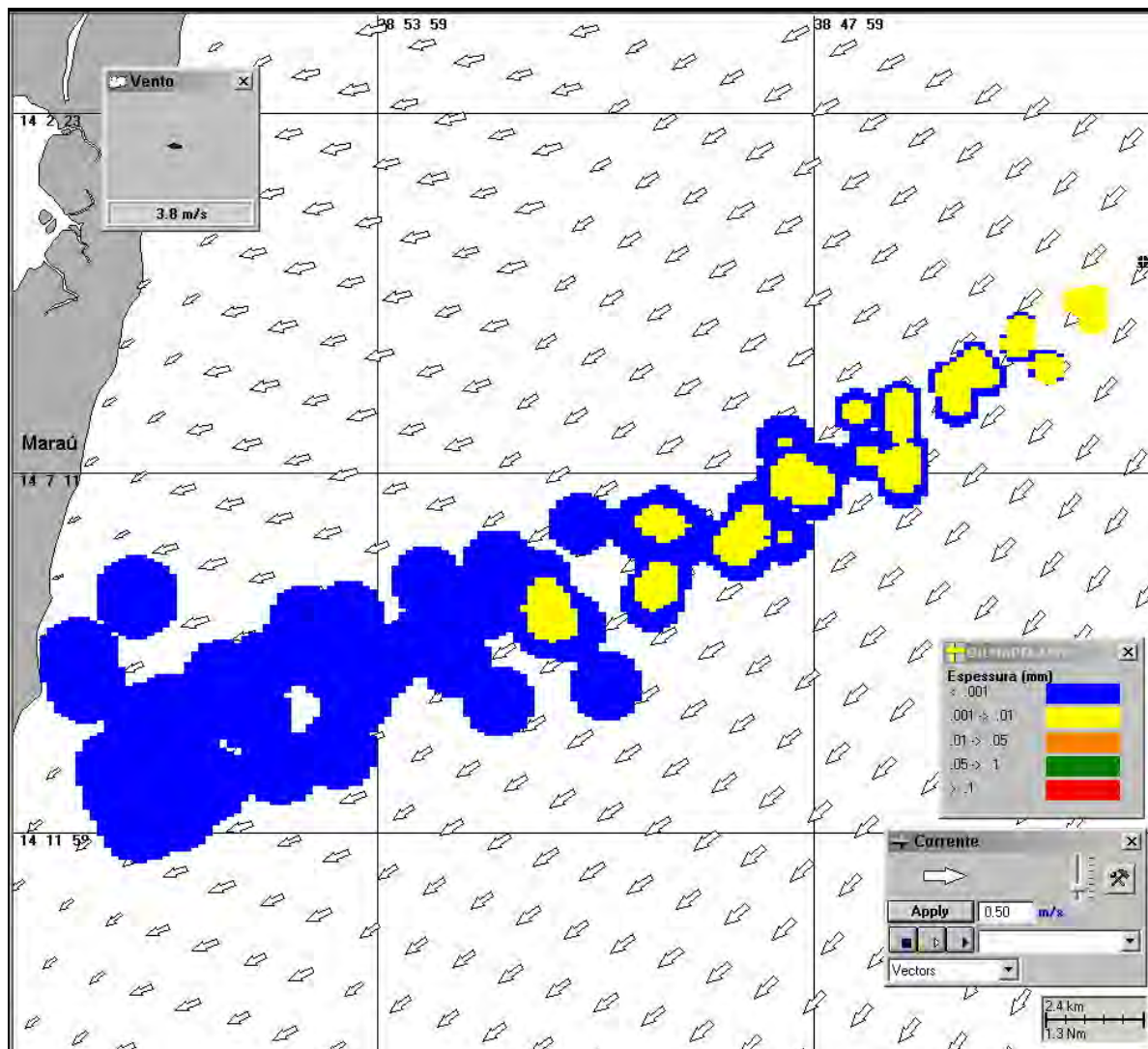


**Figura IV-211** - Cenário *DET\_FREQ\_BMCAL11\_OXALA\_VER\_1BAS140\_PC\_60D*. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no início da simulação determinística frequente com derrame de óleo 1-BAS-140D, volume de pior caso, no verão.

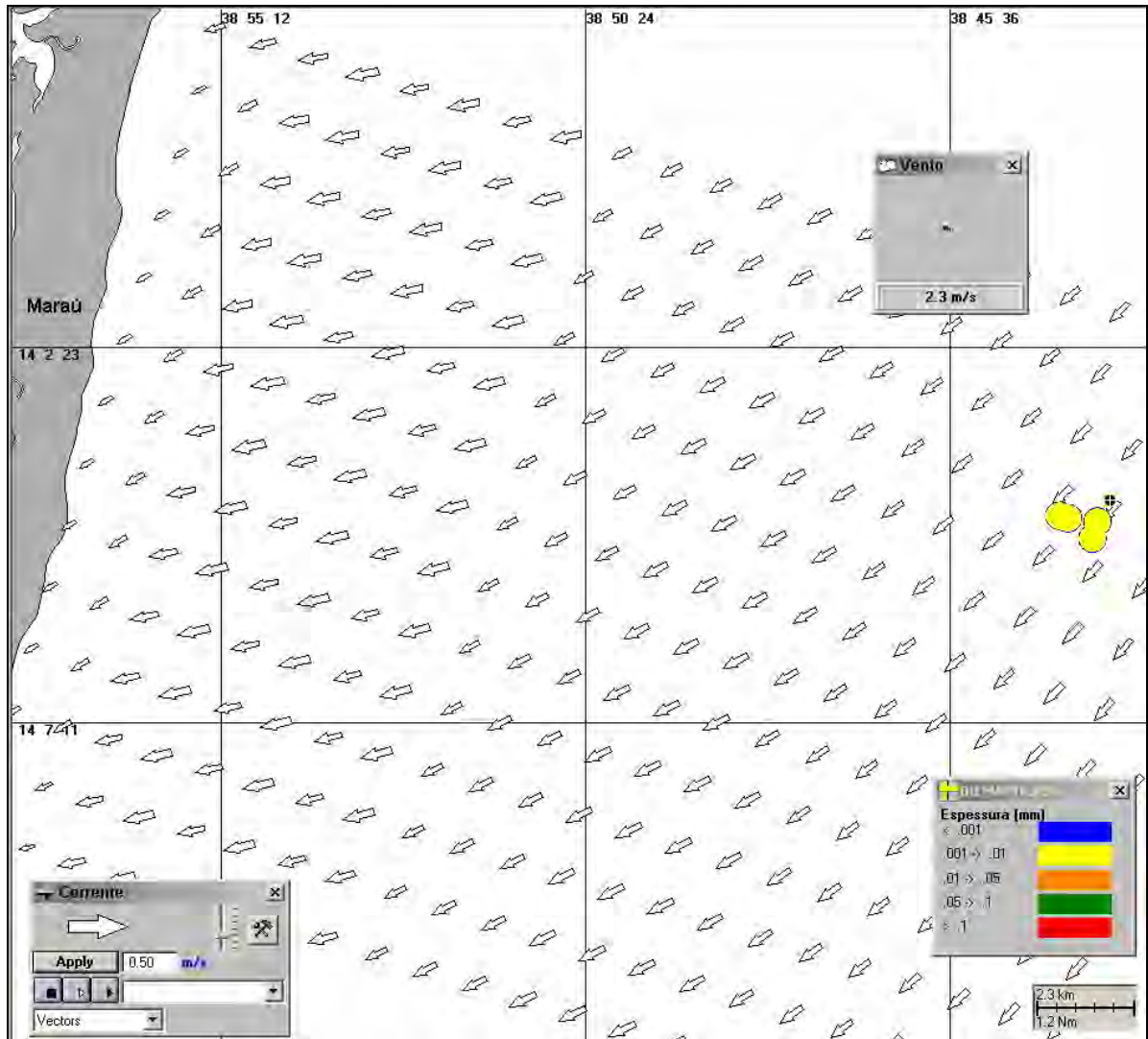


**Figura IV-212** - Cenário DET\_FREQ\_BMCAL11\_OXALA\_VER\_1BAS140\_PC\_60D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo 9 horas após o início da simulação determinística frequente com derrame de óleo 1-BAS-140D, volume de pior caso, no verão.

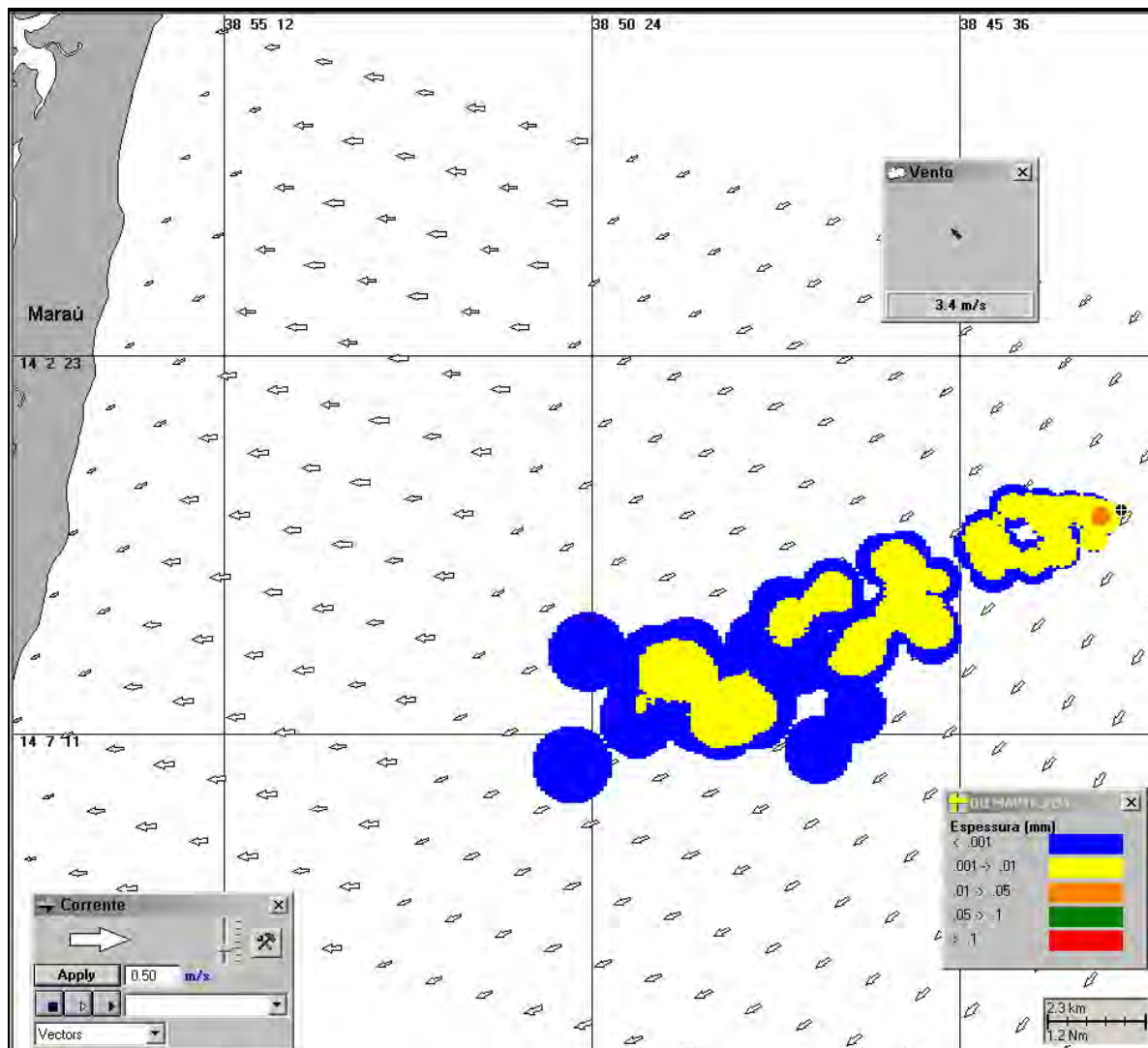




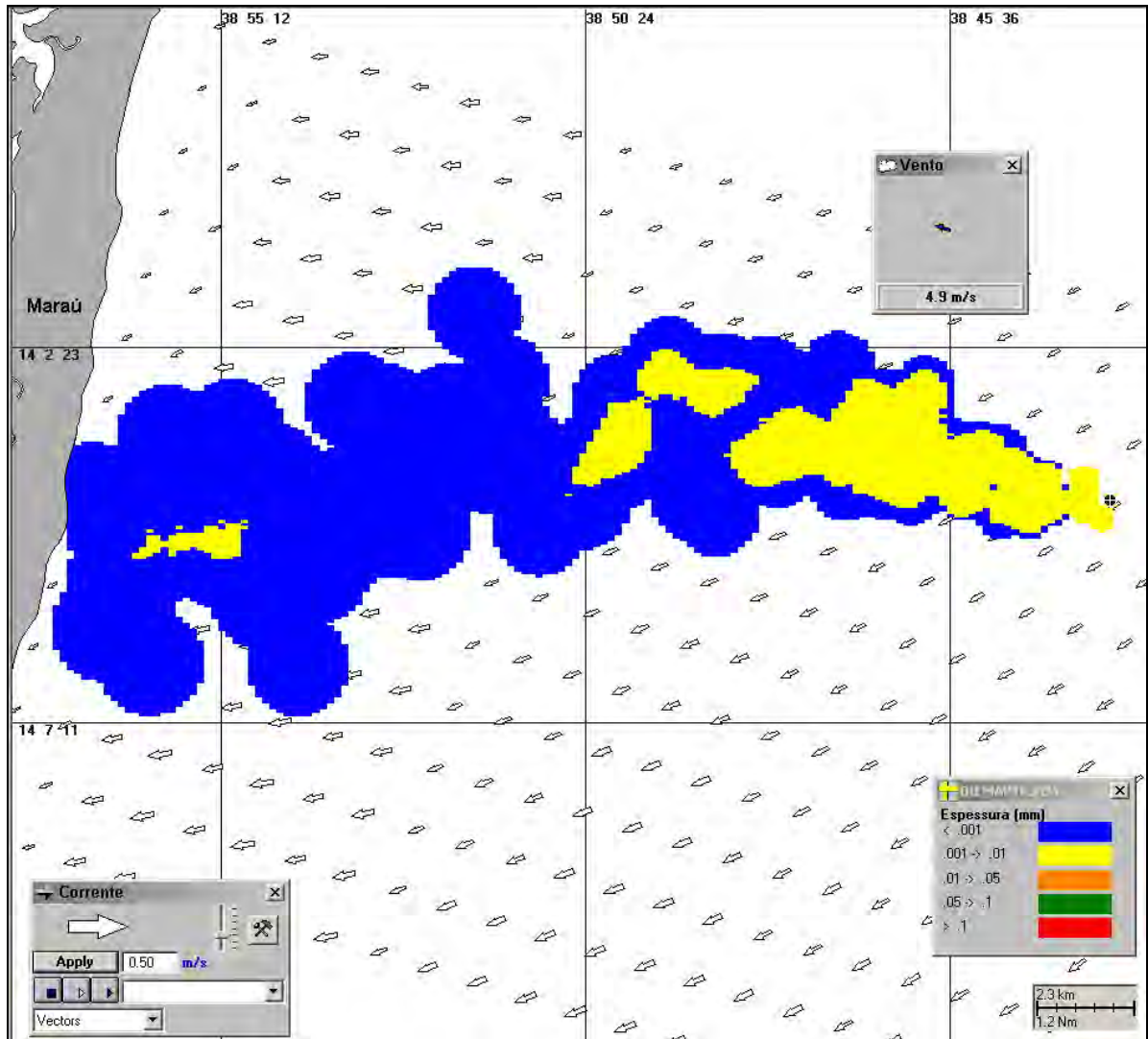
**Figura IV-213** - Cenário DET\_FREQ\_BMCAL11\_OXALA\_VER\_1BAS140\_PC\_60D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no instante de primeiro toque na costa (18 horas) para a simulação determinística frequente com derrame de óleo 1-BAS-140D, volume de pior caso, no verão.



**Figura IV-214** - Cenário DET\_FREQ\_BMCAL11\_OXALA\_INV\_1BAS140\_PC\_60D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no início da simulação determinística frequente com derrame de óleo 1-BAS-140D, volume de pior caso, no inverno.



**Figura IV-215** - Cenário *DET\_FREQ\_BMCAL11\_OXALA\_INV\_1BAS140\_PC\_60D*. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo 14 horas após o início da simulação determinística frequente com derrame de óleo 1-BAS-140D, volume de pior caso, no inverno.



**Figura IV-216** - Cenário DET\_FREQ\_BMCAL11\_OXALA\_INV\_1BAS140\_PC\_60D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no instante de primeiro toque na costa (28 horas) para a simulação determinística frequente com derrame de óleo 1-BAS-140D, volume de pior caso, no inverno.



## **V RESULTADOS DAS SIMULAÇÕES DE DERRAME DE ÓLEO PARA O BLOCO BM-CAL-12**

Neste capítulo são apresentados os resultados das simulações probabilísticas, lista de municípios com probabilidade de toque e resultados das simulações determinísticas de potenciais derrames de óleo no Bloco BM-CAL-12. Para a lista de municípios, são apresentados apenas os cenários com derrame de pior caso (óleo diesel marítimo e óleo cru), que apresentam os impactos potenciais de maior magnitude.

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

### **V.1 SIMULAÇÕES PROBABILÍSTICAS - BLOCO BM-CAL-12**

O modelo OILMAP foi utilizado para simular os cenários descritos no Item III.3 e produzir as curvas de contorno, demonstrando a probabilidade da presença de óleo na área de estudo. A seguir são apresentados os resultados das simulações do Bloco BM-CAL-12, seguindo o padrão de apresentação explicado anteriormente.

Em todas as ilustrações de resultados, 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%. Para o caso específico do primeiro intervalo de probabilidade (0-10%), são consideradas apenas as probabilidades maiores que 0 (zero) e menores ou iguais a 10%. 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.

A Tabela V-1 e a Tabela V-2 apresentam, respectivamente, as extensões de linha de costa com probabilidade de ser atingida por óleo e os menores períodos de tempo para o óleo atingir a costa, para todos os cenários probabilísticos simulados no Bloco BM-CAL-12. Observa-se que há probabilidade de toque na costa em todos os cenários simulados, sendo que a maior extensão de costa atingida (975 km) foi proveniente da simulação com derrame do poço Évora, com volume de pior caso de 1-BAS-140D no verão e o menor tempo de toque (28 horas) foram calculados para a simulação com derrame de volume de pior caso no verão a partir do Poço Fonte de Telha.

**Tabela V-1 - Extensão da linha de costa com probabilidade de ser atingida a partir de derrames no Bloco BM-CAL-12.**

CENÁRIOS	EXTENSÃO DE LINHA DE COSTA COM PROBABILIDADE DE TOQUE (km)			
	VERÃO		INVERNO	
	MDIESEL	1BAS140	MDIESEL	1BAS140
BMCAL12_ALEMTEJO_8_30D	625,13	694,80	356,79	369,01
BMCAL12_ALEMTEJO_200_30D	674,25	719,16	364,00	375,55
BMCAL12_ALEMTEJO_PC	807,78	873,83	376,40	428,68
BMCAL12_EVORA_8_30D	712,76	729,79	408,13	416,78
BMCAL12_EVORA_200_30D	748,32	752,59	431,99	453,81
BMCAL12_EVORA_PC	863,02	974,78	465,39	478,69
BMCAL12_FTELHA_8_30D	543,29	553,26	393,92	394,89
BMCAL12_FTELHA_200_30D	565,14	566,64	411,54	430,25
BMCAL12_FTELHA_PC	580,82	624,34	462,92	478,97
BMCAL12_QUELUZ_8_30D	672,27	676,62	460,83	467,17
BMCAL12_QUELUZ_200_30D	684,08	692,04	466,30	484,45
BMCAL12_QUELUZ_PC	813,99	929,45	526,99	538,37

**Tabela V-2 - Tempo mínimo de toque para o óleo atingir a costa a partir de derrames no Bloco BM-CAL-12.**

CENÁRIOS	TEMPO MÍNIMO PARA ATINGIR A COSTA (HORAS)			
	VERÃO		INVERNO	
	MDIESEL	1BAS140	MDIESEL	1BAS140
BMCAL12_ALEMTEJO_8_30D	31	32	39	40
BMCAL12_ALEMTEJO_200_30D	30	31	38	39
BMCAL12_ALEMTEJO_PC	30	31	38	39
BMCAL12_EVORA_8_30D	31	31	40	40
BMCAL12_EVORA_200_30D	31	31	40	40
BMCAL12_EVORA_PC	31	31	40	40
BMCAL12_FTELHA_8_30D	30	30	31	30
BMCAL12_FTELHA_200_30D	30	29	30	30
BMCAL12_FTELHA_PC	28	28	30	30
BMCAL12_QUELUZ_8_30D	34	34	37	37
BMCAL12_QUELUZ_200_30D	34	34	37	37
BMCAL12_QUELUZ_PC	34	34	36	36

A seguir, são apresentados os resultados das simulações divididos de acordo com os poços do Bloco BM-CAL-12, sendo demonstrados os resultados 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 volume máximo de óleo por metro de costa.

### V.1.1 Simulações Probabilísticas - Poço Além Tejo

A Tabela V-3 apresenta o percentual de simulações que impactaram a linha de costa, o menor período de tempo e o tempo médio para o óleo atingir a costa, para os acidentes simulados a partir do Poço Além Tejo.



**Tabela V-3 - Resumo dos resultados da modelagem probabilística do Poço Além Tejo.**

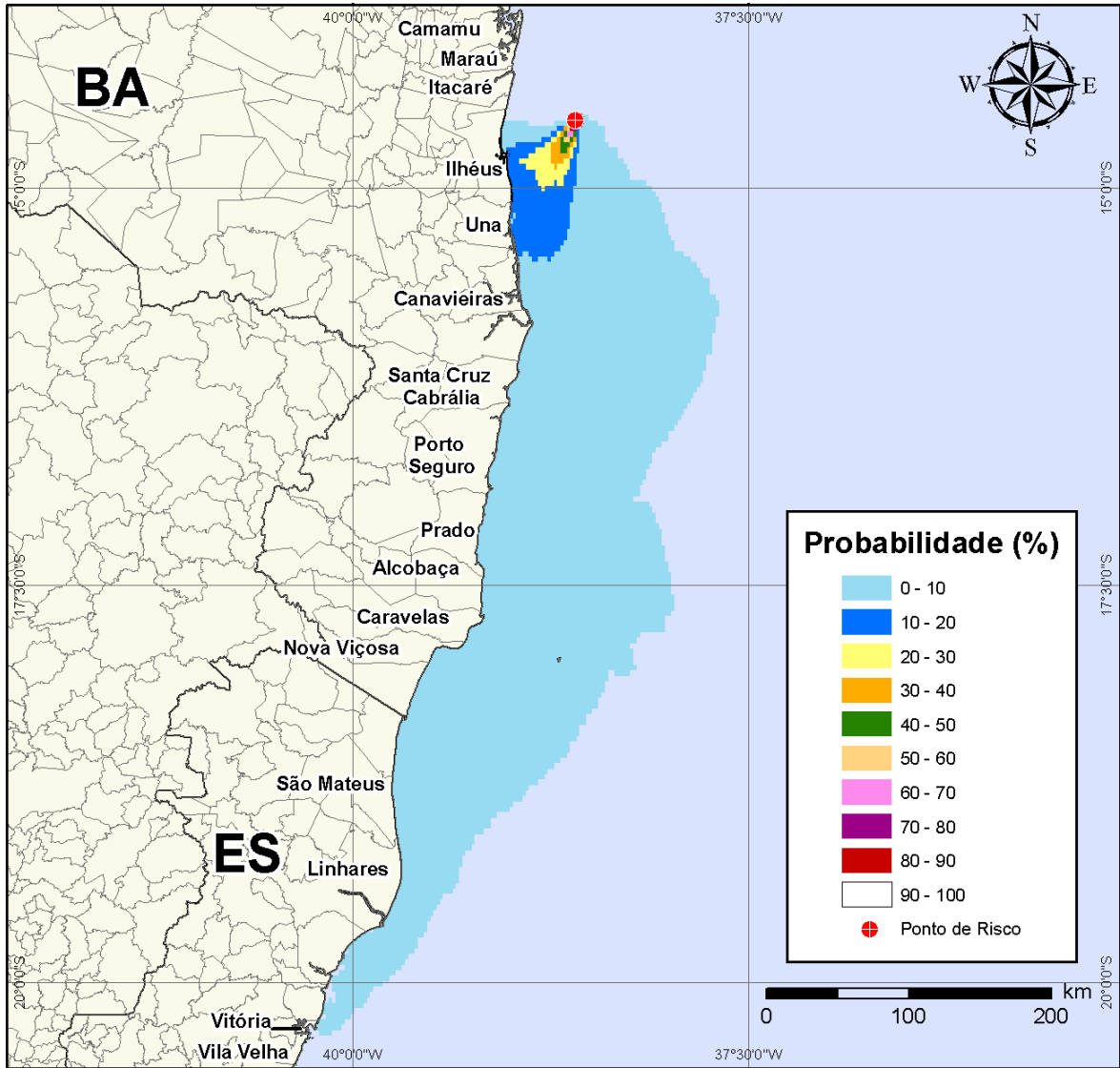
CENÁRIOS	TEMPO MÍNIMO PARA ATINGIR A COSTA (HORAS)	TEMPO MÉDIO PARA ATINGIR A COSTA (HORAS)	PERCENTAGEM DE SIMULAÇÕES COM TOQUE NA COSTA (%)
BMCAL12_ALEMTEJO_VER_MDIESEL_8_30D	31	67,63	100
BMCAL12_ALEMTEJO_VER_MDIESEL_200_30D	30	67,31	100
BMCAL12_ALEMTEJO_VER_MDIESEL_PC_30D	30	65,96	100
BMCAL12_ALEMTEJO_VER_1BAS140_8_30D	32	68,31	100
BMCAL12_ALEMTEJO_VER_1BAS140_200_30D	31	67,29	100
BMCAL12_ALEMTEJO_VER_1BAS140_PC_60D	31	49,96	100
BMCAL12_ALEMTEJO_INV_MDIESEL_8_30D	39	60,57	100
BMCAL12_ALEMTEJO_INV_MDIESEL_200_30D	38	60,33	100
BMCAL12_ALEMTEJO_INV_MDIESEL_PC_30D	38	57,38	100
BMCAL12_ALEMTEJO_INV_1BAS140_8_30D	40	60,82	100
BMCAL12_ALEMTEJO_INV_1BAS140_200_30D	39	59,55	100
BMCAL12_ALEMTEJO_INV_1BAS140_PC_60D	39	59,73	100

**V.1.1.1 Simulações Probabilísticas - Poço Além Tejo - Óleo Diesel Marítimo**

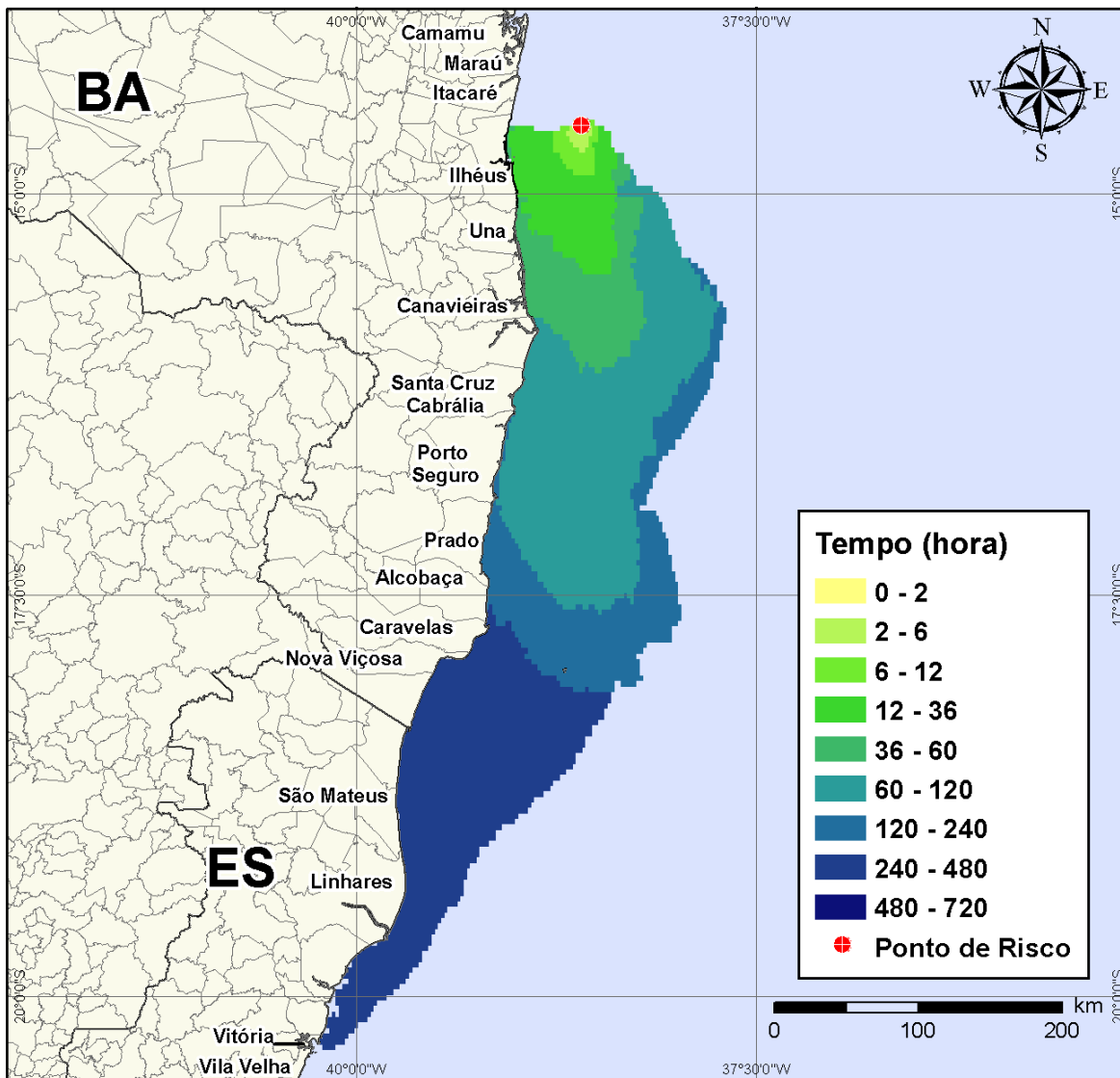
A seguir, apresentam-se os resultados das simulações probabilísticas dos derrames de óleo diesel marítimo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12.

**V.1.1.1.1 Simulações Probabilísticas - Poço Além Tejo - Óleo Diesel Marítimo - Volume Pequeno**

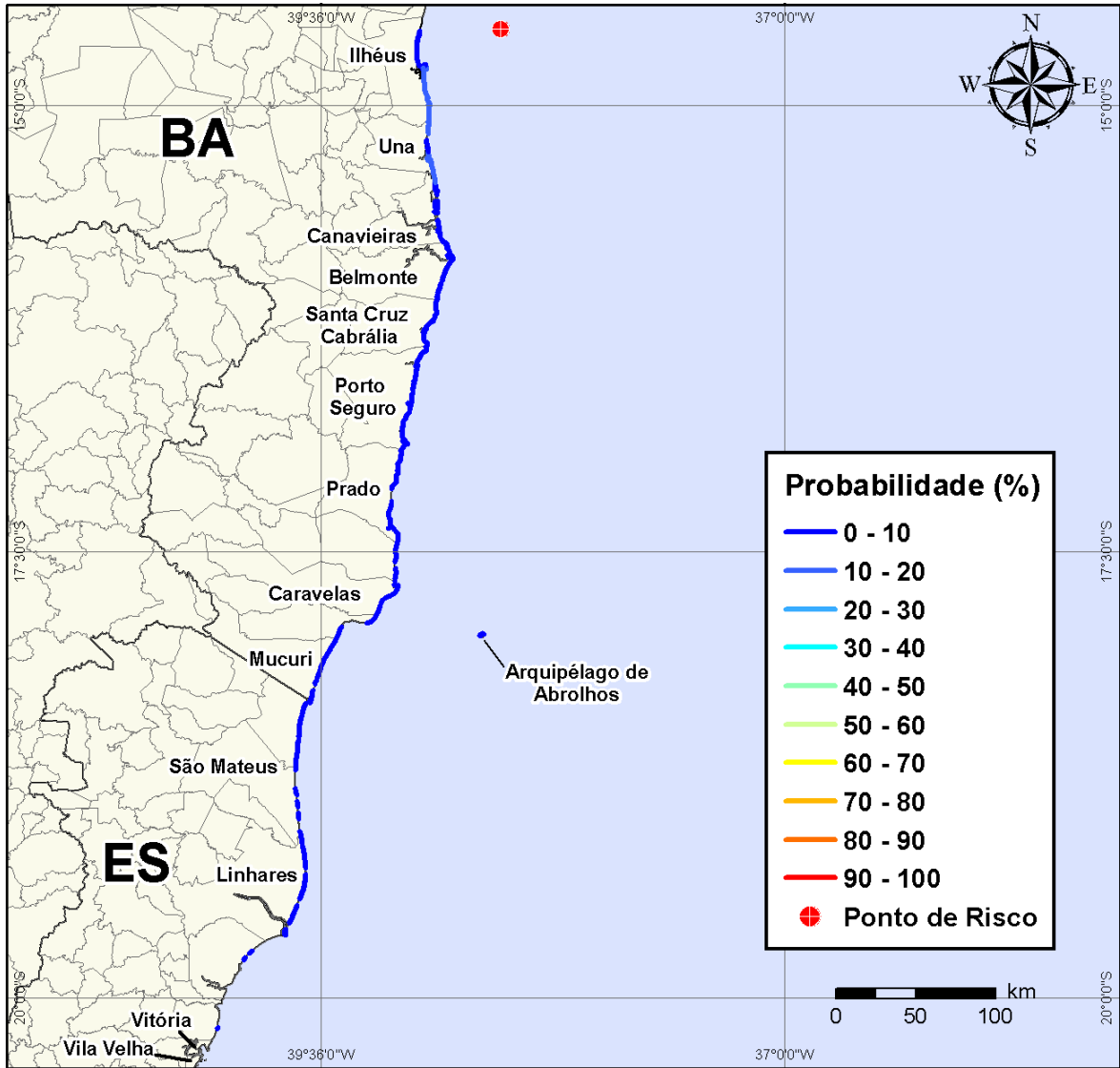
Na Figura V-1 à Figura V-4 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume pequeno (8 m<sup>3</sup>) de óleo diesel marítimo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março).



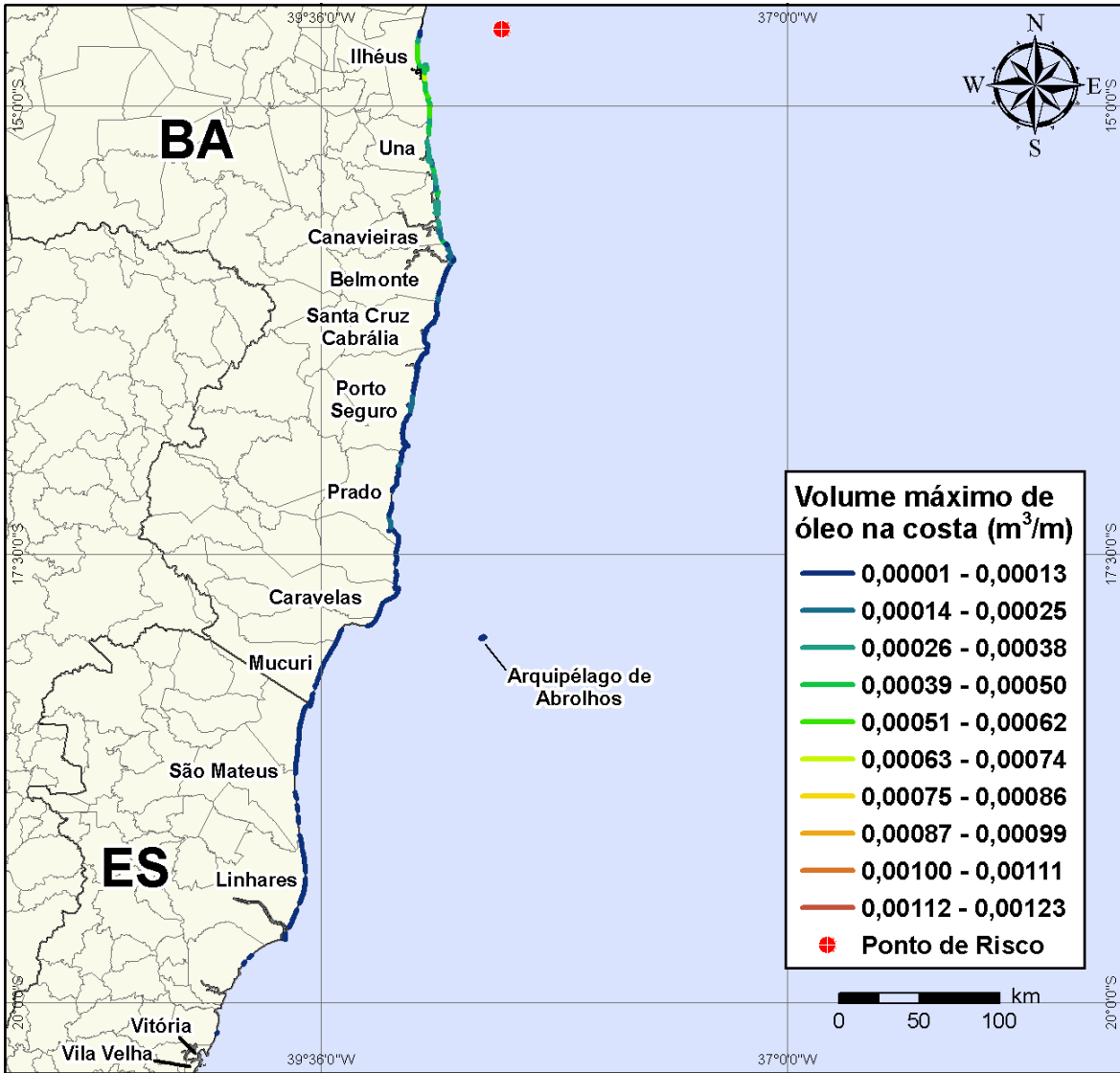
**Figura V-1** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_MDIESEL\_VER\_8\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



**Figura V-2** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_MDIASEL\_VER\_8\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

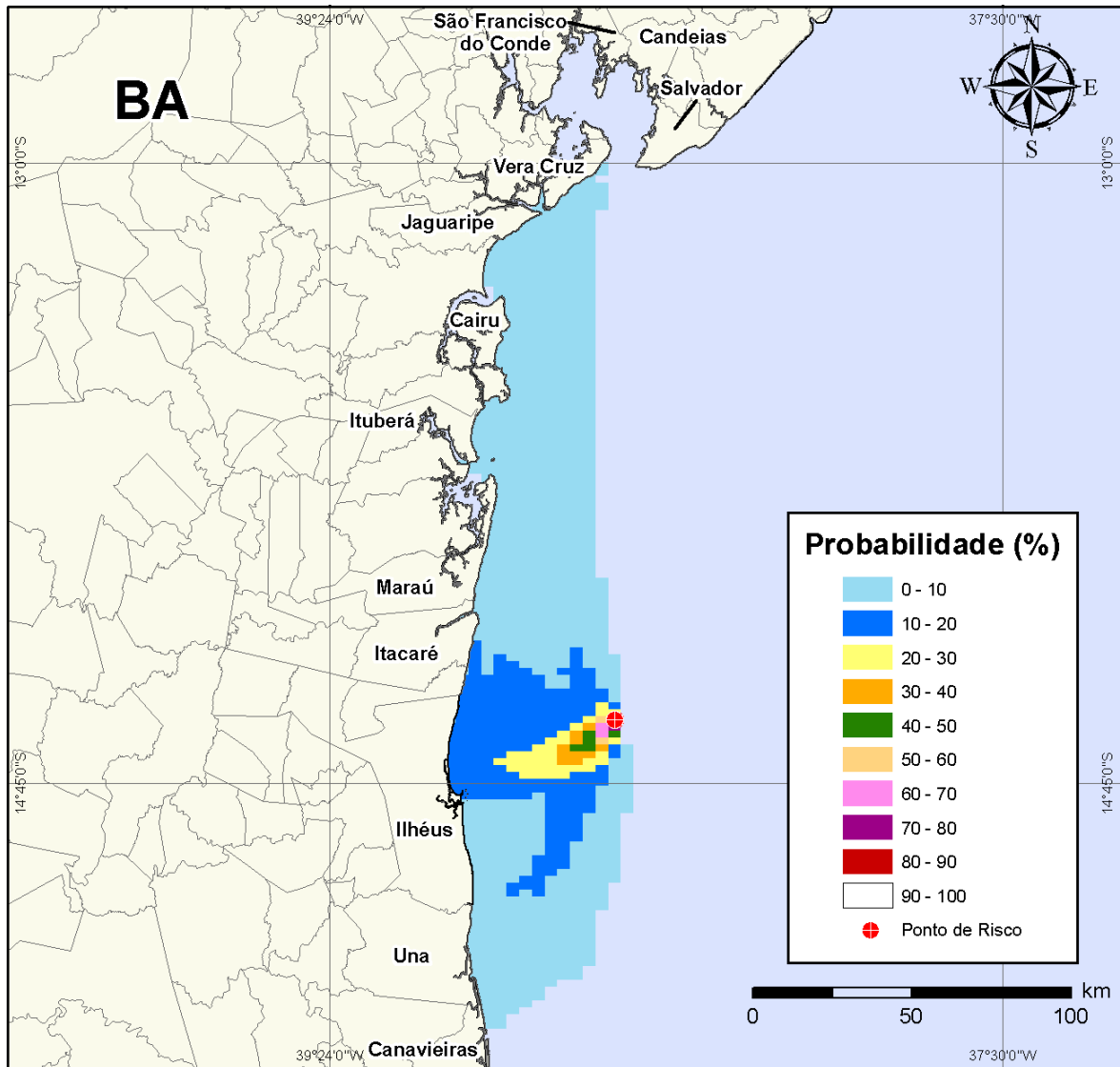


**Figura V-3** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_MDIESEL\_VER\_8\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

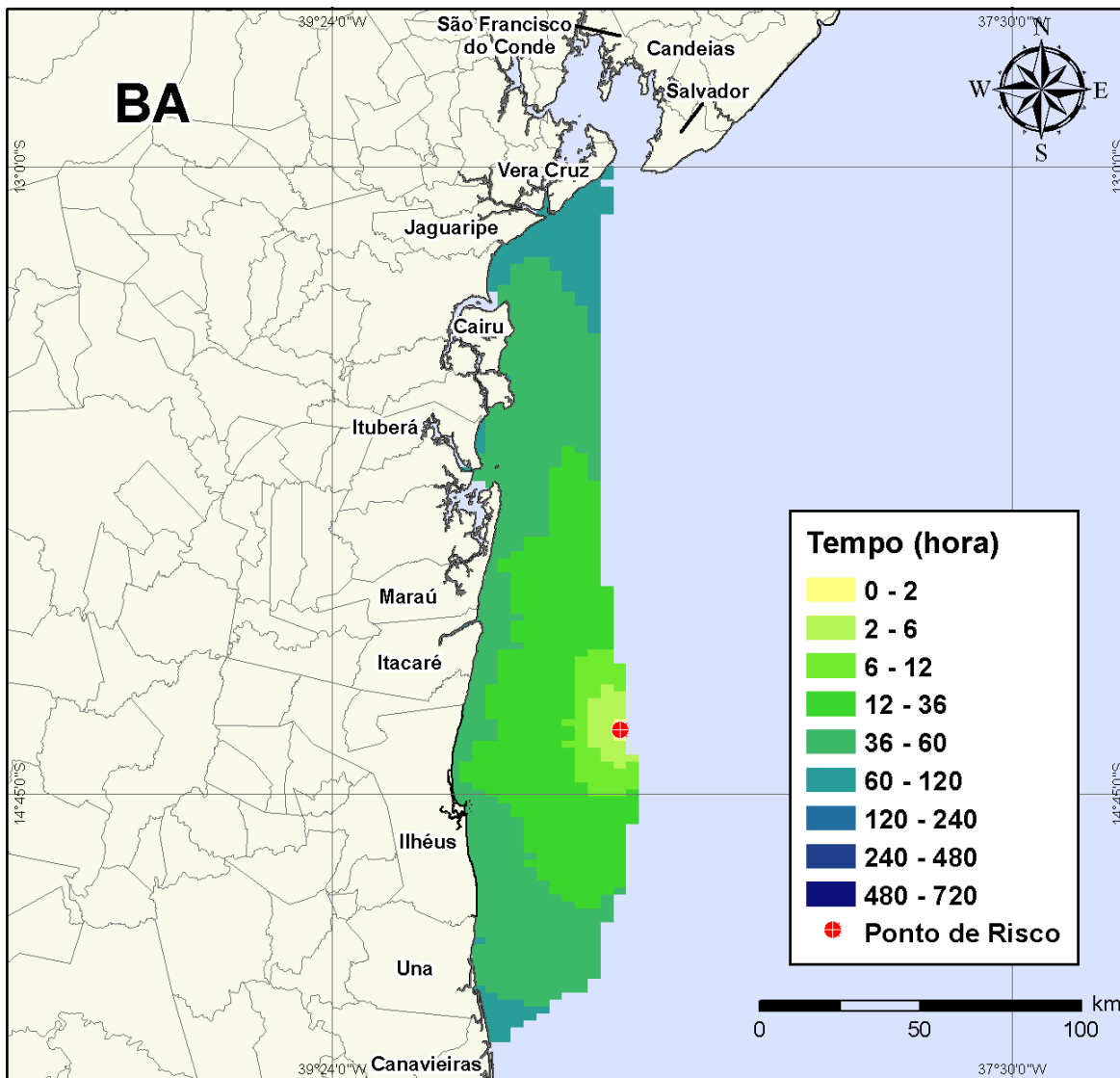


**Figura V-4** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_MDIESEL\_VER\_8\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

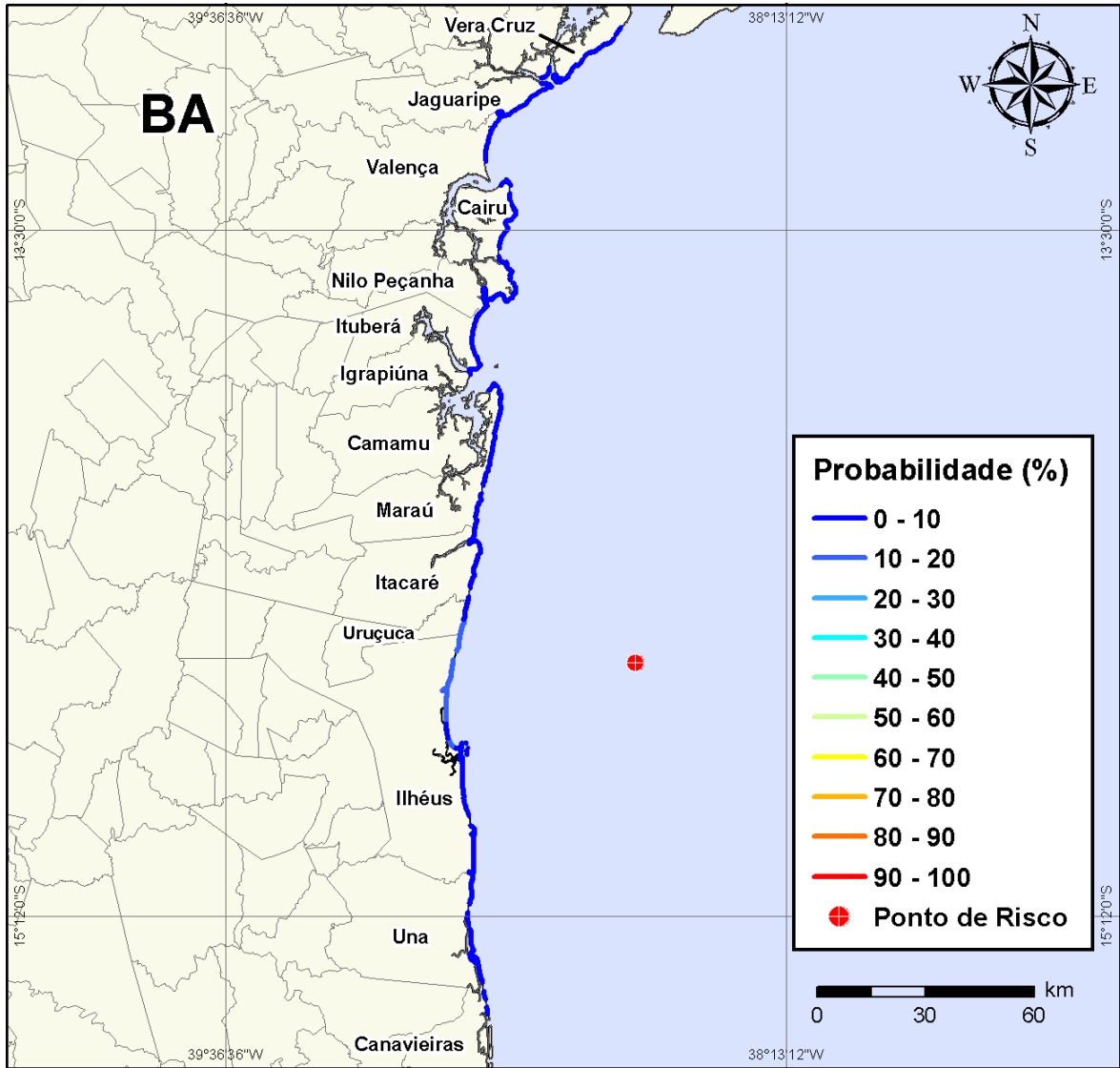
Na Figura V-5 à Figura V-8 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume pequeno (8 m<sup>3</sup>) de óleo diesel marítimo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto).



**Figura V-5** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_MDIESEL\_INV\_8\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

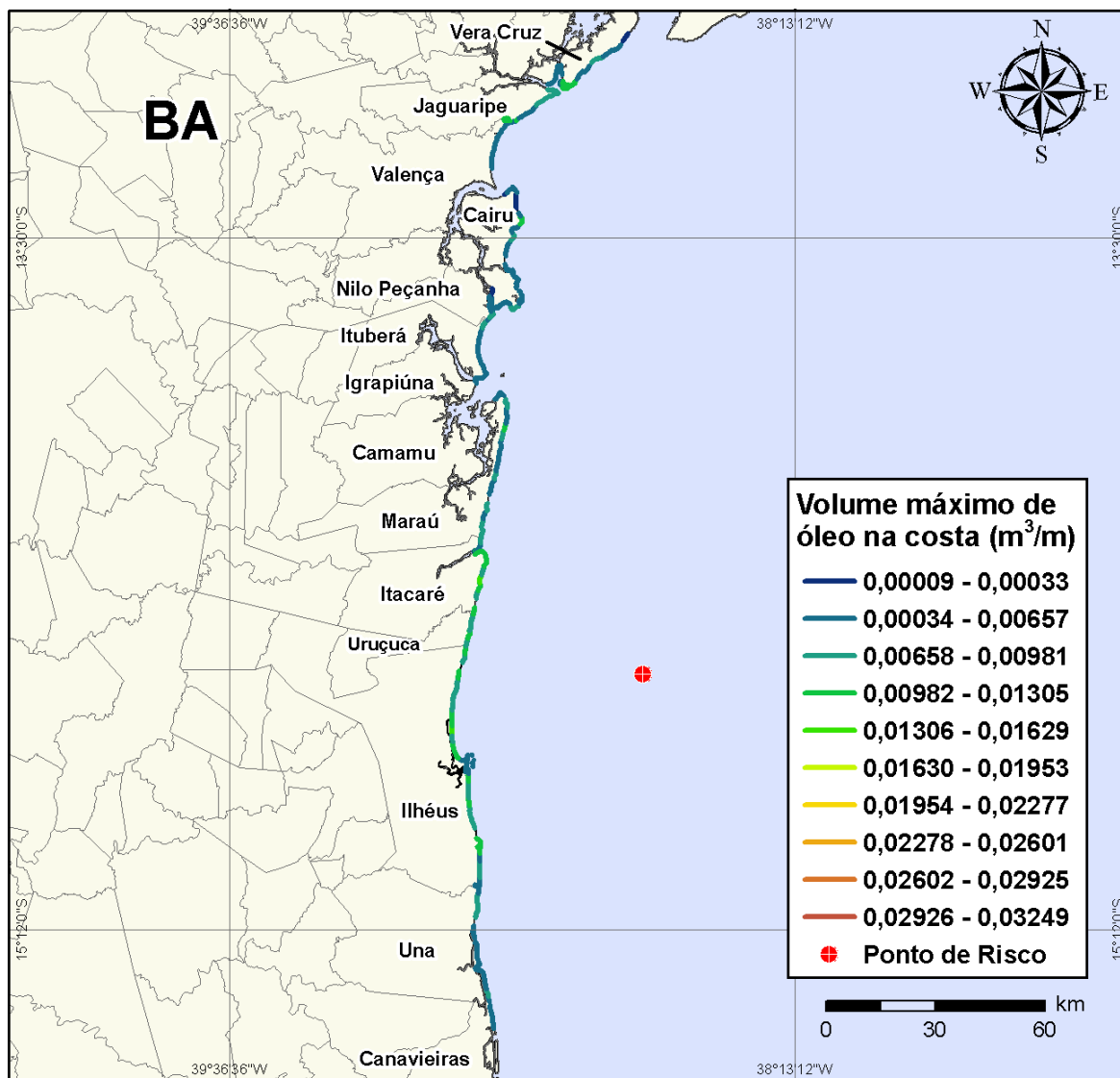


**Figura V-6** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_MDIESEL\_INV\_8\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



**Figura V-7 - Cenário BM\_CAL12\_ALEMTEJO\_MDIESEL\_INV\_8\_30D.** Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

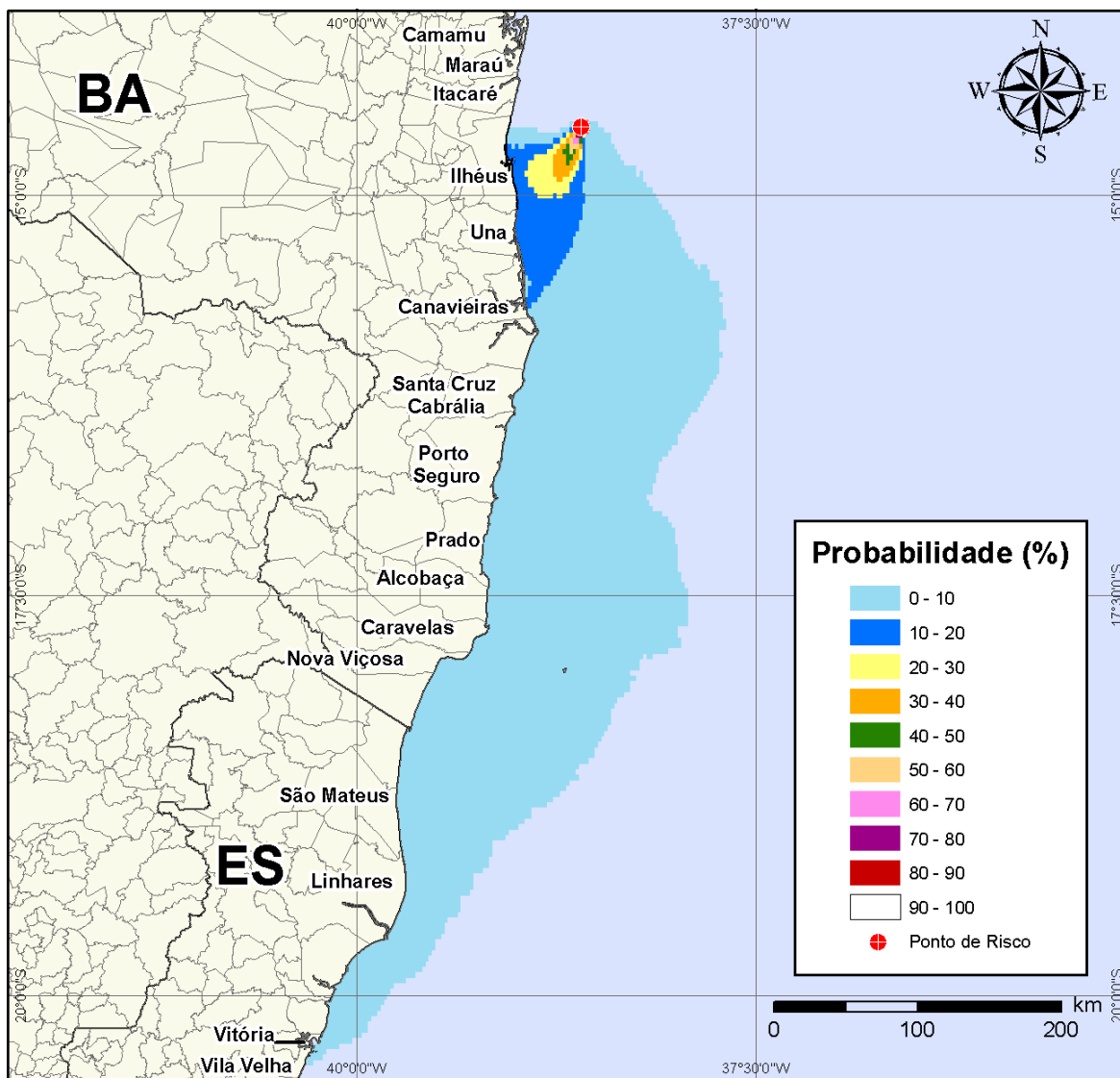




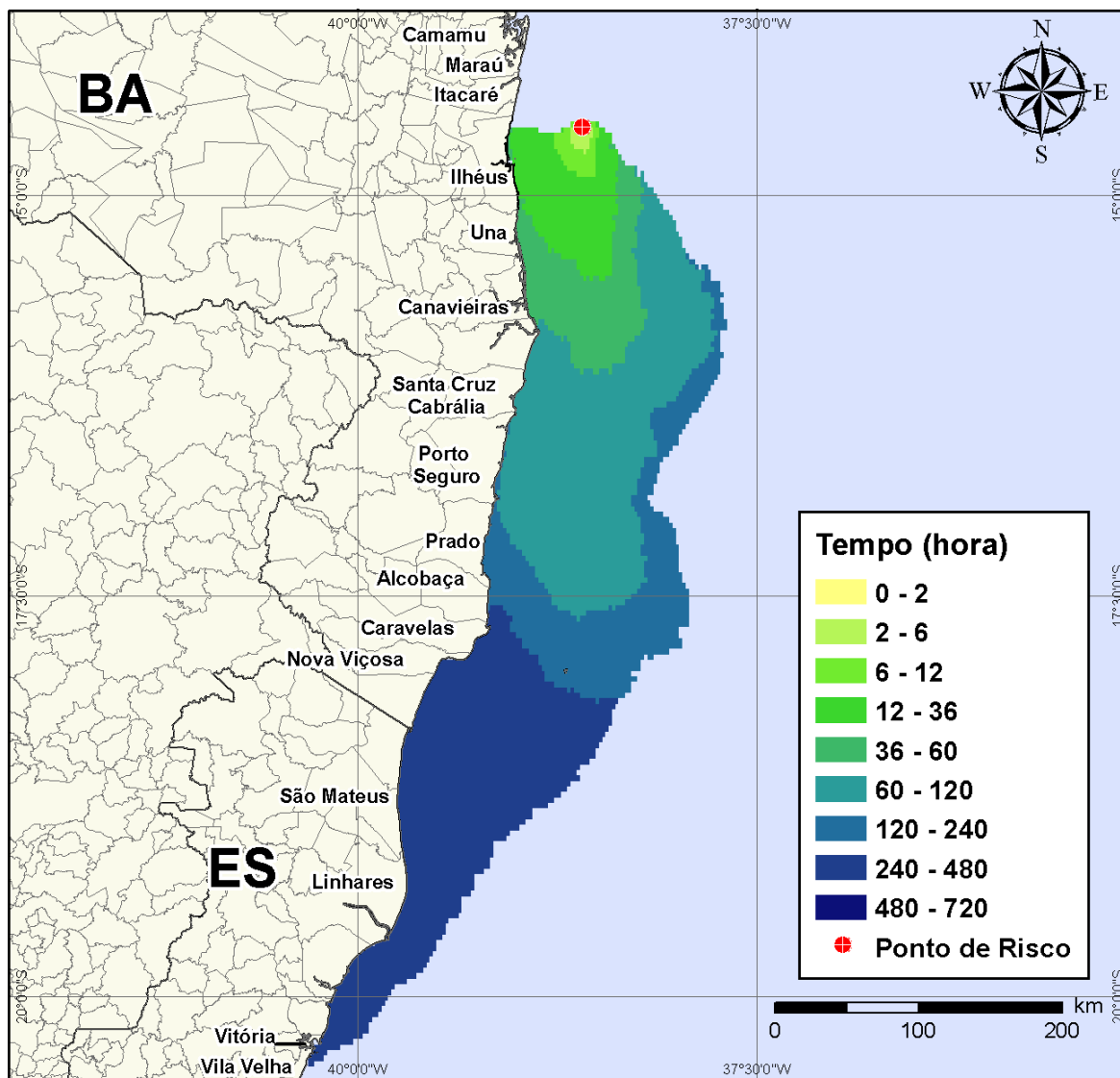
**Figura V-8** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_MDIESEL\_INV\_8\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

#### V.1.1.1.2 Simulações Probabilísticas - Poço Além Tejo - Óleo Diesel Marítimo - Volume Médio

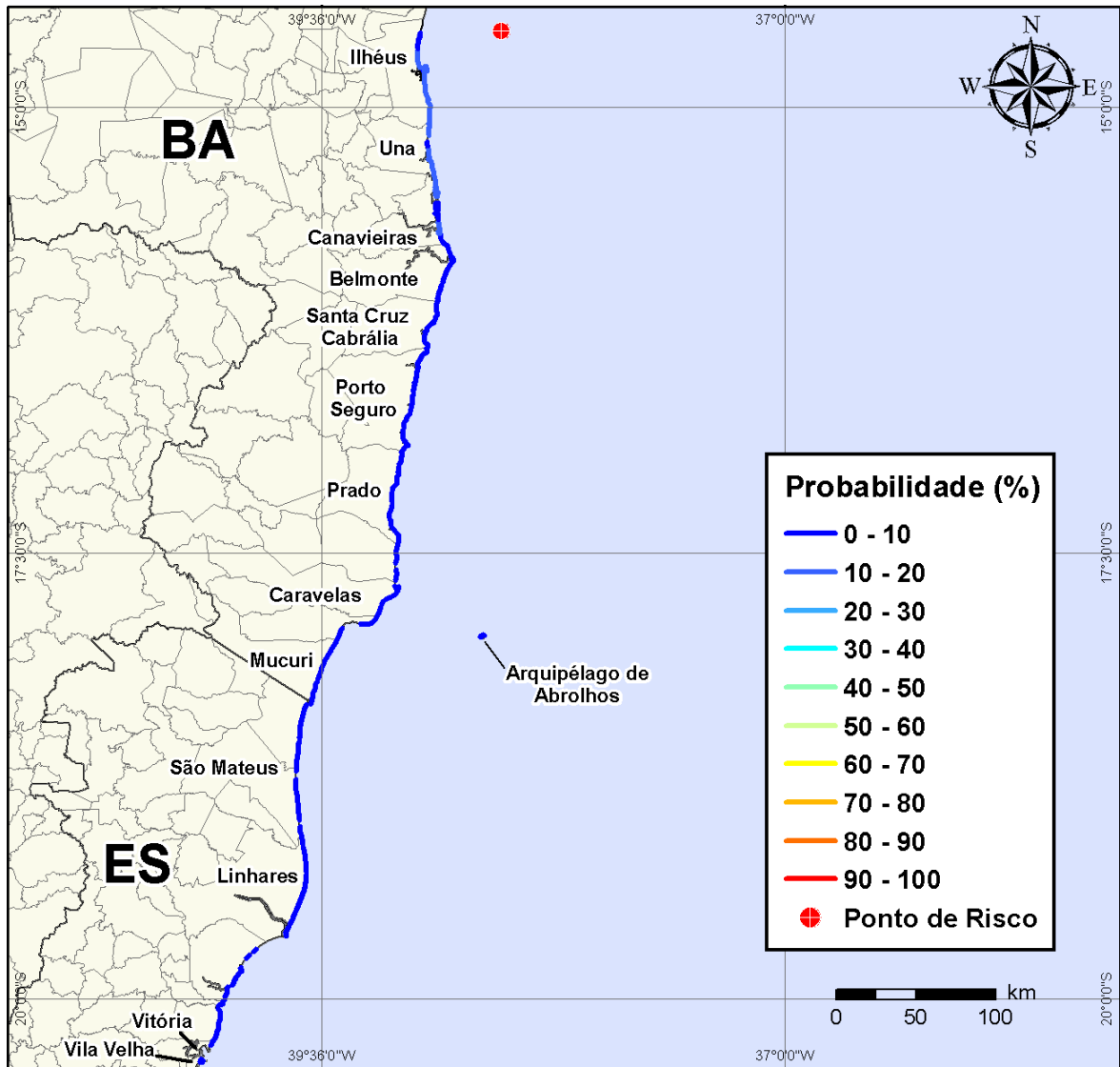
Na Figura V-9 à Figura V-12 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume médio (200 m<sup>3</sup>) de óleo diesel marítimo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março).



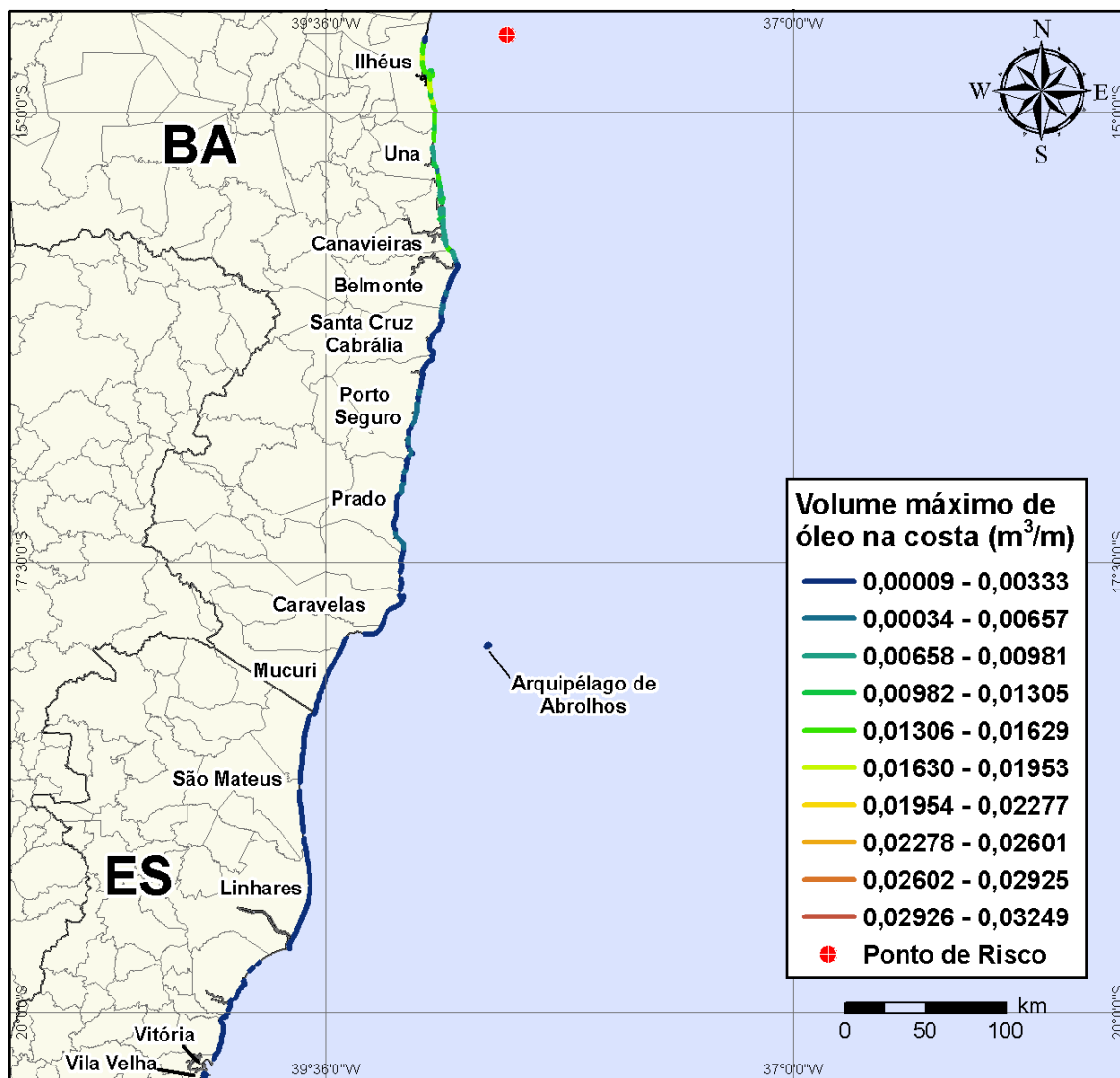
**Figura V-9** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_MDIESEL\_VER\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



**Figura V-10** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_MDIesel\_VER\_200\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

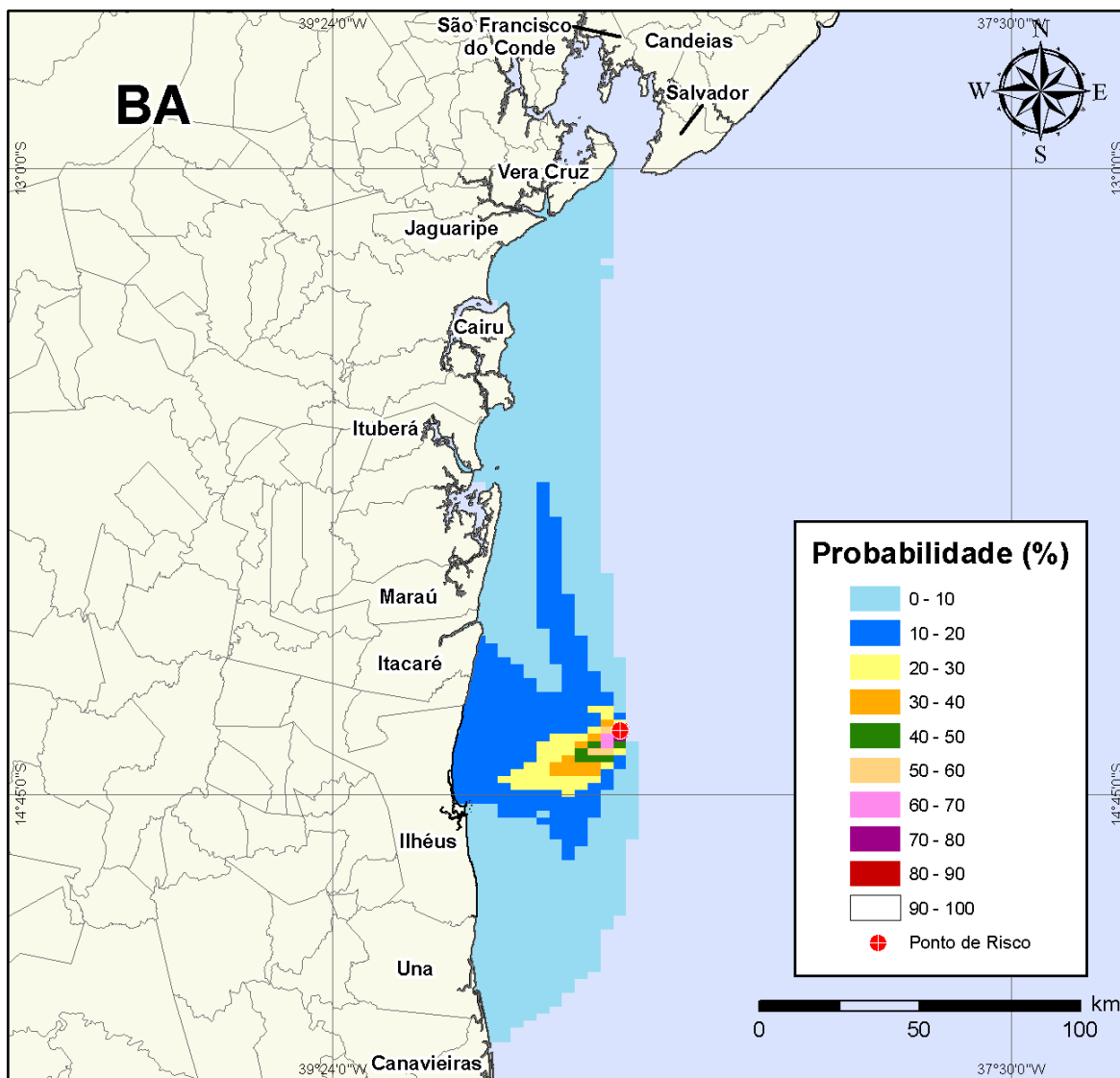


**Figura V-11** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_MDIASEL\_VER\_200\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

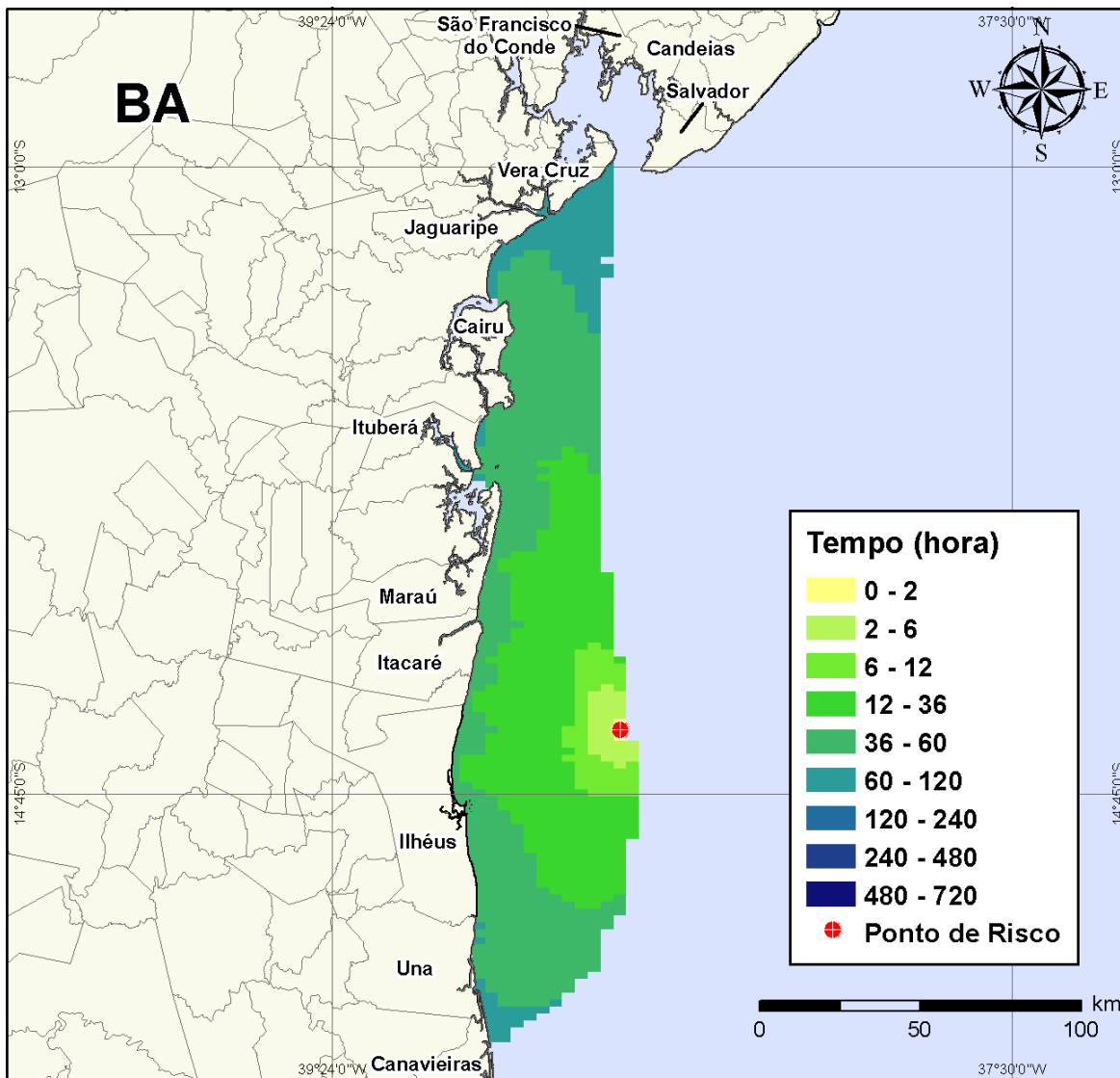


**Figura V-12** - Cenário *BMCAL12\_ALEMTEJO\_MDIesel\_VER\_200\_30D*. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

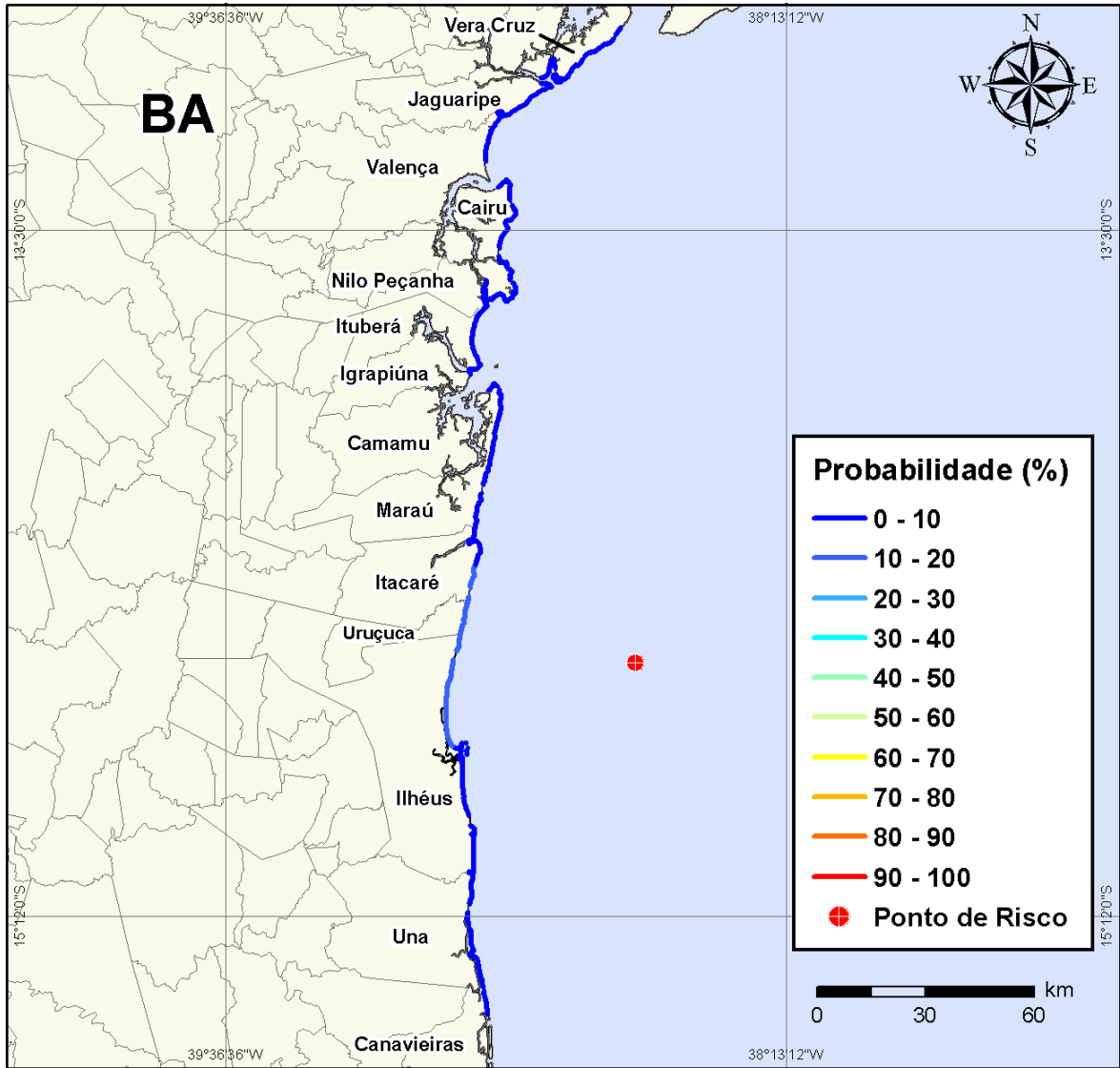
Na Figura V-13 à Figura V-16 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume médio (200 m<sup>3</sup>) de óleo diesel marítimo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto).



**Figura V-13** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_MDIESEL\_INV\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

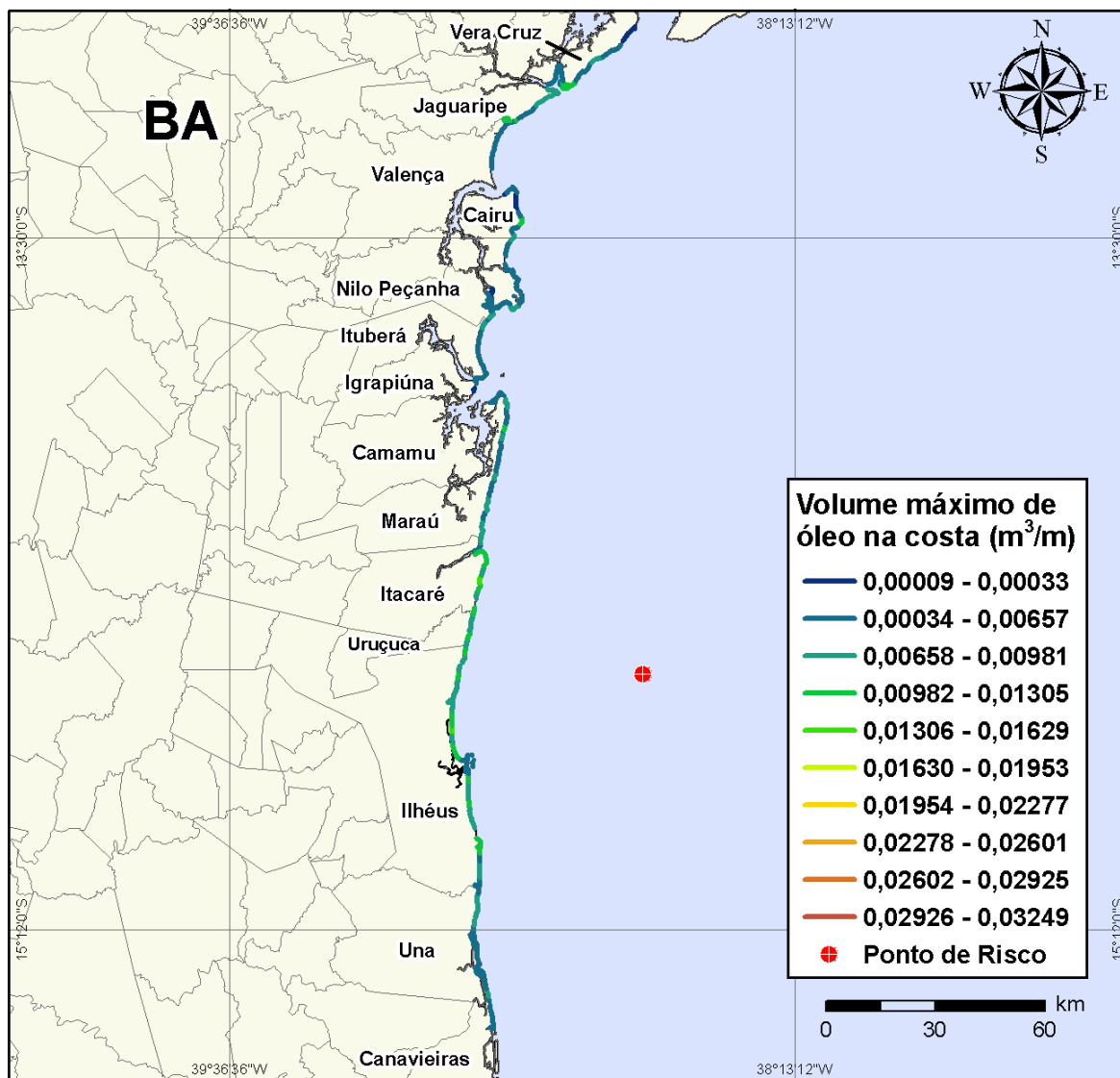


**Figura V-14** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_MDIESEL\_INV\_200\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



**Figura V-15** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_MDIESEL\_INV\_200\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

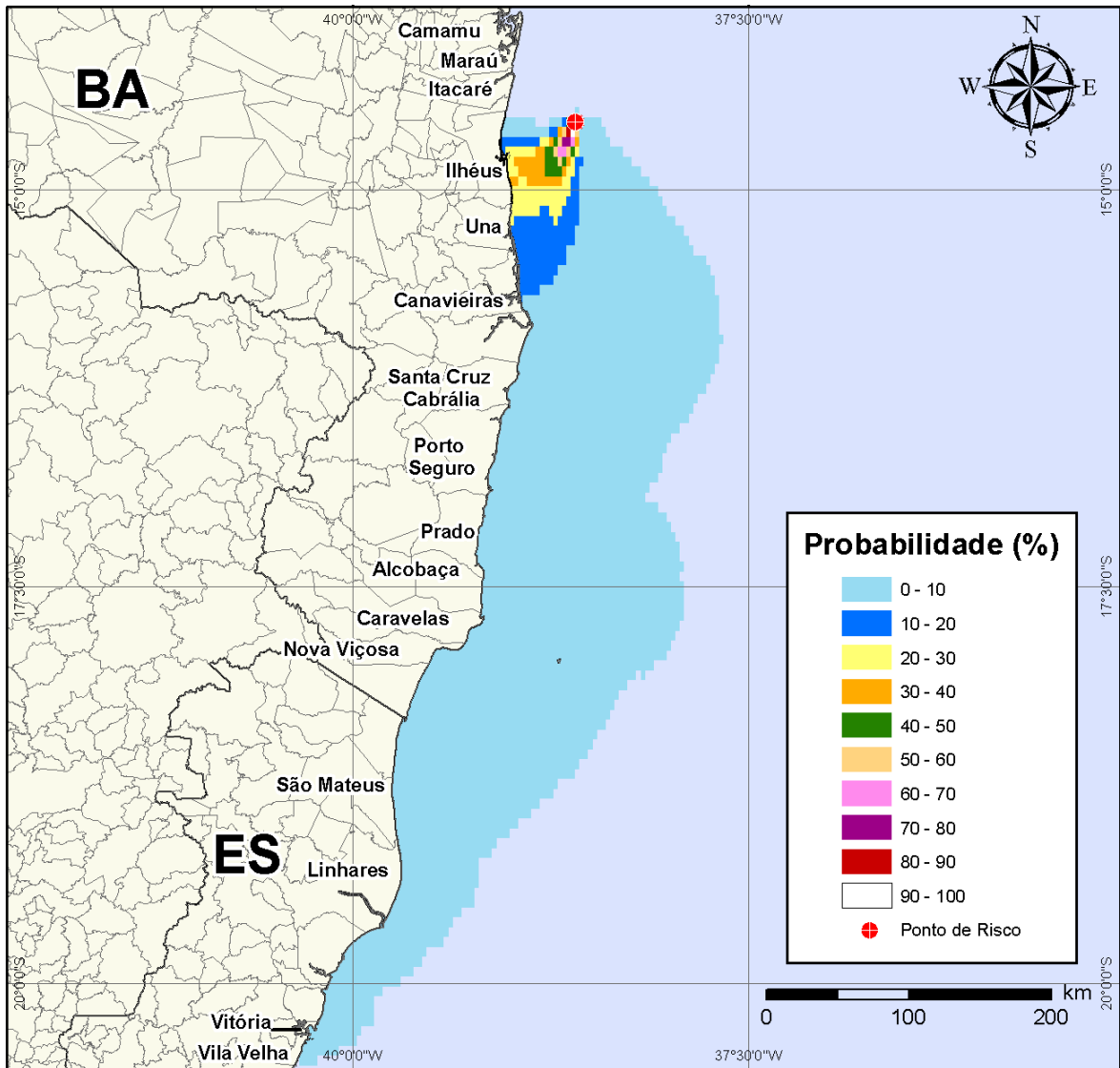




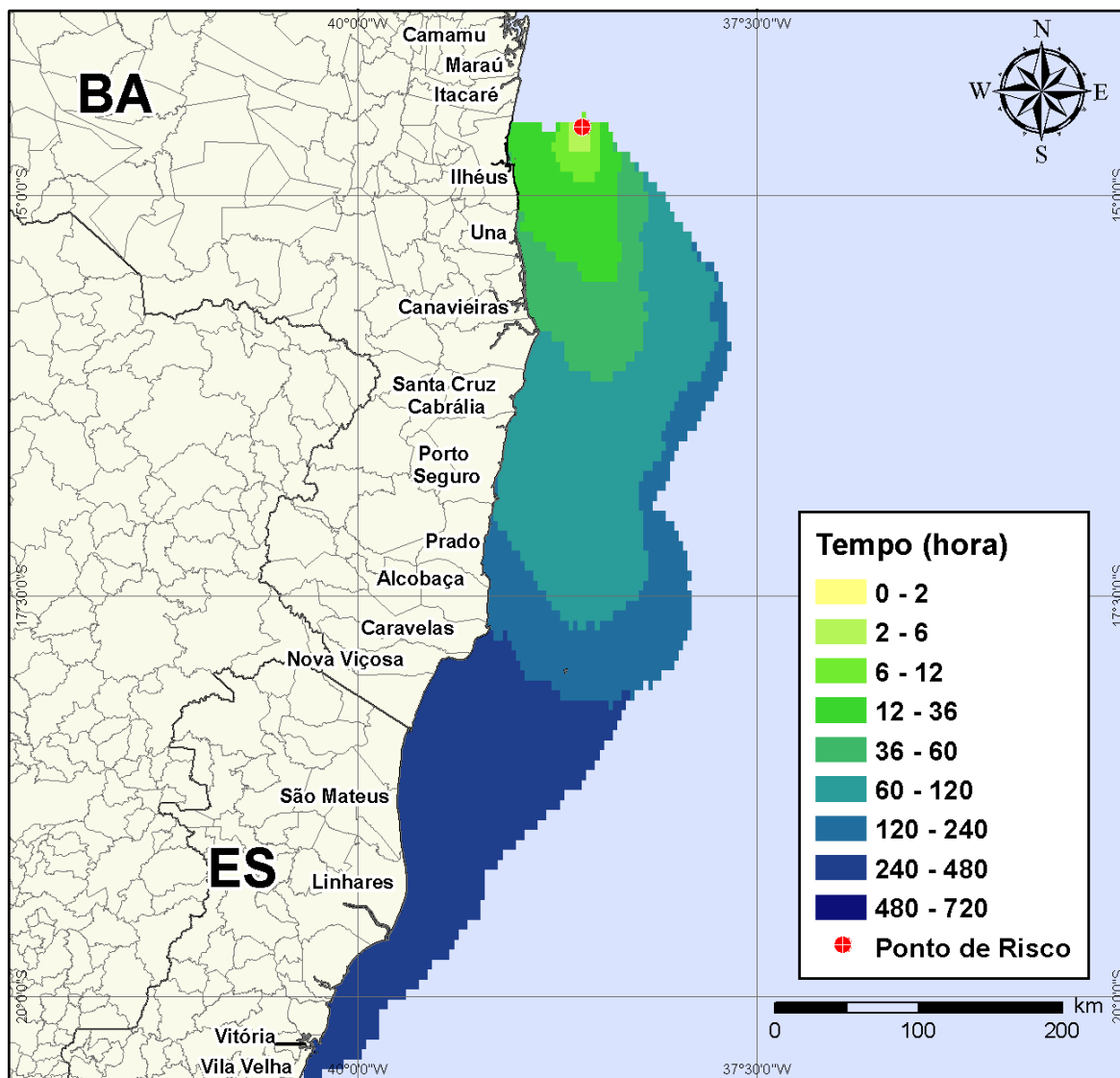
**Figura V-16** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_MDIESEL\_INV\_200\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

#### V.1.1.1.3 Simulações Probabilísticas - Poço Além Tejo - Óleo Diesel Marítimo - Volume de Pior Caso

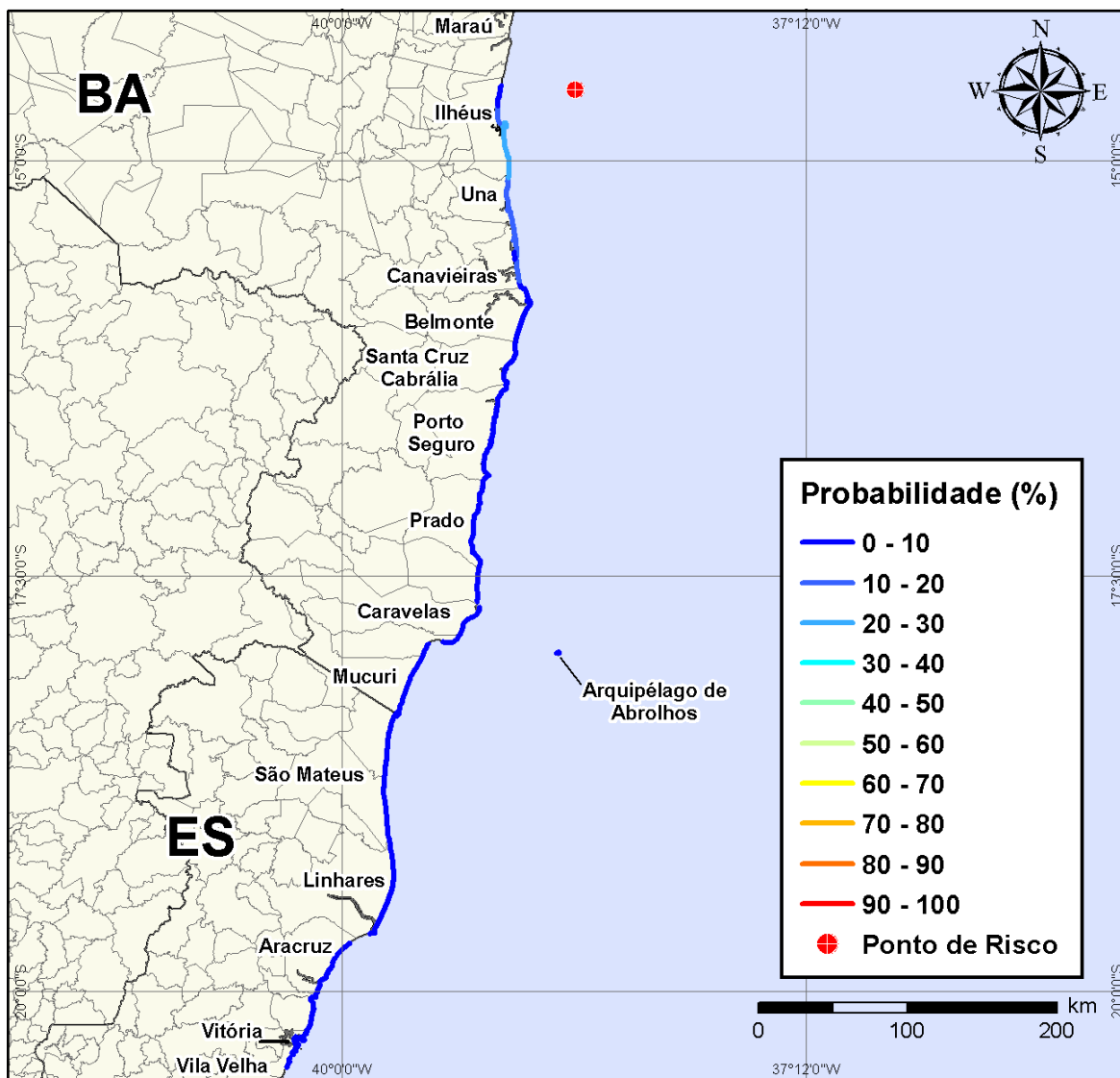
Na Figura V-17 à Figura V-20 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume de pior caso (4.210,17 m<sup>3</sup>) de óleo diesel marítimo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março).



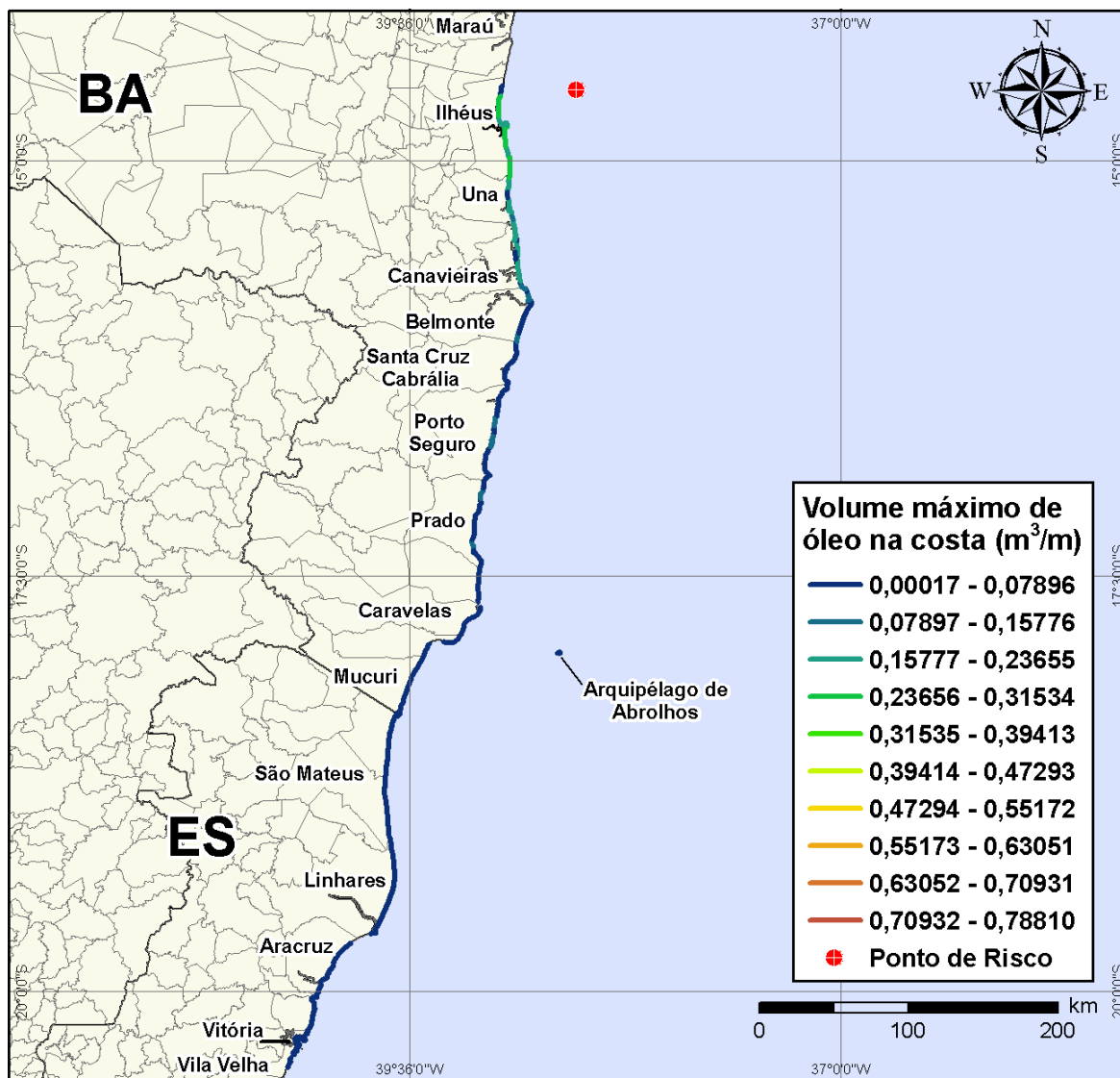
**Figura V-17 - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_MDIESEL\_VER\_PC\_30D.** Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



**Figura V-18** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_MDIESEL\_VER\_PC\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

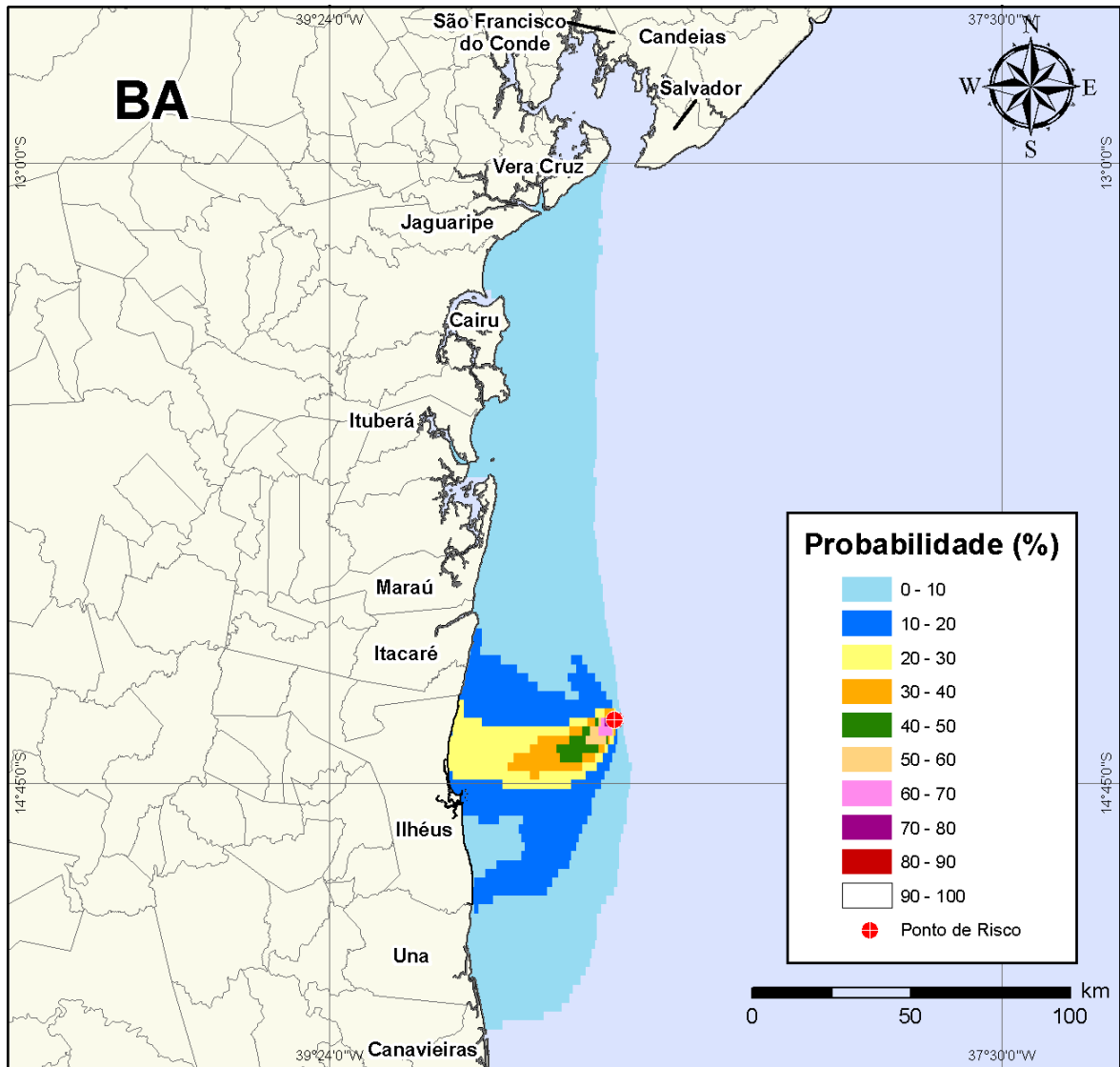


**Figura V-19** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_MDIESEL\_VER\_PC\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

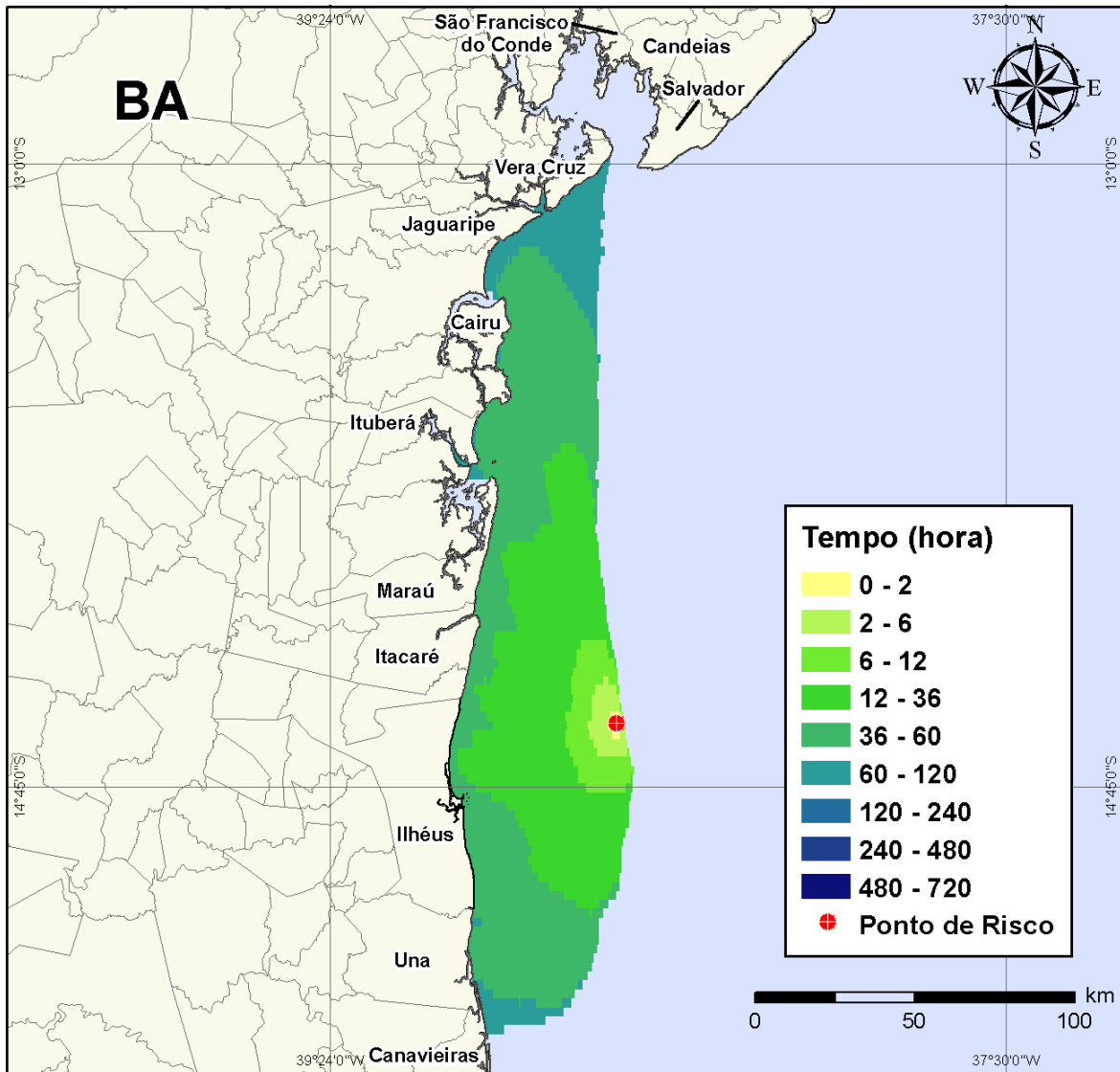


**Figura V-20** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_MDIESEL\_VER\_PC\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m³/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 4.210,17 m³ (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

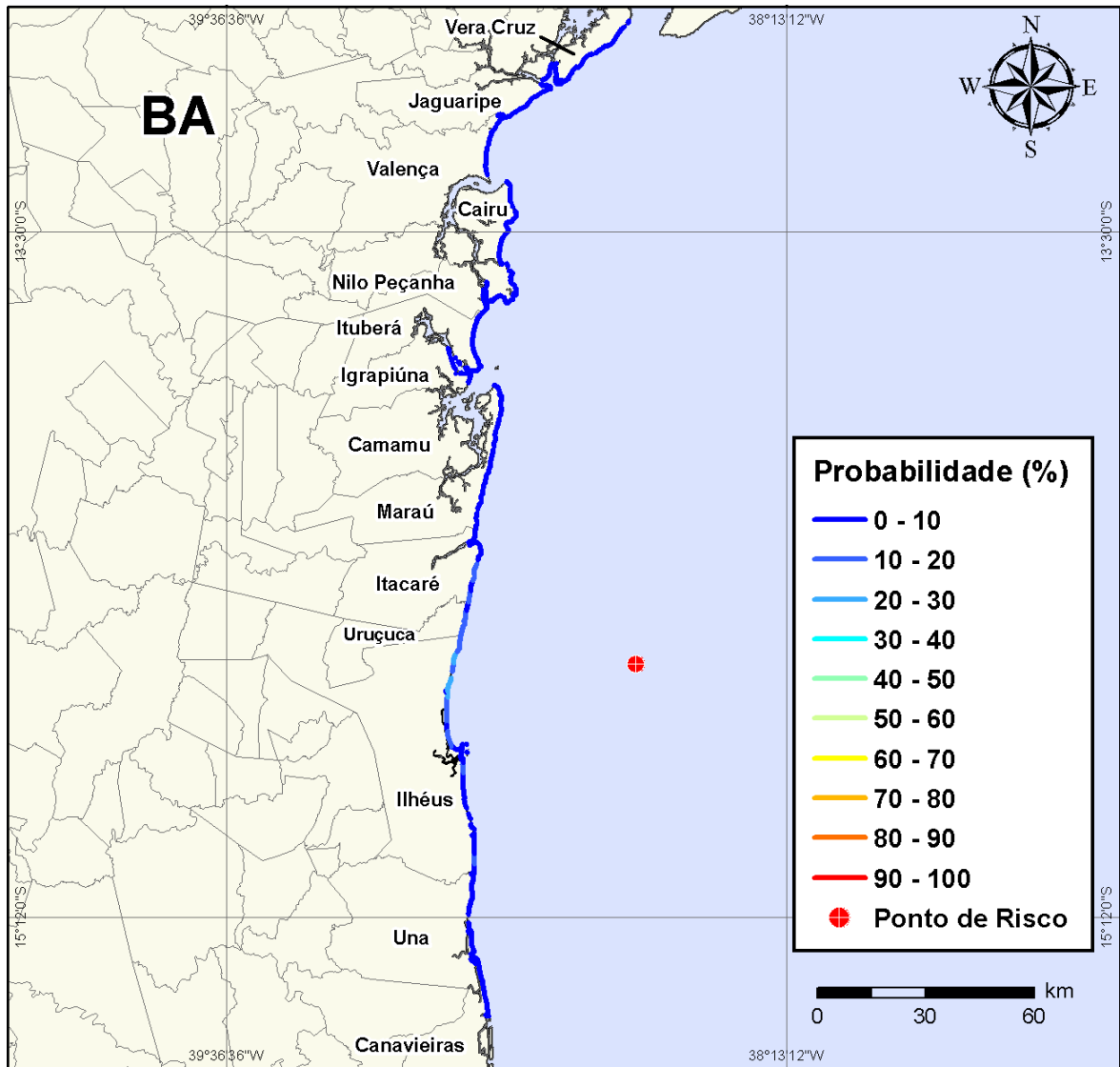
Na Figura V-21 à Figura V-24 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume de pior caso (4.210,17 m³) de óleo diesel marítimo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto).



**Figura V-21** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_MDIASEL\_INV\_PC\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

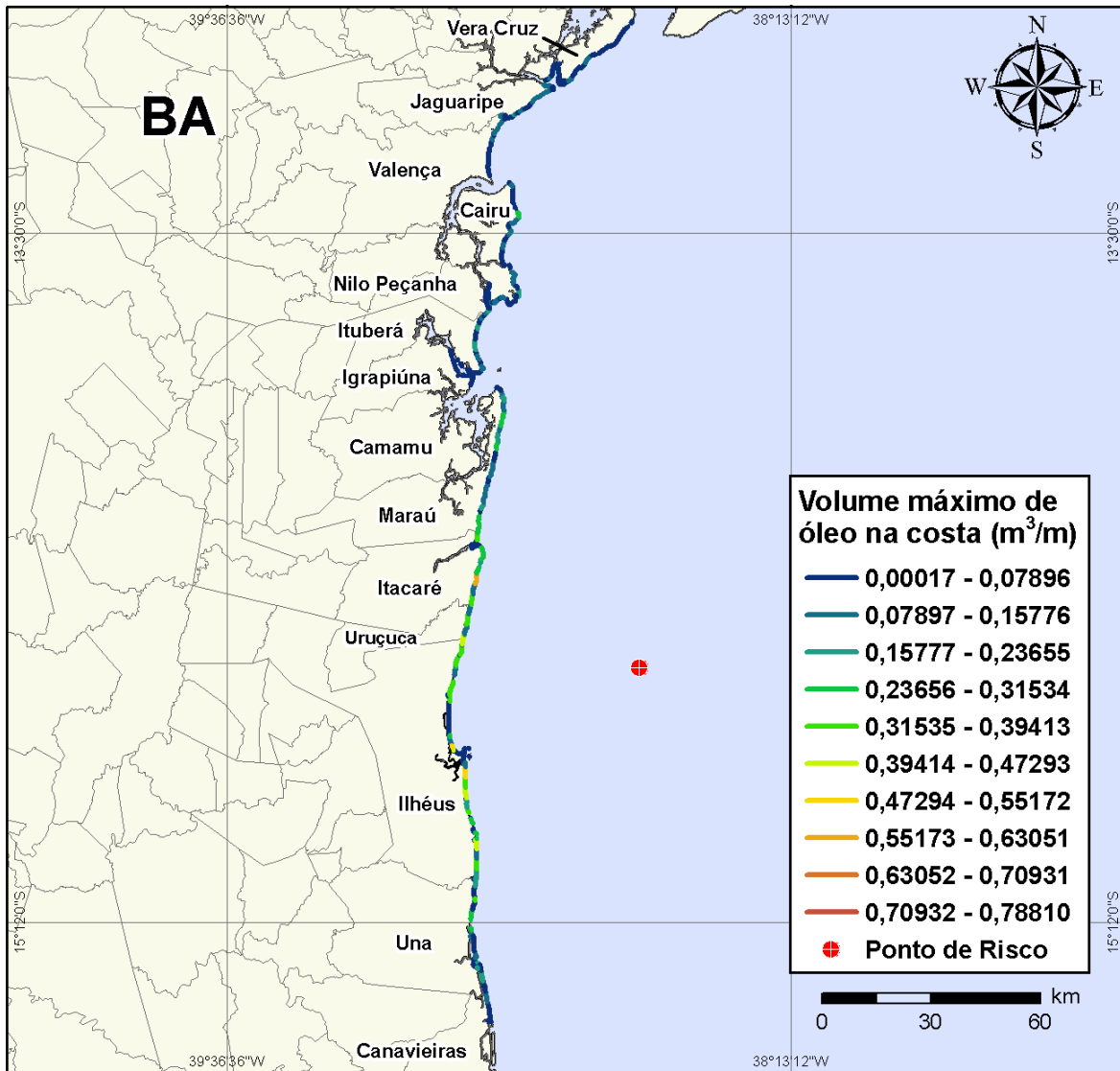


**Figura V-22** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_MDIESEL\_INV\_PC\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



**Figura V-23** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_MDIASEL\_INV\_PC\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.





**Figura V-24** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_MDIESEL\_INV\_PC\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

A Tabela V-4 apresenta a lista de municípios com probabilidade de toque na costa para os cenários com derrame de volume de pior caso com óleo diesel marítimo a partir do Poço Além Tejo, nos períodos de verão e inverno. Observa-se que os menores tempos de toque na costa ocorreram em Ilhéus (BA) no verão (em 30 horas) e no inverno (em 38 horas). As maiores probabilidades de toque na costa ocorreram no município de Ilhéus durante os períodos de inverno e verão.

**Tabela V-4 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de volume de pior caso com óleo diesel marítimo, a partir do Poço Além Tejo, nos períodos de verão e inverno.**

NOME DO MUNICÍPIO		PROBABILIDADE (%)		TEMPO MÍNIMO DE TOQUE (HORAS)		VOLUME MÁXIMO NA COSTA (m <sup>3</sup> /m)	
		Verão	Inverno	Verão	Inverno	Verão	Inverno
BA	Vera Cruz	N.A.	5	N.A.	70	N.A.	0,14676
	Jaguaripe	N.A.	4	N.A.	64	N.A.	0,18621
	Valença	N.A.	3	N.A.	65	N.A.	0,1363
	Cairu	N.A.	6	N.A.	51	N.A.	0,2788
	Nilo Peçanha	N.A.	5	N.A.	58	N.A.	0,22772
	Ituberá	N.A.	2	N.A.	59	N.A.	0,2011
	Igrapiúna	N.A.	1	N.A.	59	N.A.	0,04224
	Maraú	N.A.	8	N.A.	44	N.A.	0,31819
	Itacaré	N.A.	14	N.A.	40	N.A.	0,61798
	Uruçuca	N.A.	20	N.A.	40	N.A.	0,41831
	Ilhéus	29	25	30	38	0,30695	0,54517
	Una	22	10	36	57	0,26712	0,3565
	Canavieiras	20	2	45	68	0,21688	0,08324
	Belmonte	8	N.A.	57	N.A.	0,15495	N.A.
	Santa Cruz Cabrália	5	N.A.	74	N.A.	0,09655	N.A.
	Porto Seguro	5	N.A.	83	N.A.	0,12439	N.A.
	Prado	4	N.A.	114	N.A.	0,09036	N.A.
	Alcobaça	4	N.A.	220	N.A.	0,0527	N.A.
	Caravelas	3	N.A.	220	N.A.	0,05714	N.A.
	Arquipélago de Abrolhos	2	N.A.	133	N.A.	0,02096	N.A.
Nova Viçosa	3	N.A.	261	N.A.	0,05714	N.A.	
Mucuri	2	N.A.	289	N.A.	0,03773	N.A.	
ES	Conceição da Barra	2	N.A.	306	N.A.	0,01301	N.A.
	São Mateus	1	N.A.	331	N.A.	0,01942	N.A.
	Linhares	1	N.A.	347	N.A.	0,01004	N.A.
	Aracruz	1	N.A.	403	N.A.	0,00205	N.A.
	Fundão	1	N.A.	419	N.A.	0,00242	N.A.
	Serra	1	N.A.	425	N.A.	0,00532	N.A.
	Vitória	1	N.A.	437	N.A.	0,00532	N.A.
Vila Velha	1	N.A.	445	N.A.	0,00448	N.A.	

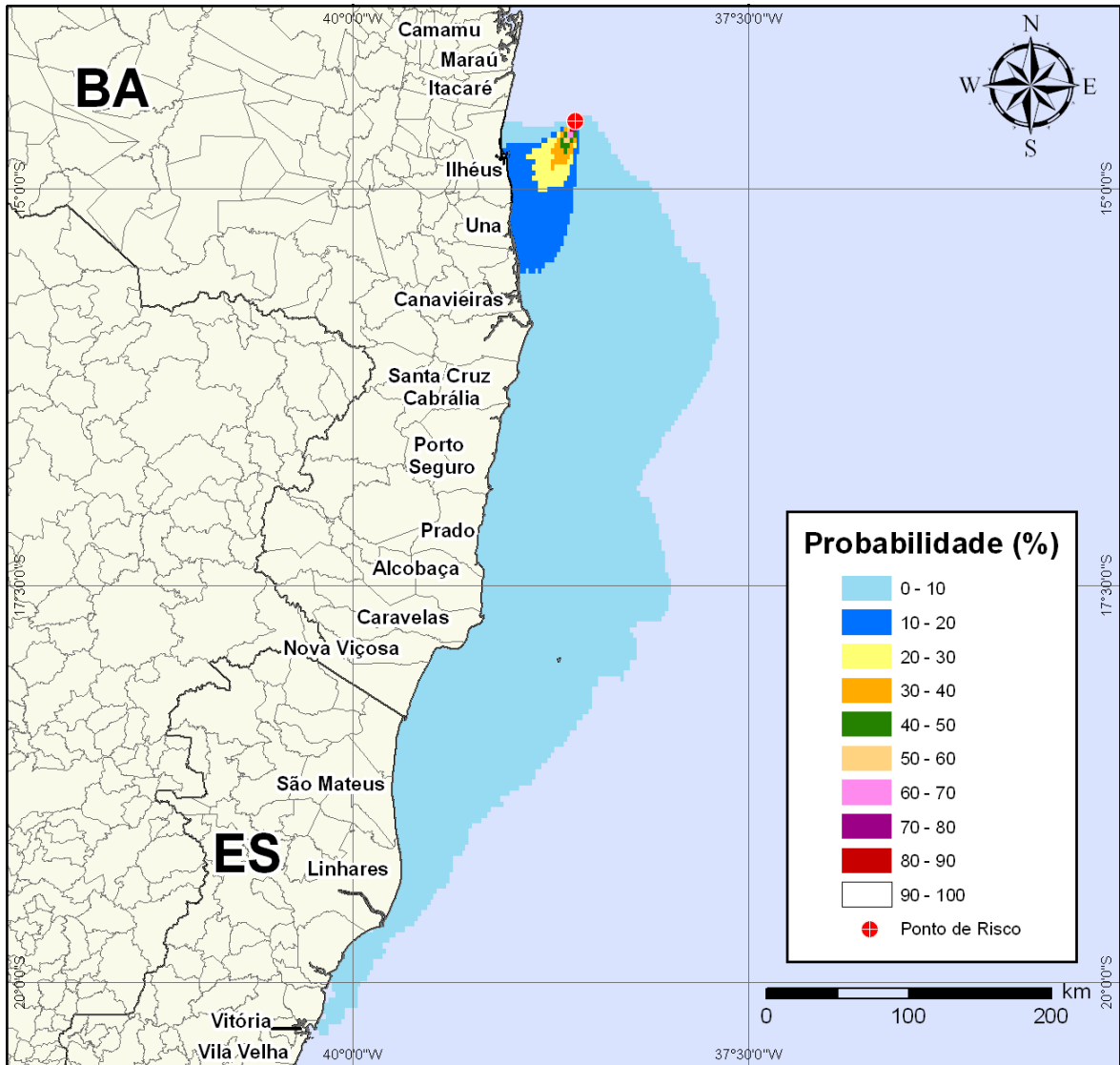
N.A. = não aplicável (não há probabilidade de toque nestes municípios).

### **V.1.1.2 Simulações Probabilísticas - Poço Além Tejo - Óleo 1-BAS-140D**

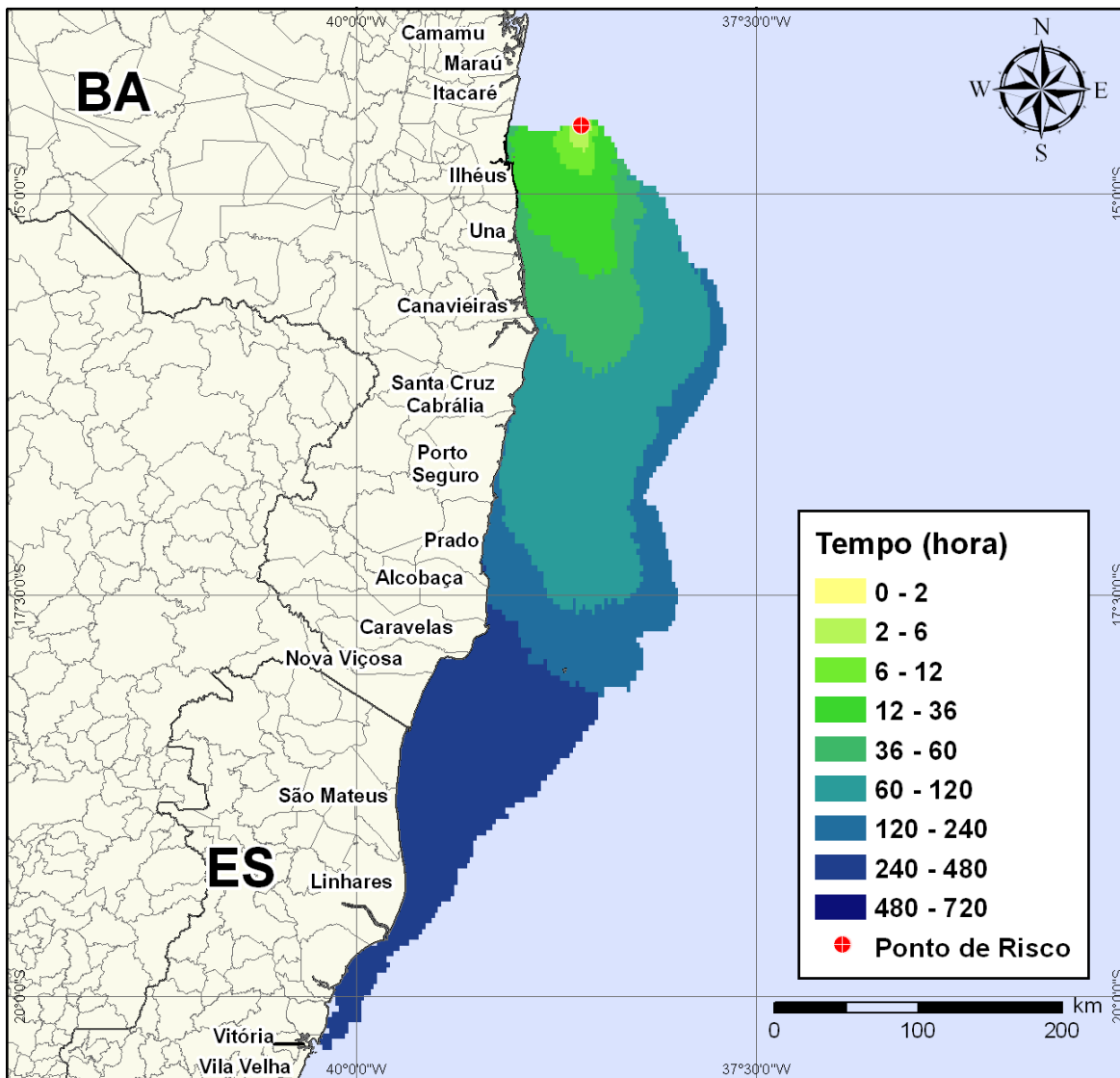
A seguir, apresentam-se os resultados das simulações probabilísticas dos derrames de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12.

#### **V.1.1.2.1 Simulações Probabilísticas - Poço Além Tejo - Óleo 1-BAS-140D - Volume Pequeno**

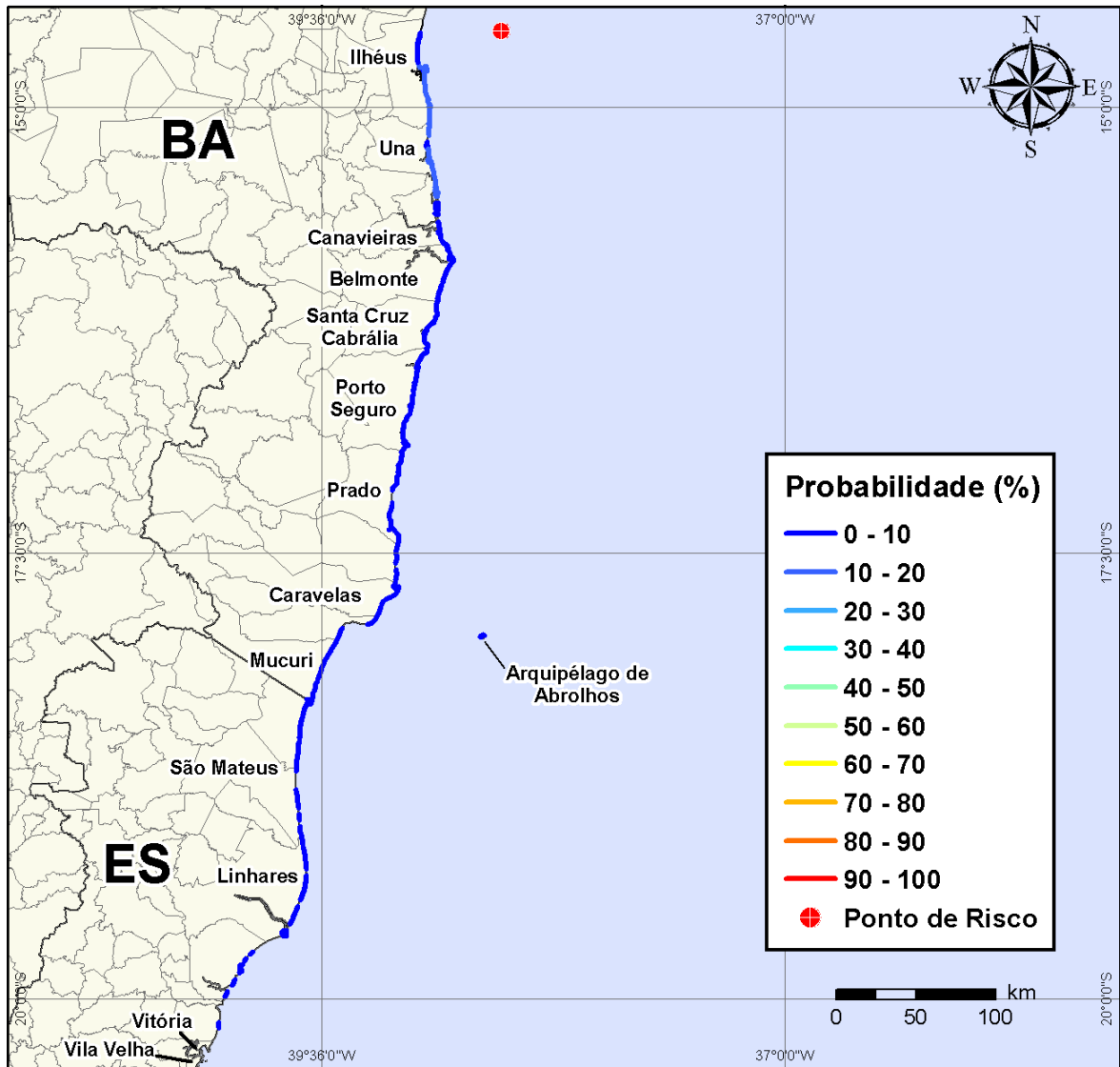
Na Figura V-25 à Figura V-28 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume pequeno ( $8 \text{ m}^3$ ) de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março).



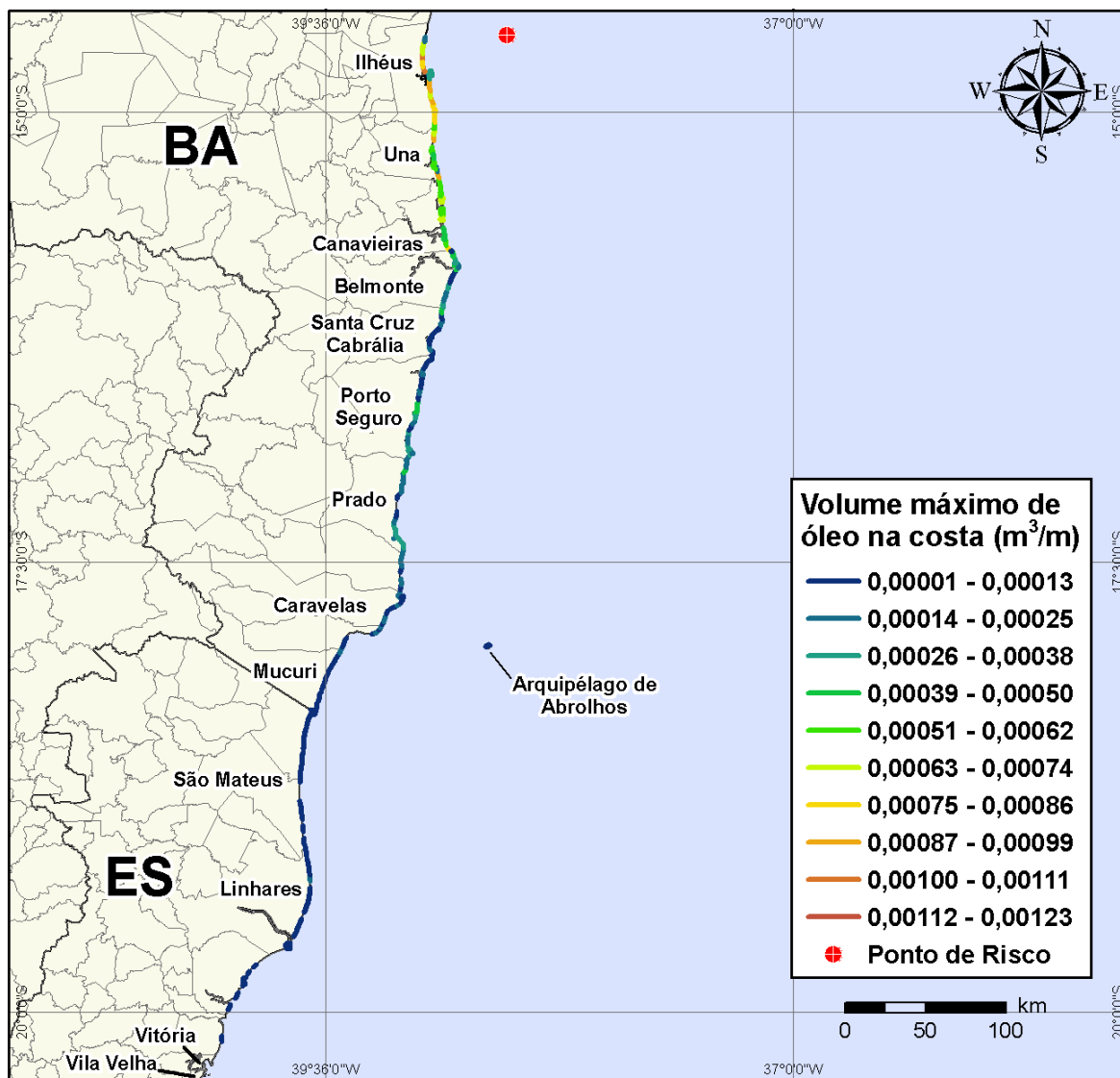
**Figura V-25** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_1BAS140\_VER\_8\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140D, após 30 dias de simulação.



**Figura V-26** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_1BAS140\_VER\_8\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140D, após 30 dias de simulação.

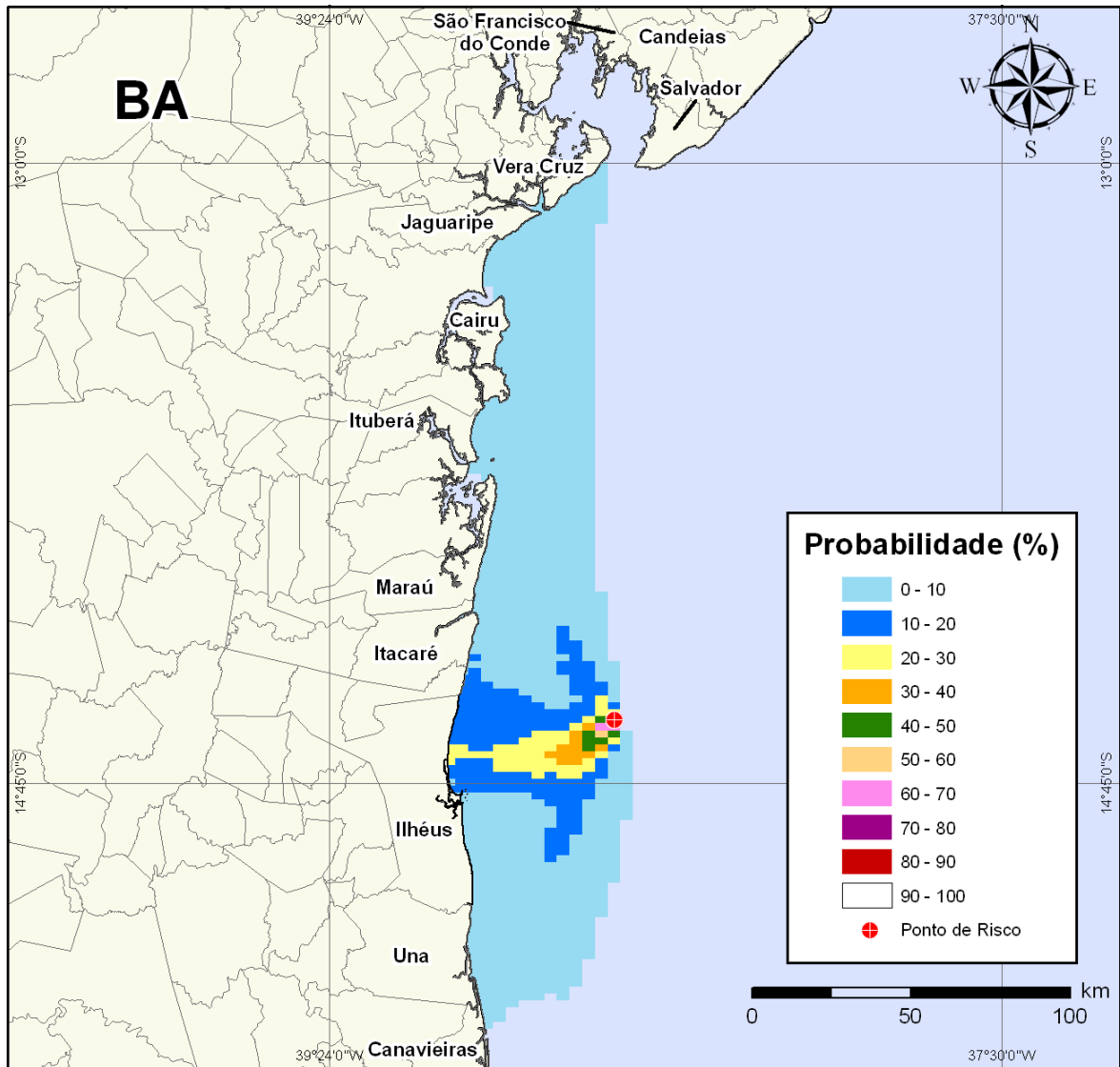


**Figura V-27 -** Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_1BAS140\_VER\_8\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140D, após 30 dias de simulação.



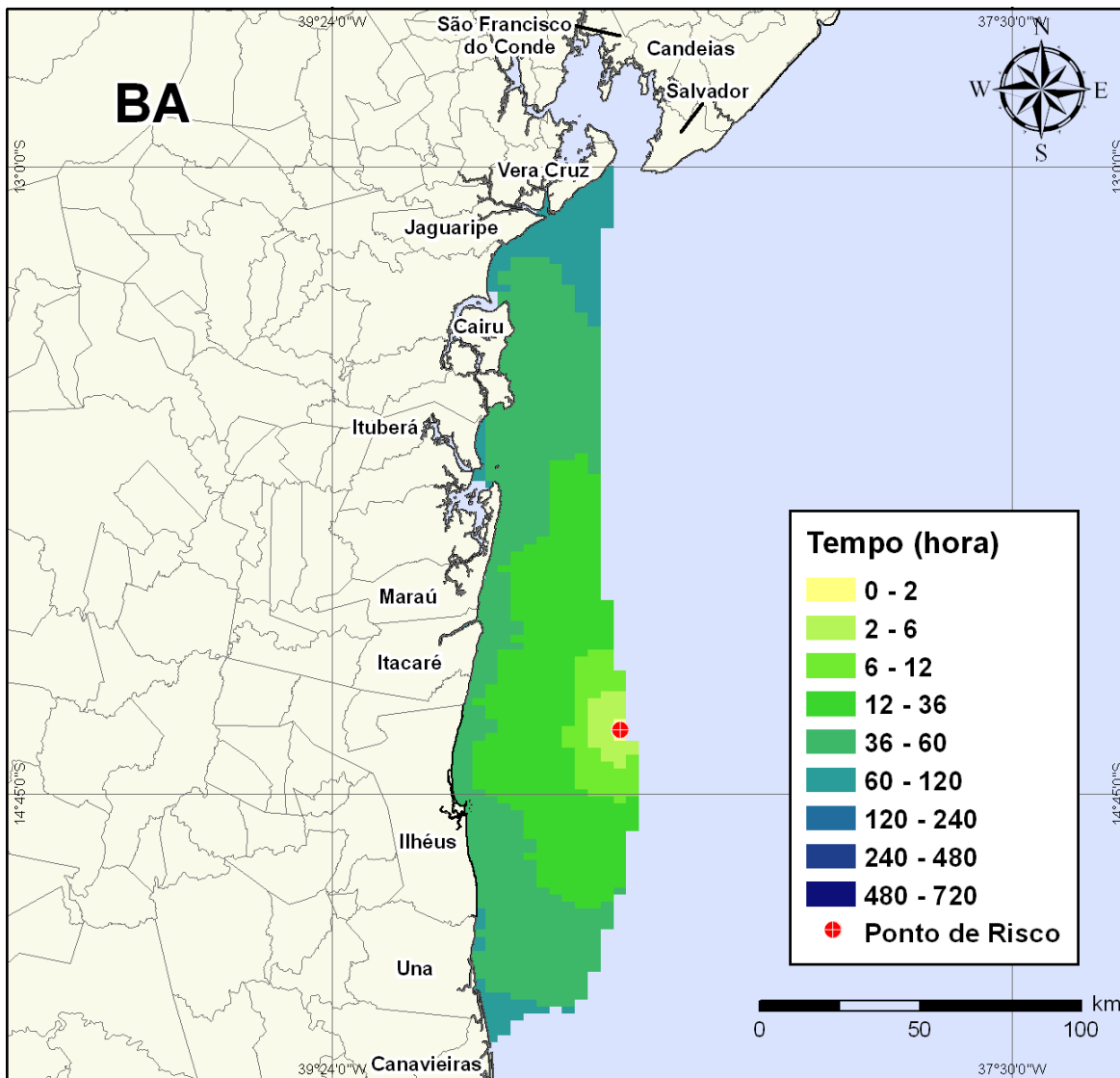
**Figura V-28** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_1BAS140\_VER\_8\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140D, após 30 dias de simulação.

Na Figura V-29 à Figura V-32 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume pequeno (8 m<sup>3</sup>) de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto).

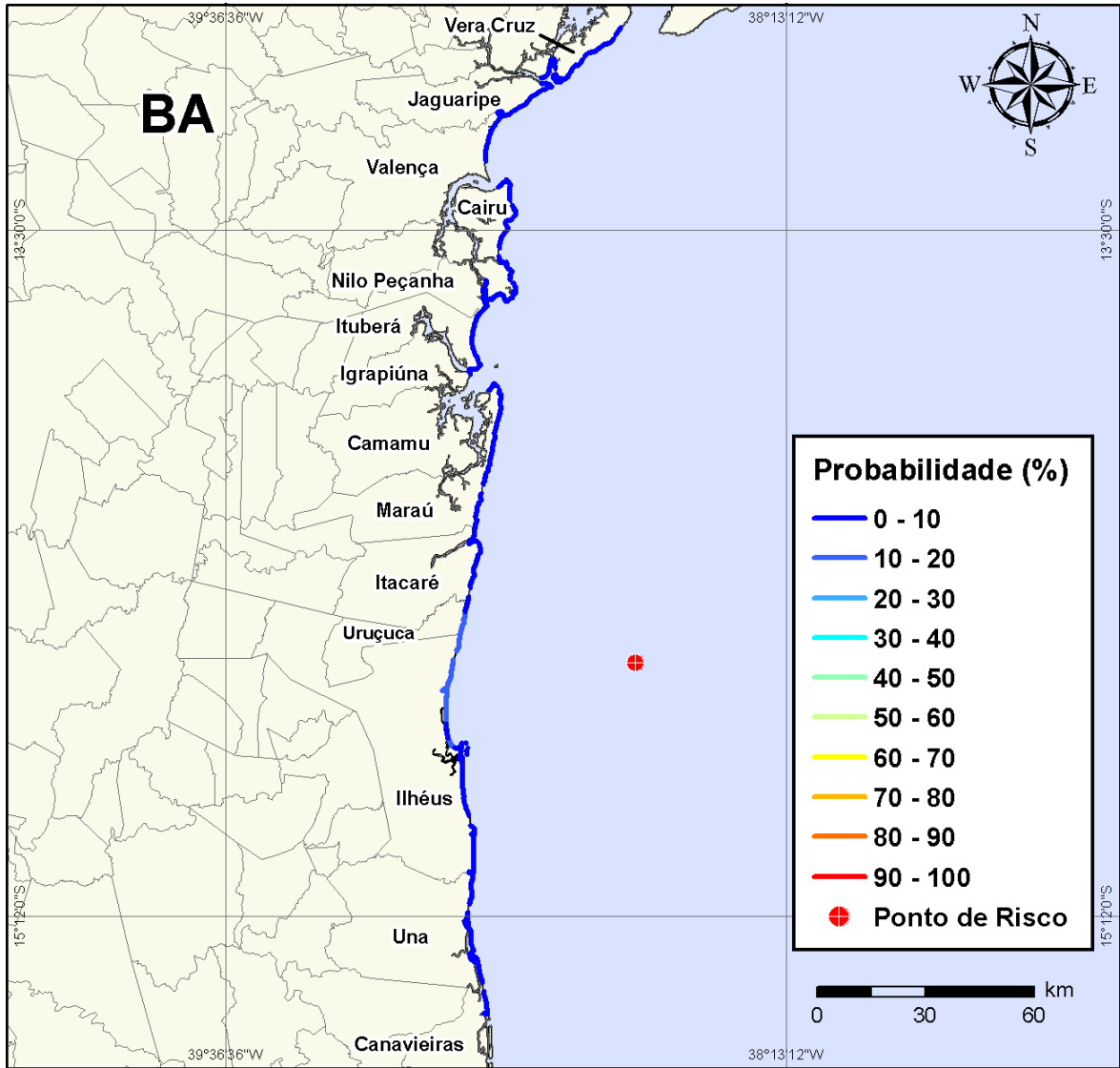


**Figura V-29** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_1BAS140\_INV\_8\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140D, após 30 dias de simulação.

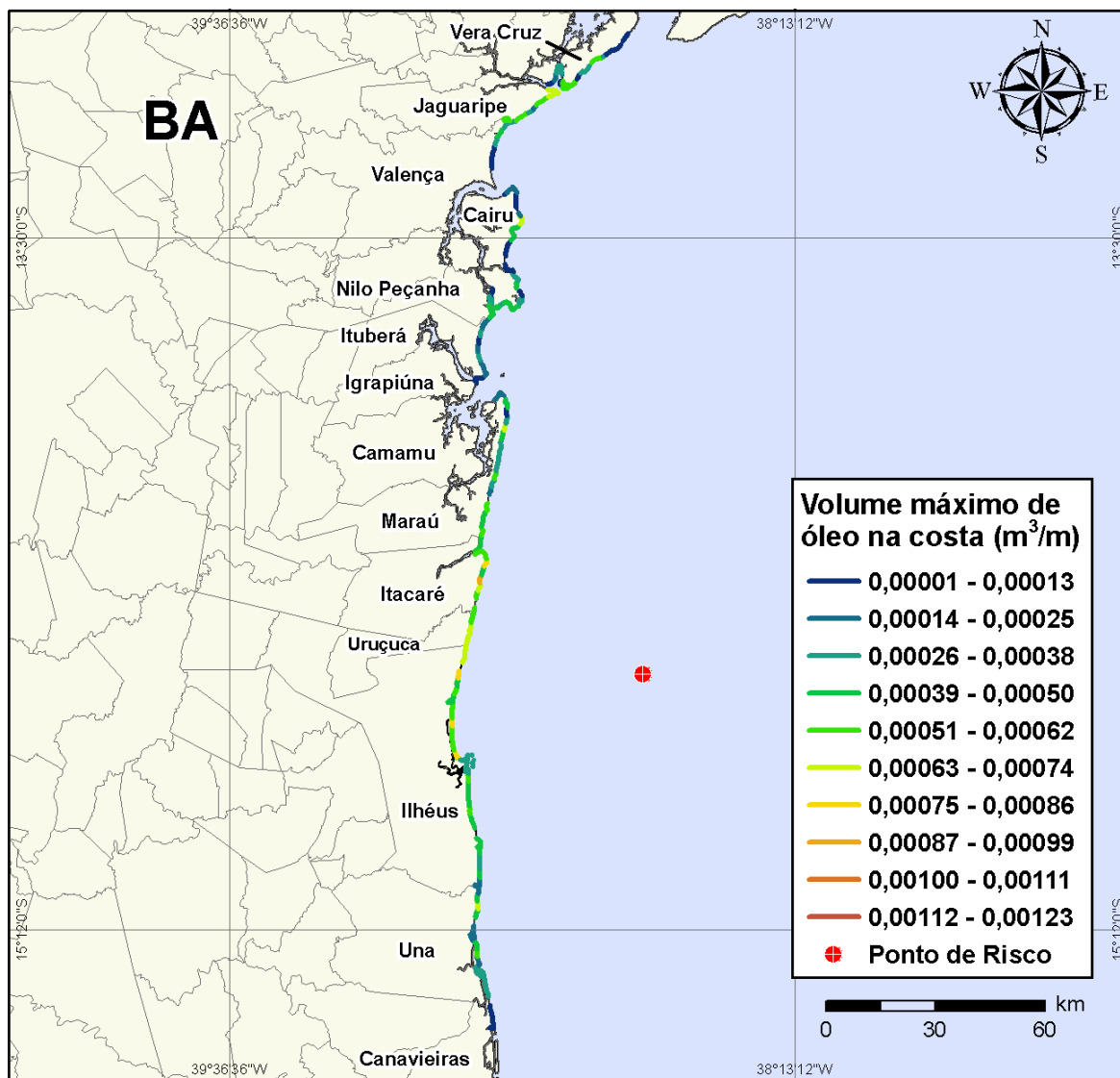




**Figura V-30** - Cenário *BMCAL12\_ALEMTEJO\_1BAS140\_INV\_8\_30D*. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140D, após 30 dias de simulação.



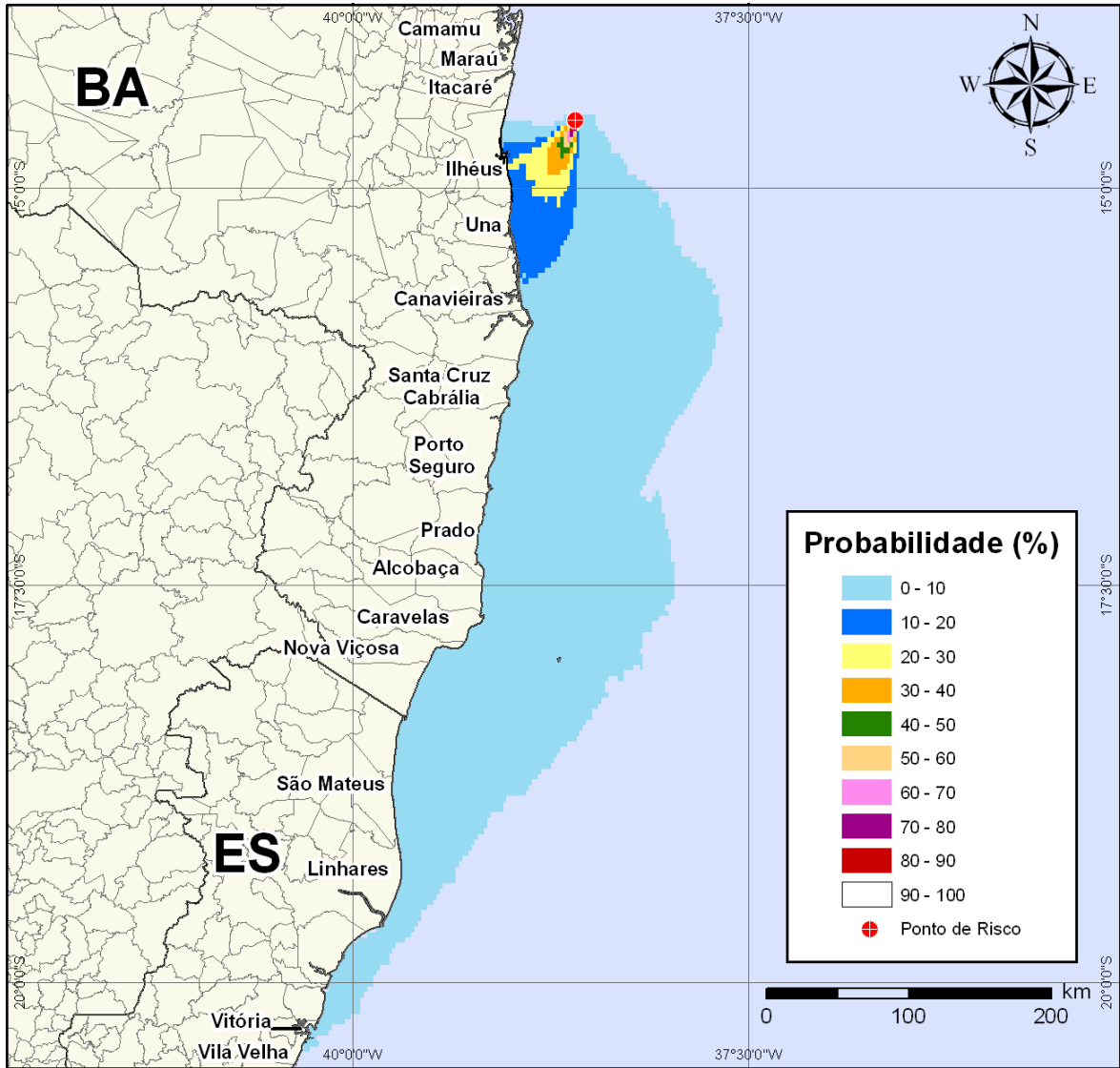
**Figura V-31** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_1BAS140\_INV\_8\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140D, após 30 dias de simulação.



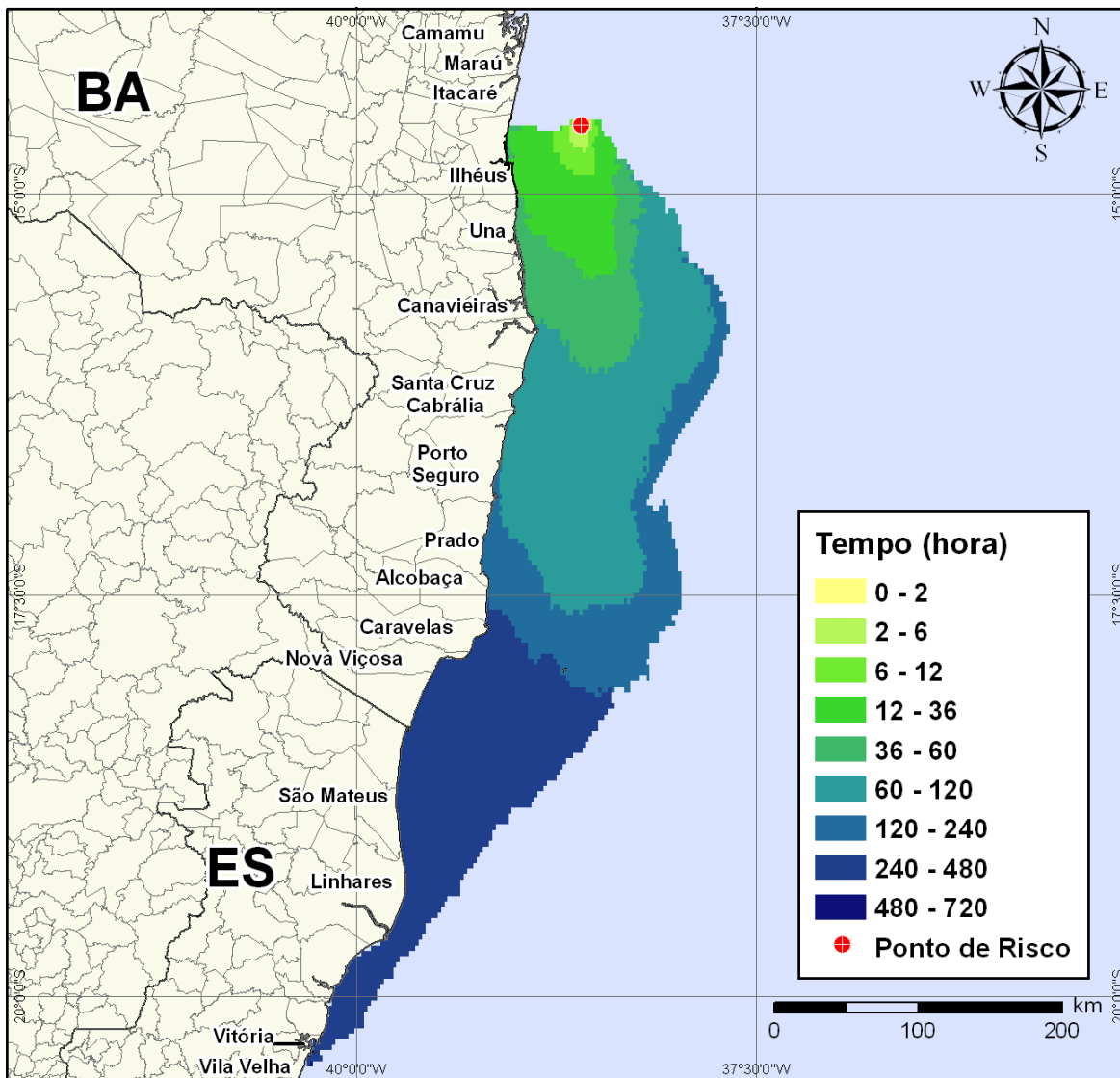
**Figura V-32** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_1BAS140\_INV\_8\_30D. Volume máximo de óleo na costa ( $m^3/m$ ) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de  $8 m^3$  (instantâneo) de óleo 1-BAS-140D, após 30 dias de simulação.

#### V.1.1.2.2 Simulações Probabilísticas - Poço Além Tejo - Óleo 1-BAS-140D - Volume Médio

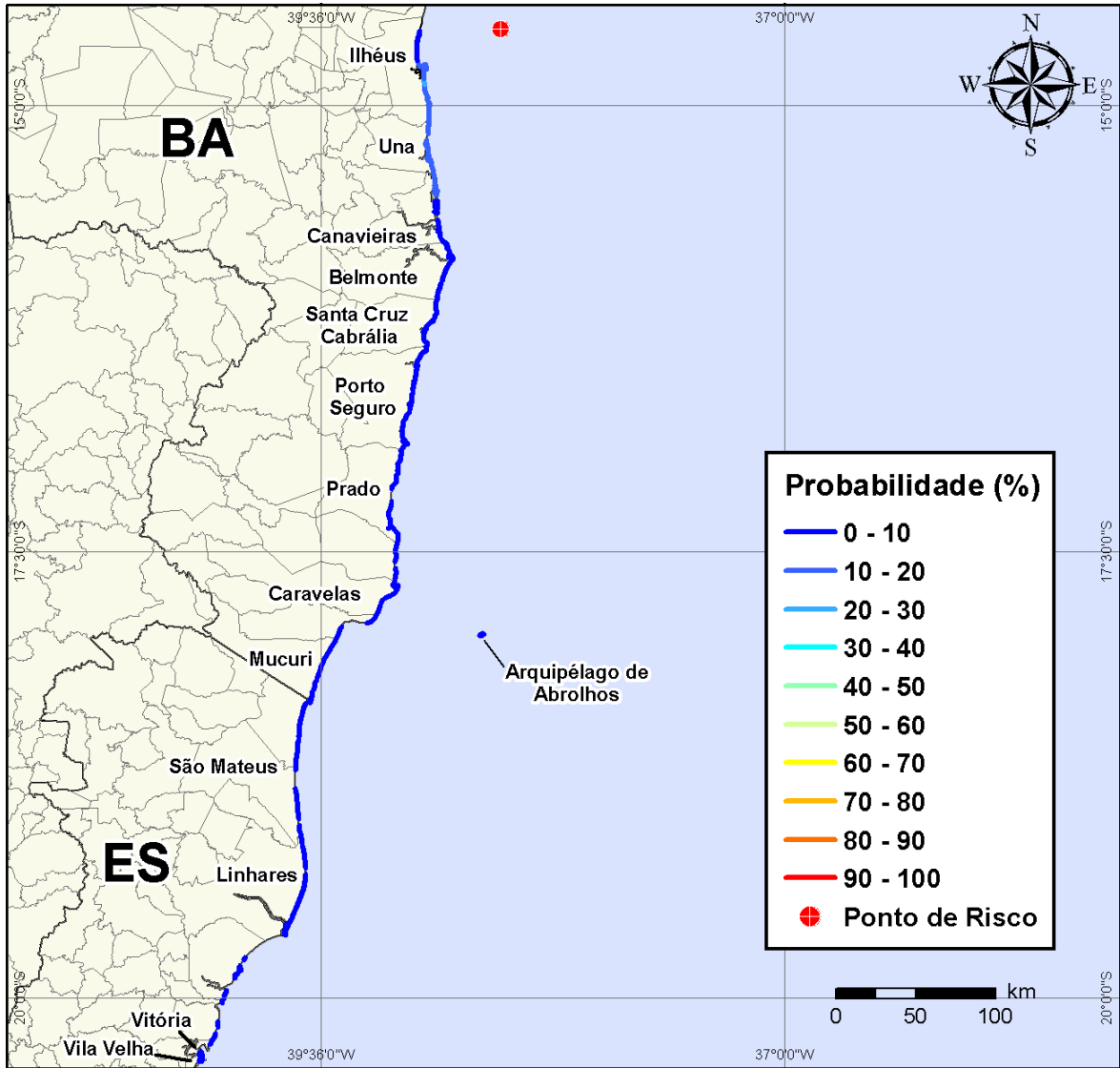
Na Figura V-33 à Figura V-36 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume médio ( $200 m^3$ ) de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março).



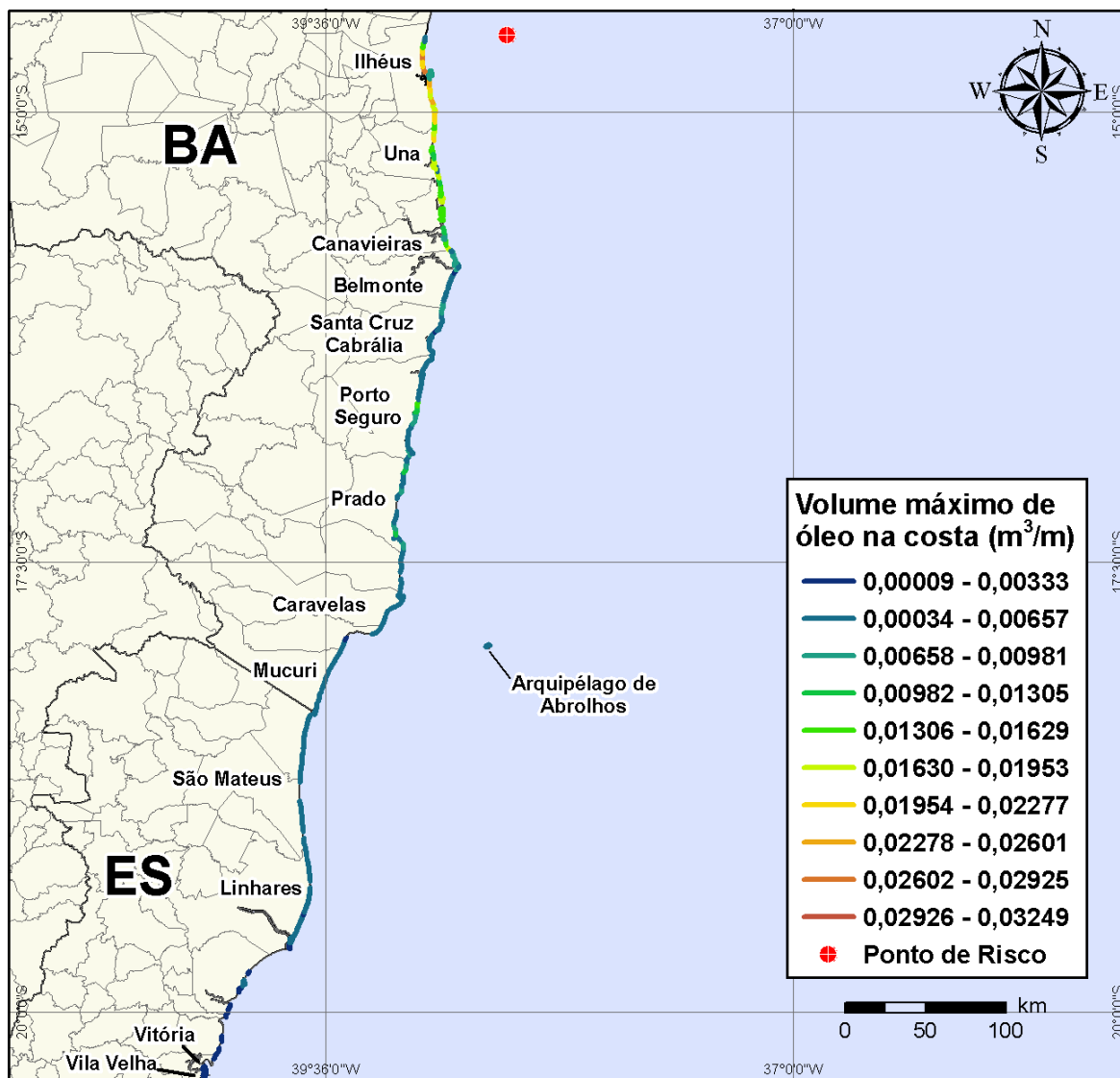
**Figura V-33** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_1BAS140\_VER\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140D, após 30 dias de simulação.



**Figura V-34** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_1BAS140\_VER\_200\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140D, após 30 dias de simulação.

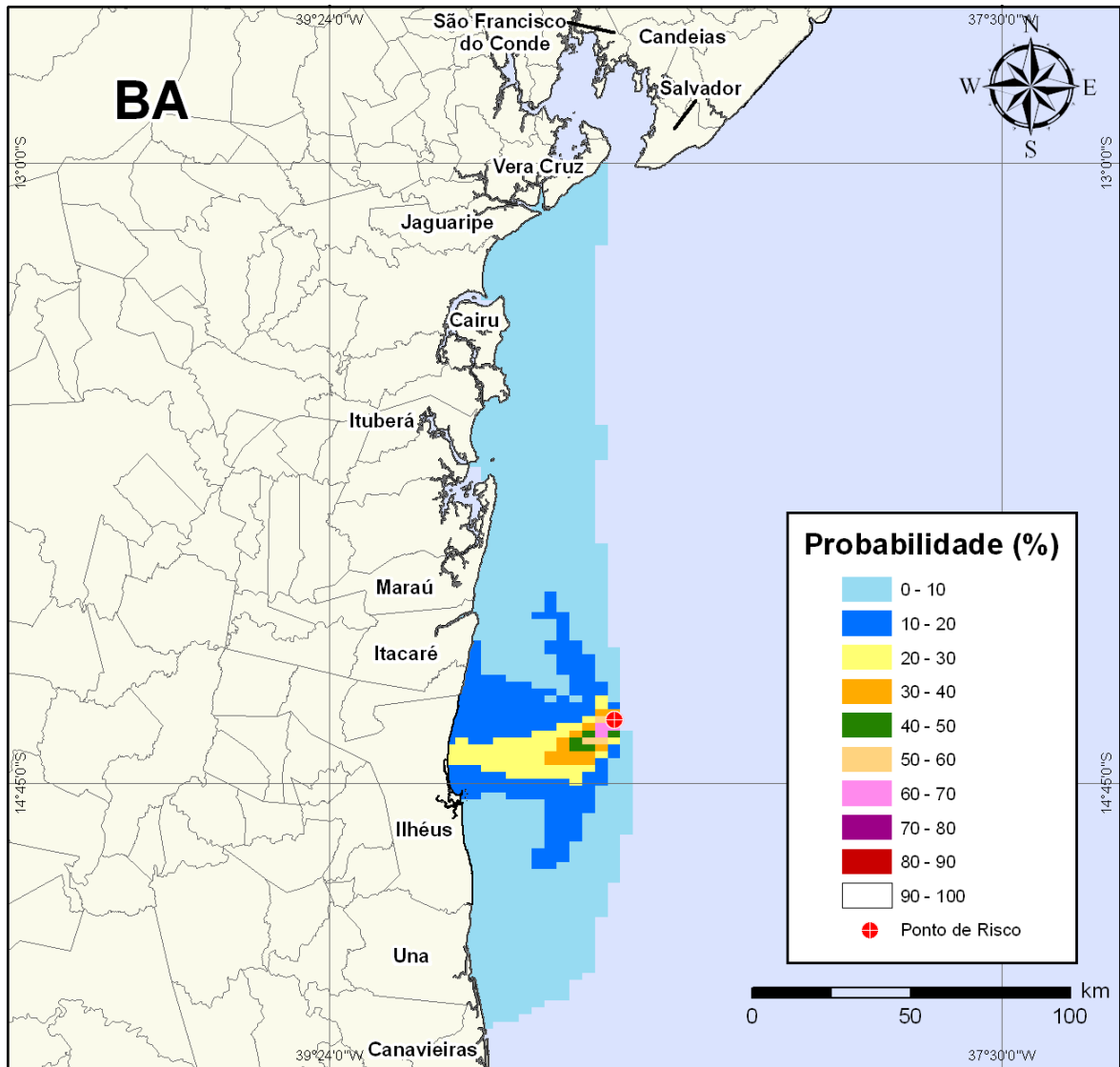


**Figura V-35** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_1BAS140\_VER\_200\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140D, após 30 dias de simulação.



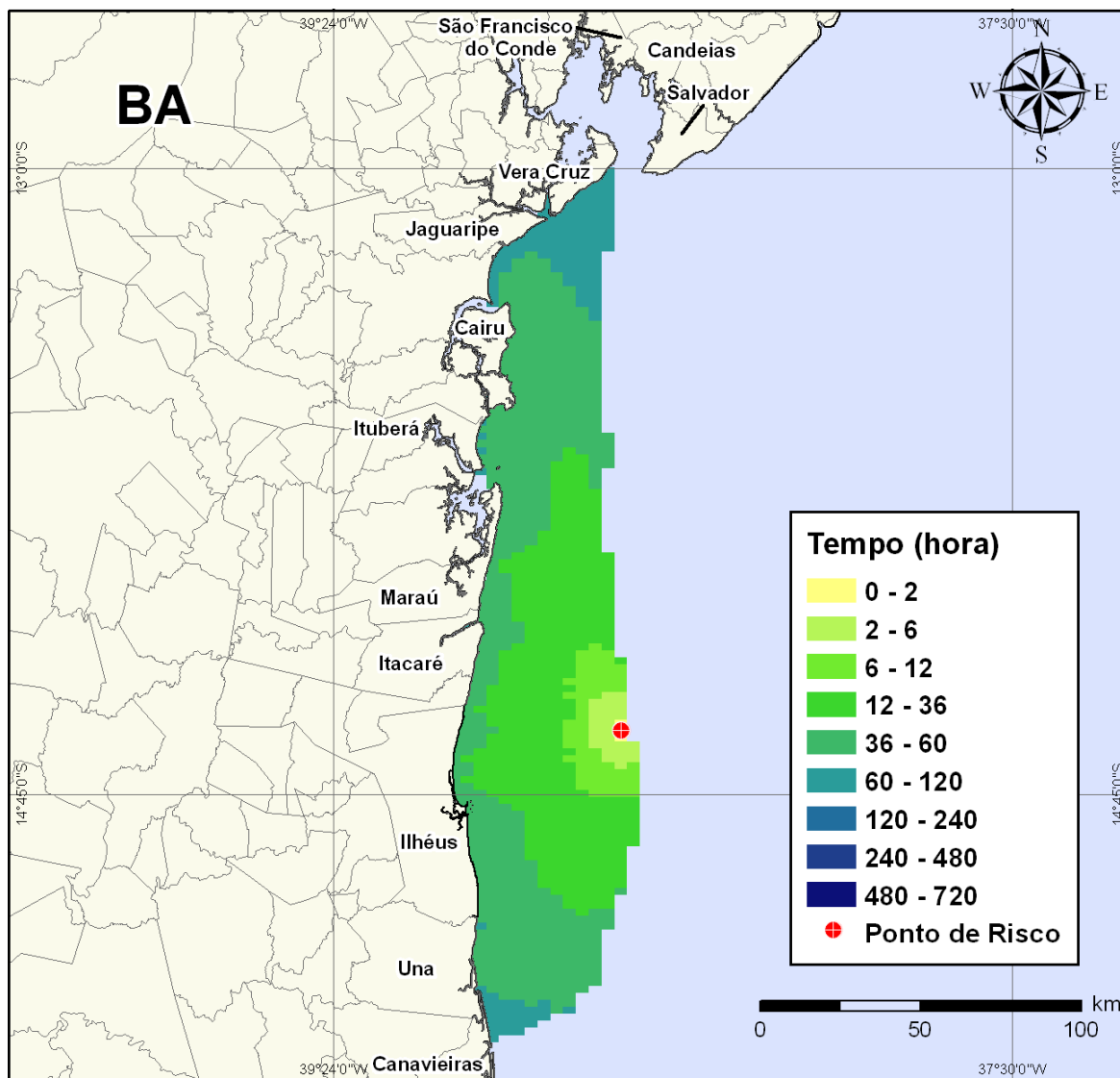
**Figura V-36** - Cenário *BMCAL12\_ALEMTEJO\_1BAS140\_VER\_200\_30D*. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140D, após 30 dias de simulação.

Na Figura V-37 à Figura V-40 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume médio (200 m<sup>3</sup>) de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto).

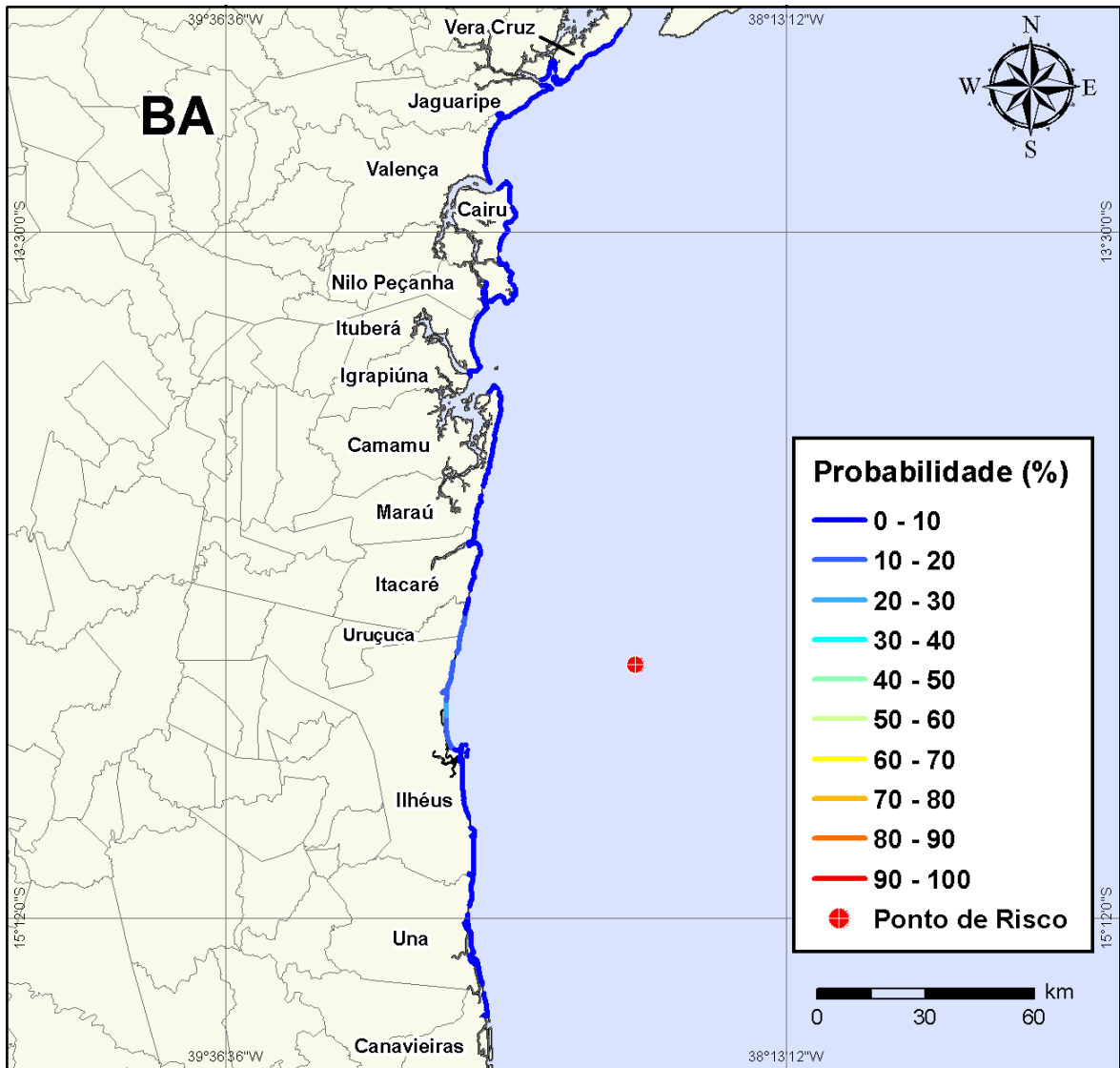


**Figura V-37** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_1BAS140\_INV\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140D, após 30 dias de simulação.

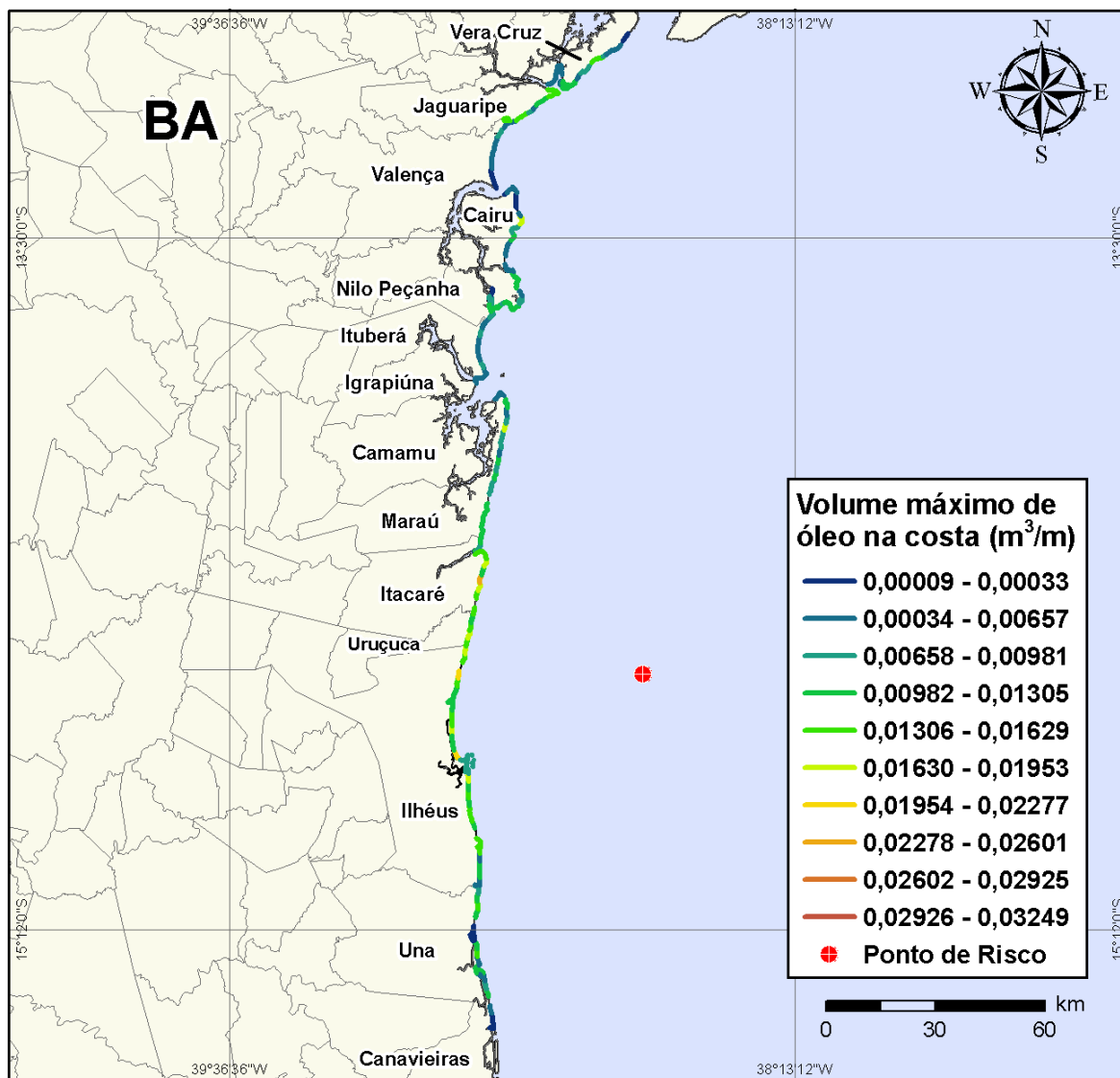




**Figura V-38** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_1BAS140\_INV\_200\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140D, após 30 dias de simulação.



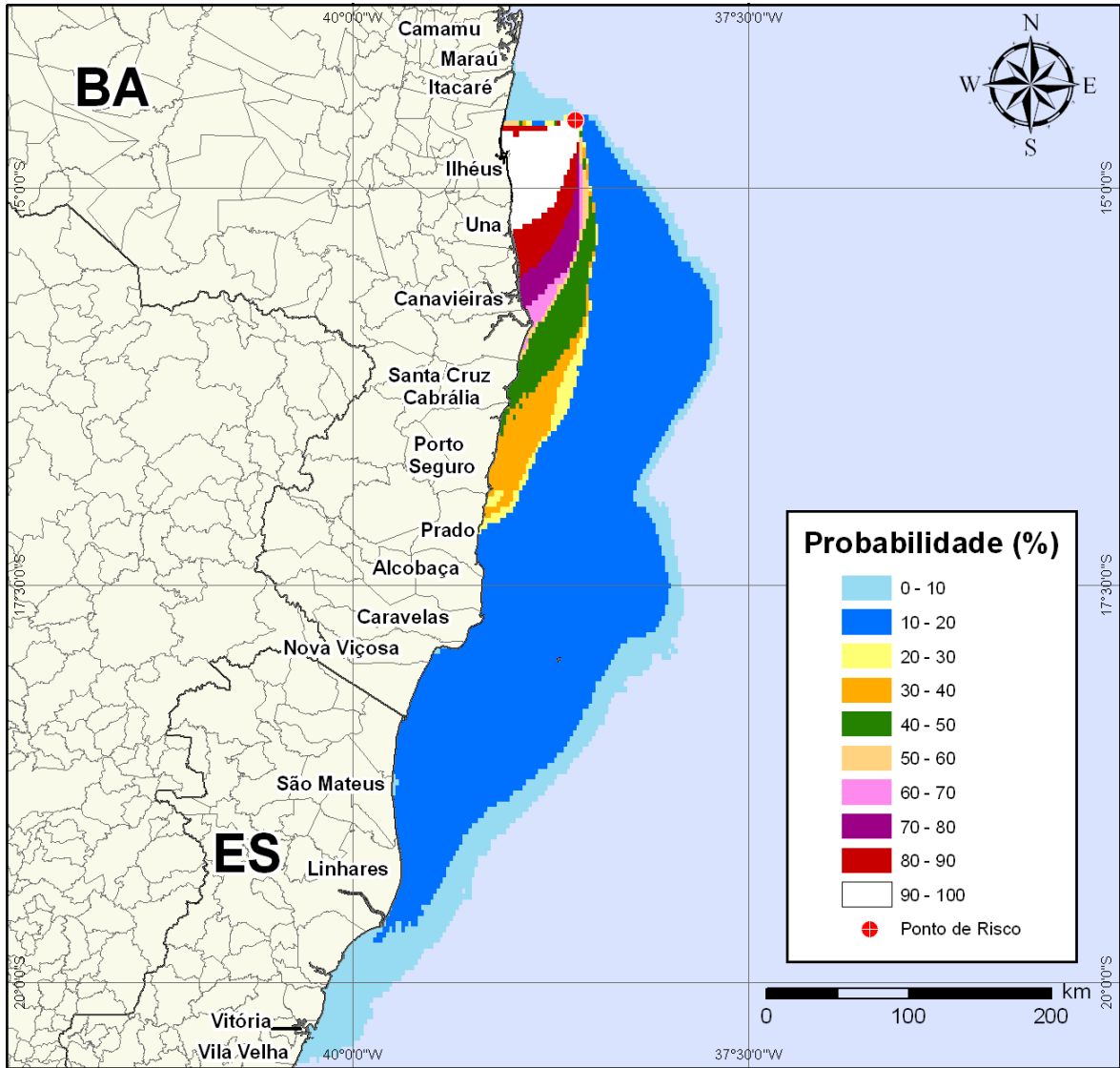
**Figura V-39** - Cenário *BMCAL12\_ALEMTEJO\_1BAS140\_INV\_200\_30D*. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140D, após 30 dias de simulação.



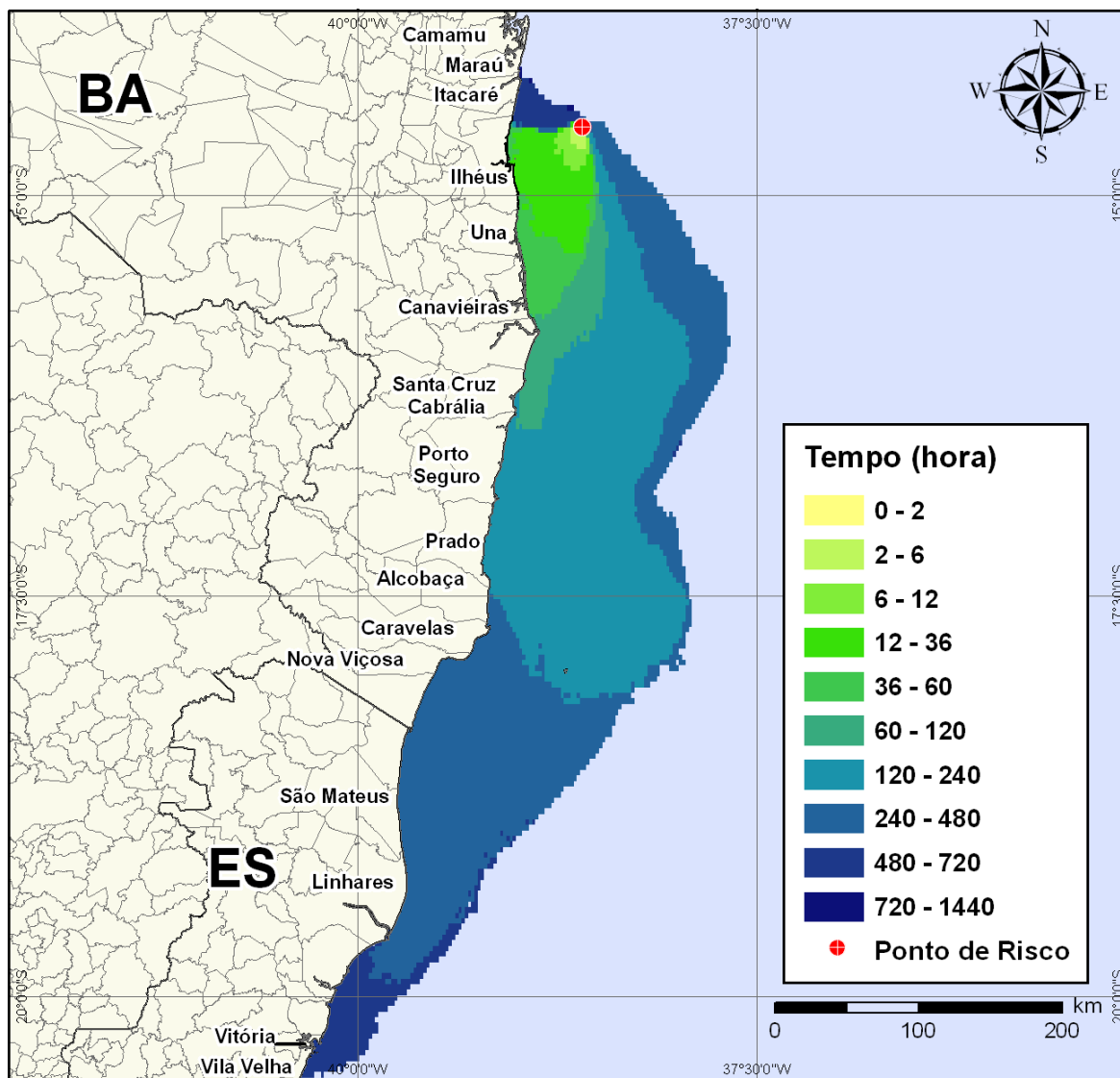
**Figura V-40** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_1BAS140\_INV\_200\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m<sup>3</sup>/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140D, após 30 dias de simulação.

### V.1.1.2.3 Simulações Probabilísticas - Poço Além Tejo - Óleo 1-BAS-140D - Volume de Pior Caso

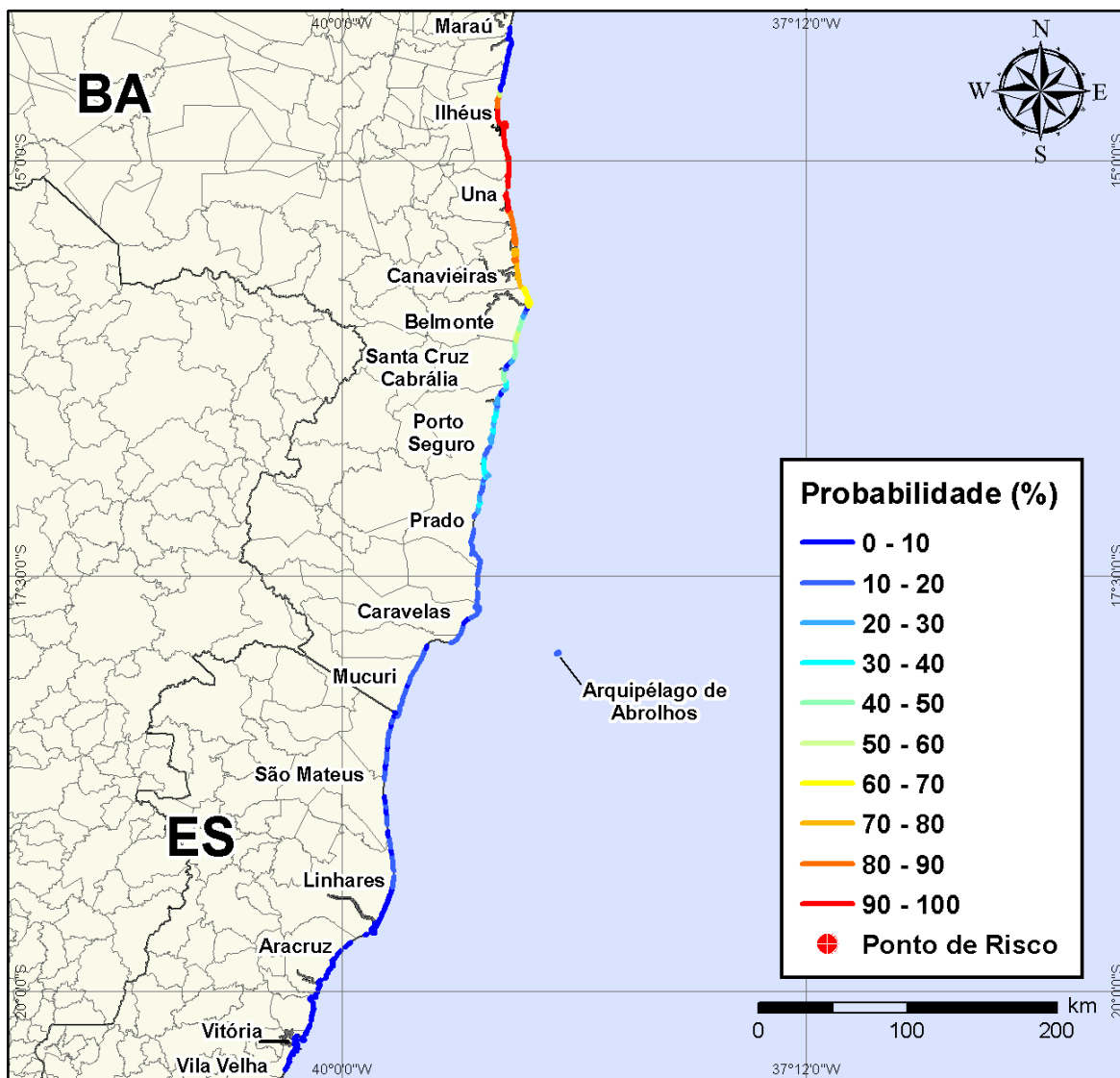
Na Figura V-41 à Figura V-44 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume de pior caso (3.000,0 m<sup>3</sup>) de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março).



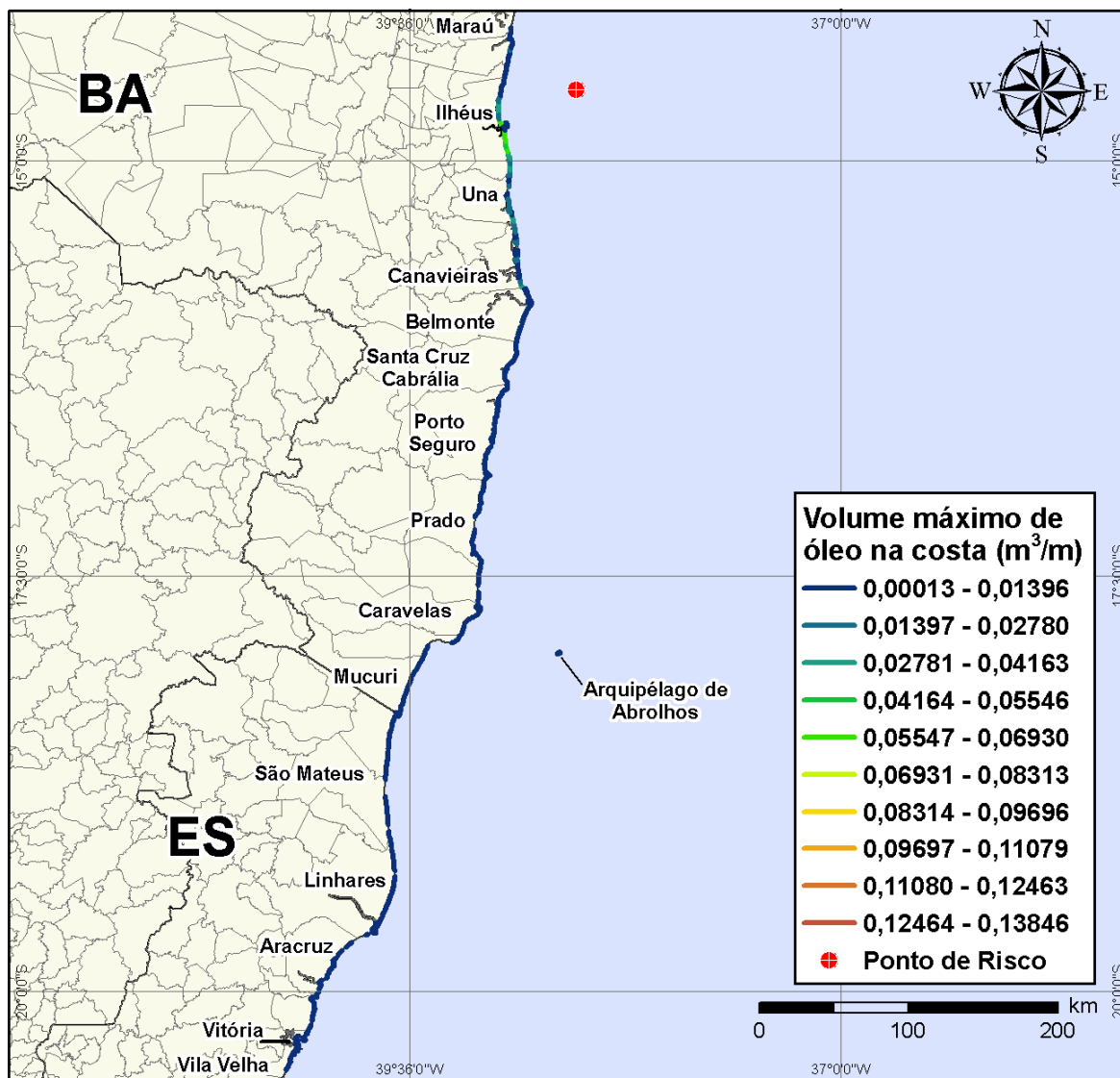
**Figura V-41** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_1BAS140\_VER\_PC\_60D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140D, após 60 dias de simulação.



**Figura V-42** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_1BAS140\_VER\_PC\_60D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140D, após 60 dias de simulação.

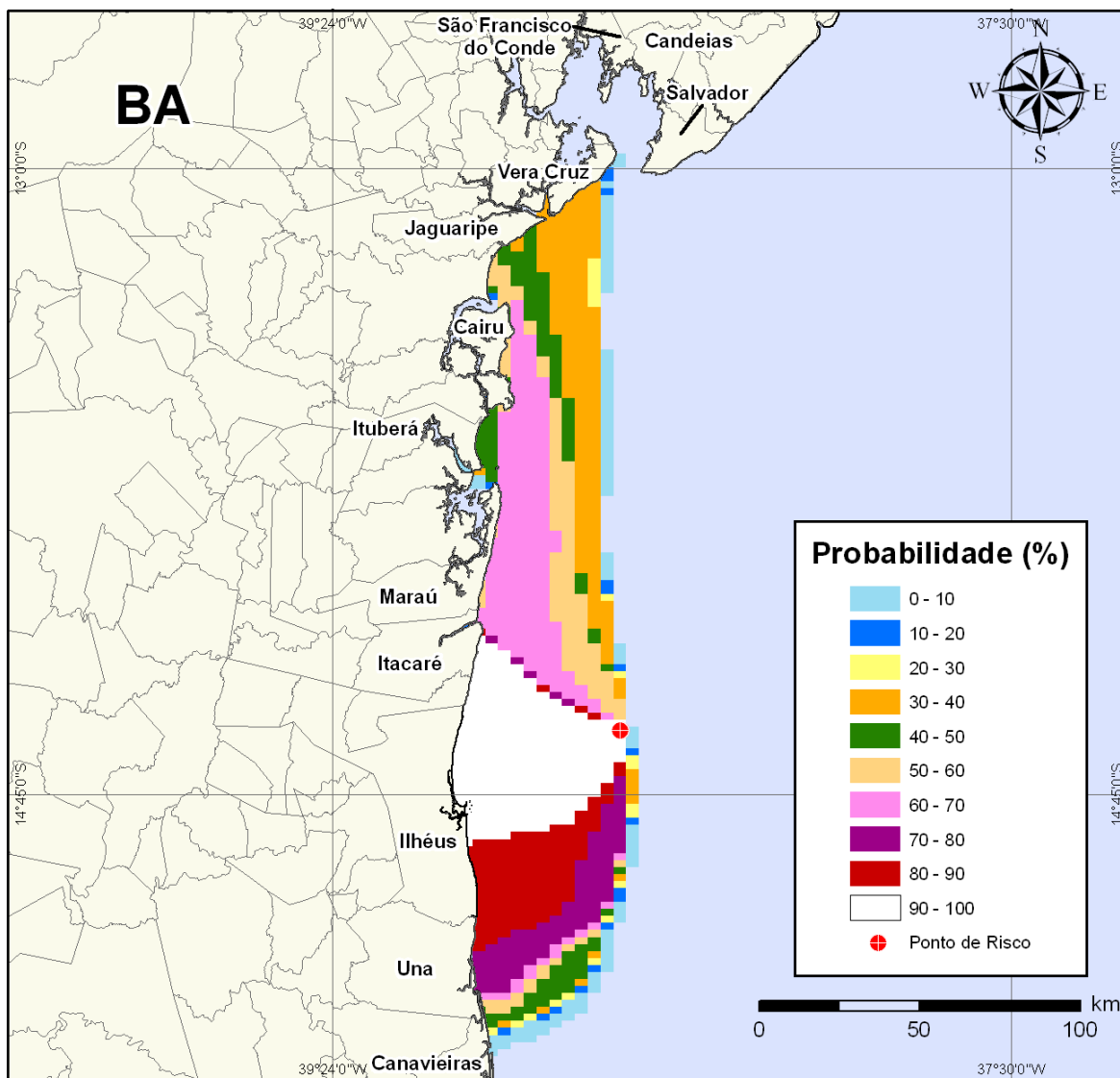


**Figura V-43** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_1BAS140\_VER\_PC\_60D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140D, após 60 dias de simulação.



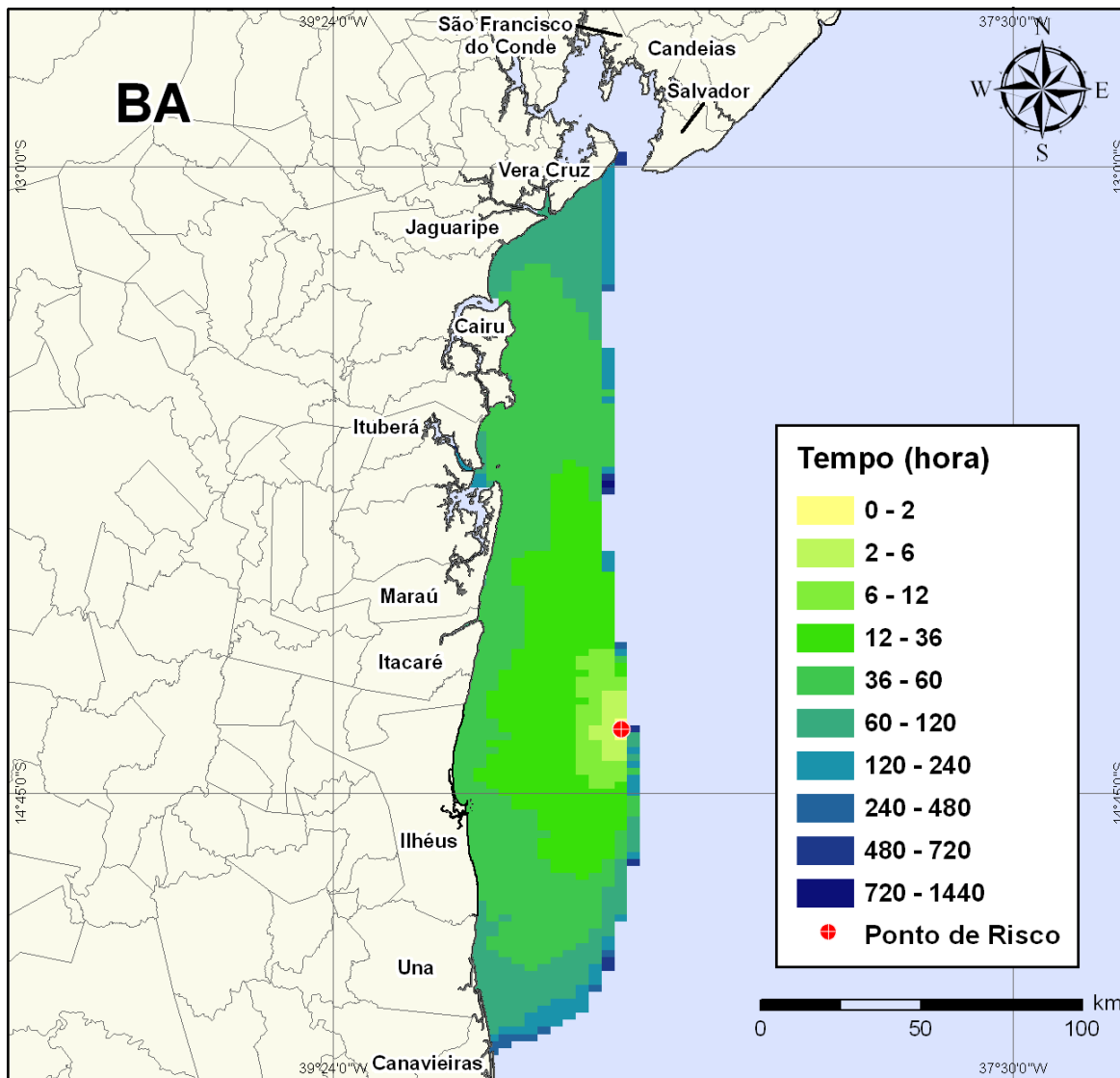
**Figura V-44** - Cenário *BMCAL12\_ALEMTEJO\_1BAS140\_VER\_PC\_60D*. Volume máximo de óleo na costa (m³/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 3.000 m³ (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140D, após 60 dias de simulação.

Na Figura V-45 à Figura V-48 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume de pior caso (3.000,0 m³) de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto).

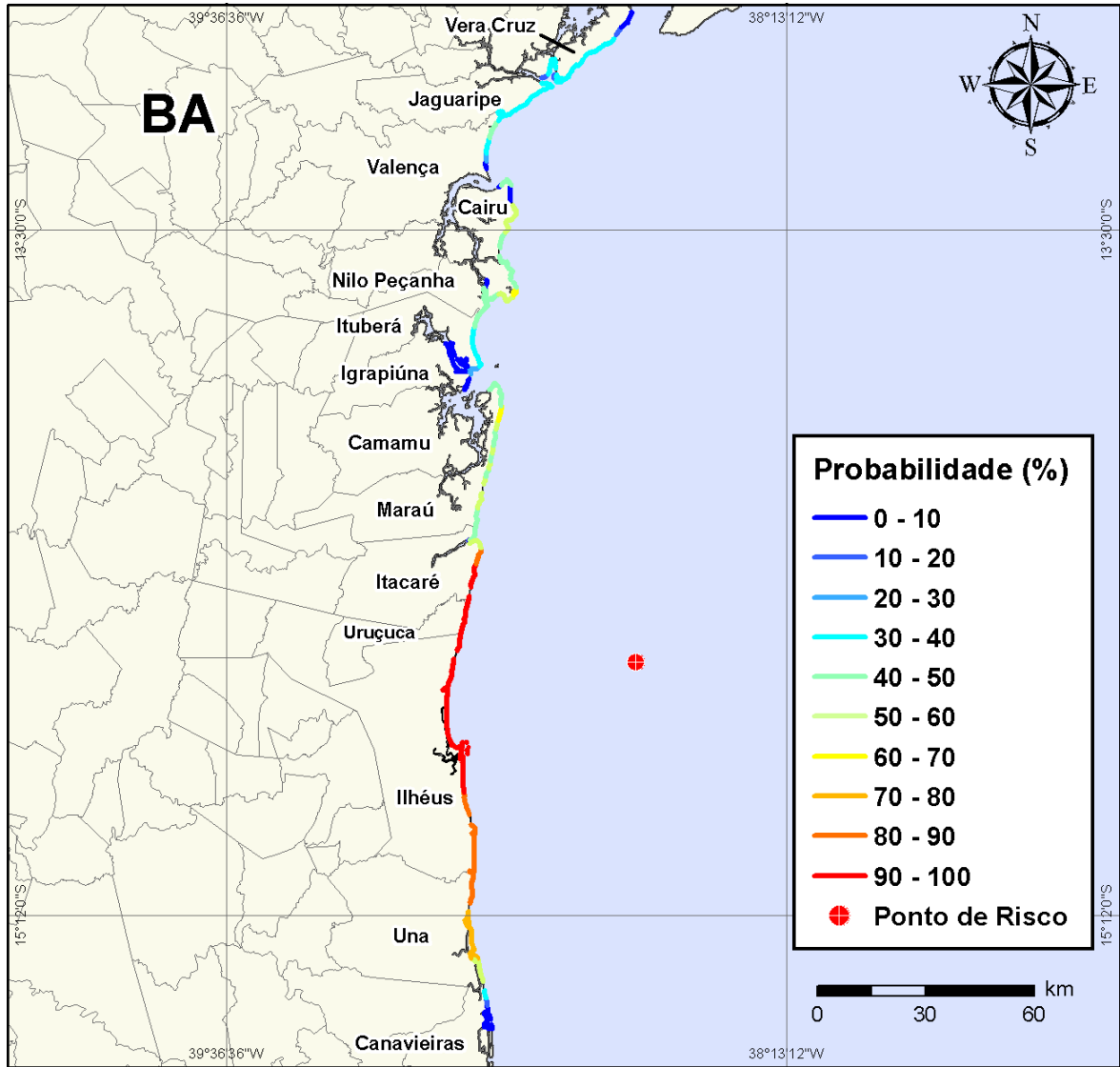


**Figura V-45** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_1BAS140\_INV\_PC\_60D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140D, após 60 dias de simulação.

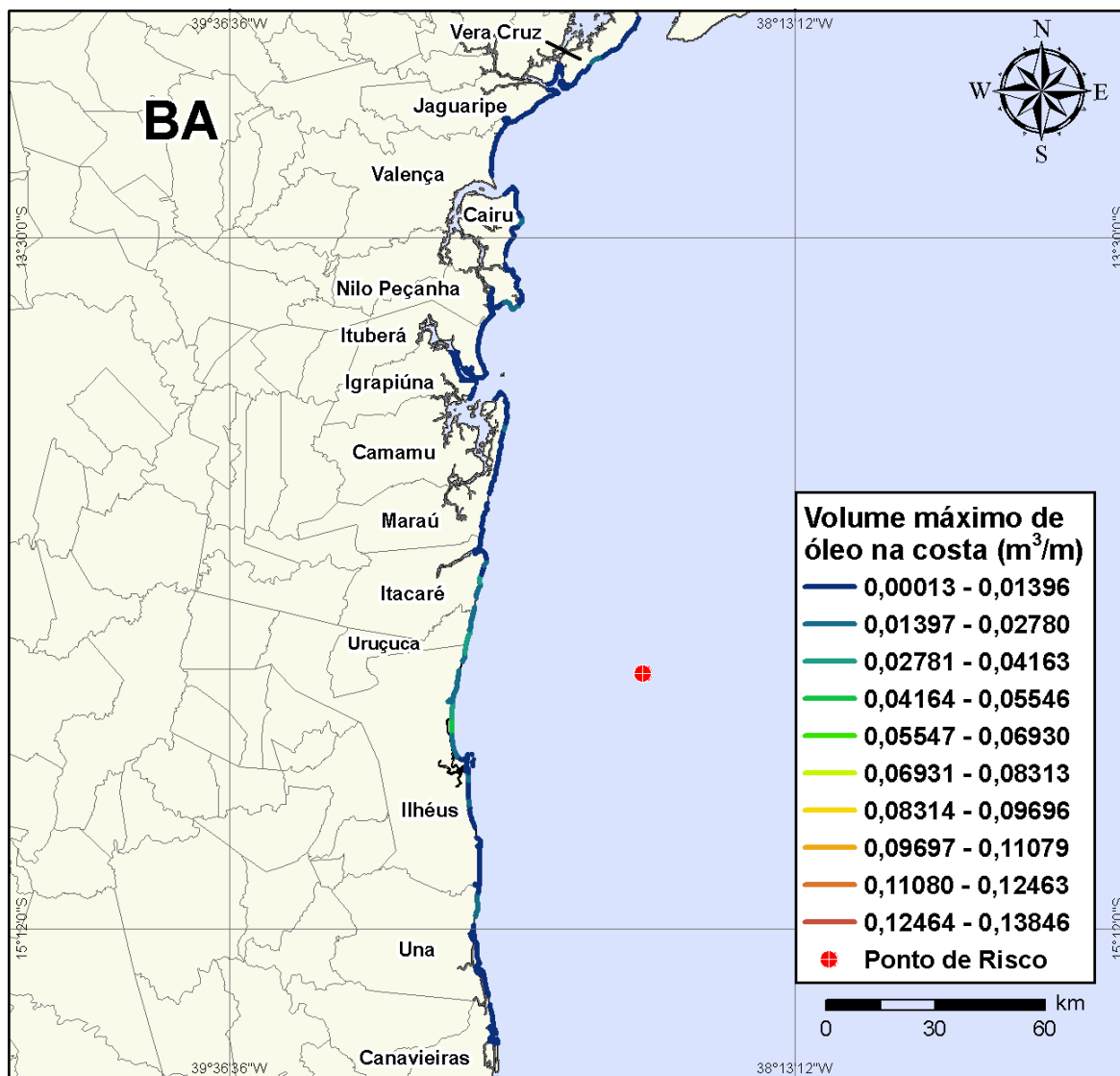




**Figura V-46** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_1BAS140\_INV\_PC\_60D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140D, após 60 dias de simulação.



**Figura V-47 - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_1BAS140\_INV\_PC\_60D.** Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140D, após 60 dias de simulação.



**Figura V-48** - Cenário BMCAL12\_ALEMTEJO\_1BAS140\_INV\_PC\_60D. Volume máximo de óleo na costa (m³/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Além Tejo, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 3.000 m³ (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140D, após 60 dias de simulação.

A Tabela V-5 apresenta a lista de municípios com probabilidade de toque na costa para os cenários com derrame de volume de pior caso com óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Além Tejo, nos períodos de verão e inverno. Observa-se que os menores tempos de toque na costa ocorreram em Ilhéus no verão (em 31 horas) e no inverno (em 39 horas). As maiores probabilidades de toque na costa, no verão, ocorreram nos municípios de Ilhéus e Una, enquanto no inverno as maiores probabilidades foram calculadas para Itacaré, Uruçuca e Ilhéus.

**Tabela V-5 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de volume de pior caso com óleo 1-BAS-140D, a partir do Poço Além Tejo, nos períodos de verão e inverno.**

NOME DO MUNICÍPIO		PROBABILIDADE (%)		TEMPO MÍNIMO DE TOQUE (HORAS)		VOLUME MÁXIMO NA COSTA (m <sup>3</sup> /m)	
		Verão	Inverno	Verão	Inverno	Verão	Inverno
BA	Vera Cruz	N.A.	40	N.A.	72	N.A.	0,01802
	Jaguaripe	N.A.	50	N.A.	65	N.A.	0,01361
	Valença	N.A.	50	N.A.	66	N.A.	0,00708
	Cairu	N.A.	62	N.A.	46	N.A.	0,01919
	Nilo Peçanha	N.A.	49	N.A.	58	N.A.	0,01172
	Ituberá	N.A.	47	N.A.	57	N.A.	0,00312
	Igrapiúna	N.A.	22	N.A.	115	N.A.	0,00078
	Camamu	N.A.	1	N.A.	174	N.A.	0,00015
	Maraú	1	63	737	43	0,00016	0,01708
	Itacaré	7	100	688	42	0,01487	0,03041
	Uruçuca	8	100	688	42	0,00777	0,03471
	Ilhéus	100	100	31	39	0,6708	0,04897
	Una	100	85	40	62	0,3039	0,02363
	Canavieiras	85	33	48	82	0,02783	0,00078
	Belmonte	72	N.A.	60	N.A.	0,02783	N.A.
	Santa Cruz Cabralia	50	N.A.	107	N.A.	0,00368	N.A.
	Porto Seguro	39	N.A.	128	N.A.	0,00738	N.A.
	Prado	34	N.A.	171	N.A.	0,00682	N.A.
	Alcobaça	14	N.A.	299	N.A.	0,00389	N.A.
	Caravelas	14	N.A.	320	N.A.	0,00389	N.A.
	Arquipélago de Abrolhos	14	N.A.	197	N.A.	0,00013	N.A.
	Nova Viçosa	14	N.A.	337	N.A.	0,00288	N.A.
Mucuri	14	N.A.	365	N.A.	0,00157	N.A.	
ES	Conceição da Barra	13	N.A.	387	N.A.	0,00098	N.A.
	São Mateus	13	N.A.	415	N.A.	0,00086	N.A.
	Linhares	13	N.A.	433	N.A.	0,00097	N.A.
	Aracruz	4	N.A.	485	N.A.	0,00041	N.A.
	Fundão	3	N.A.	505	N.A.	0,00041	N.A.
	Serra	6	N.A.	505	N.A.	0,00041	N.A.
	Vitória	9	N.A.	526	N.A.	0,0041	N.A.
	Vila Velha	4	N.A.	526	N.A.	0,00027	N.A.

N.A. = não aplicável (não há probabilidade de toque nestes municípios).

## V.1.2 Simulações Probabilísticas - Poço Évora

A Tabela V-6 apresenta o percentual de simulações que impactaram a linha de costa, o menor período de tempo e o tempo médio para o óleo atingir a costa, para os acidentes simulados a partir do Poço Évora.

**Tabela V-6 - Resumo dos resultados da modelagem probabilística do Poço Évora.**

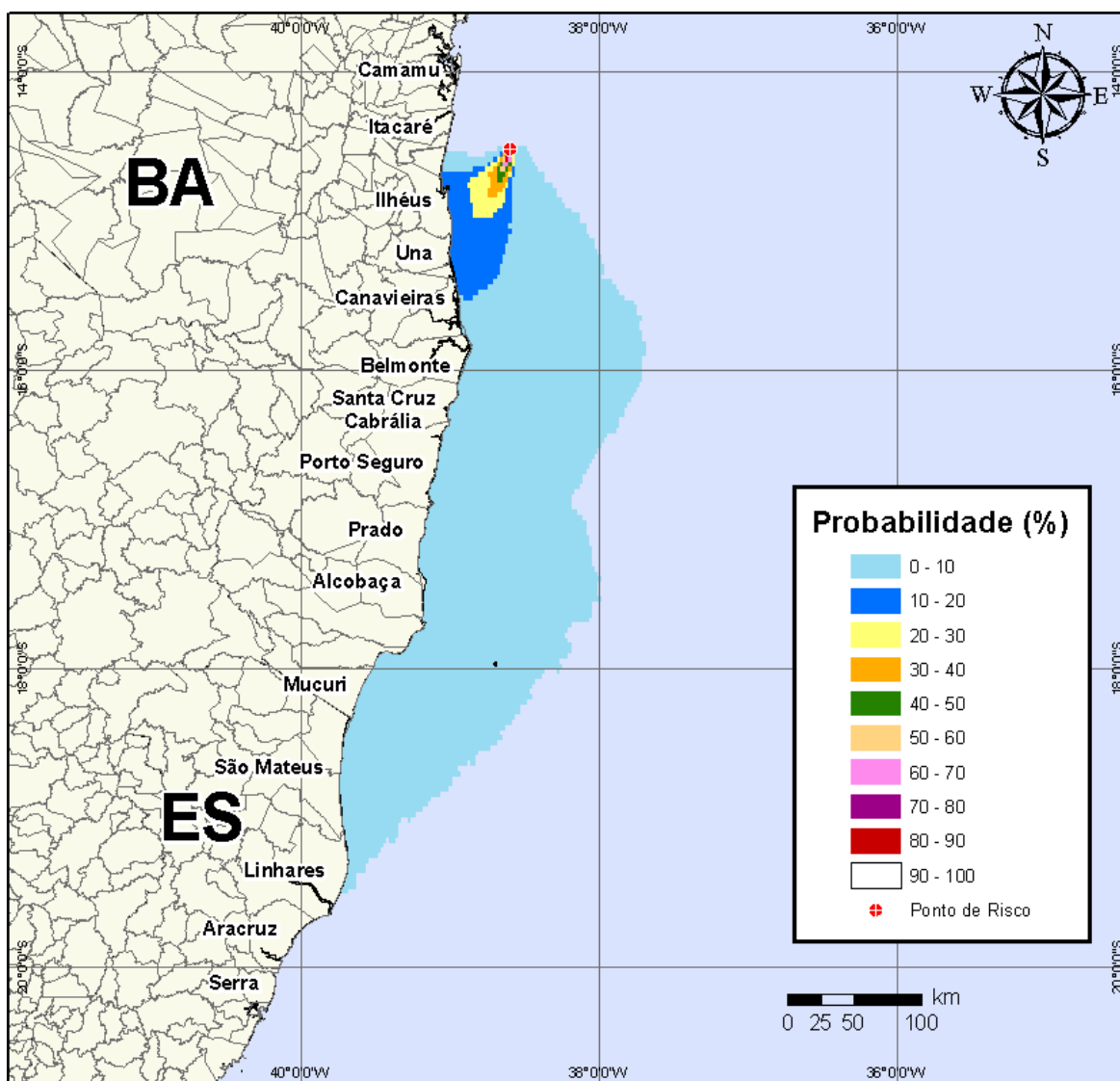
CENÁRIOS	TEMPO MÍNIMO PARA ATINGIR A COSTA (HORAS)	TEMPO MÉDIO PARA ATINGIR A COSTA (HORAS)	PERCENTAGEM DE SIMULAÇÕES COM TOQUE NA COSTA (%)
BMCAL12_EVORA_VER_MDIESEL_8_30D	31	67,94	100
BMCAL12_EVORA_VER_MDIESEL_200_30D	31	67,06	100
BMCAL12_EVORA_VER_MDIESEL_PC_30D	31	64,51	100
BMCAL12_EVORA_VER_1BAS140_8_30D	31	68,25	100
BMCAL12_EVORA_VER_1BAS140_200_30D	31	66,82	100
BMCAL12_EVORA_VER_1BAS140_PC_60D	31	50,18	100
BMCAL12_EVORA_INV_MDIESEL_8_30D	40	59,91	100
BMCAL12_EVORA_INV_MDIESEL_200_30D	40	58,60	100
BMCAL12_EVORA_INV_MDIESEL_PC_30D	40	56,38	100
BMCAL12_EVORA_INV_1BAS140_8_30D	40	59,89	100
BMCAL12_EVORA_INV_1BAS140_200_30D	40	58,66	100
BMCAL12_EVORA_INV_1BAS140_PC_60D	40	58,40	100

### V.1.2.1 Simulações Probabilísticas - Poço Évora - Óleo Diesel Marítimo

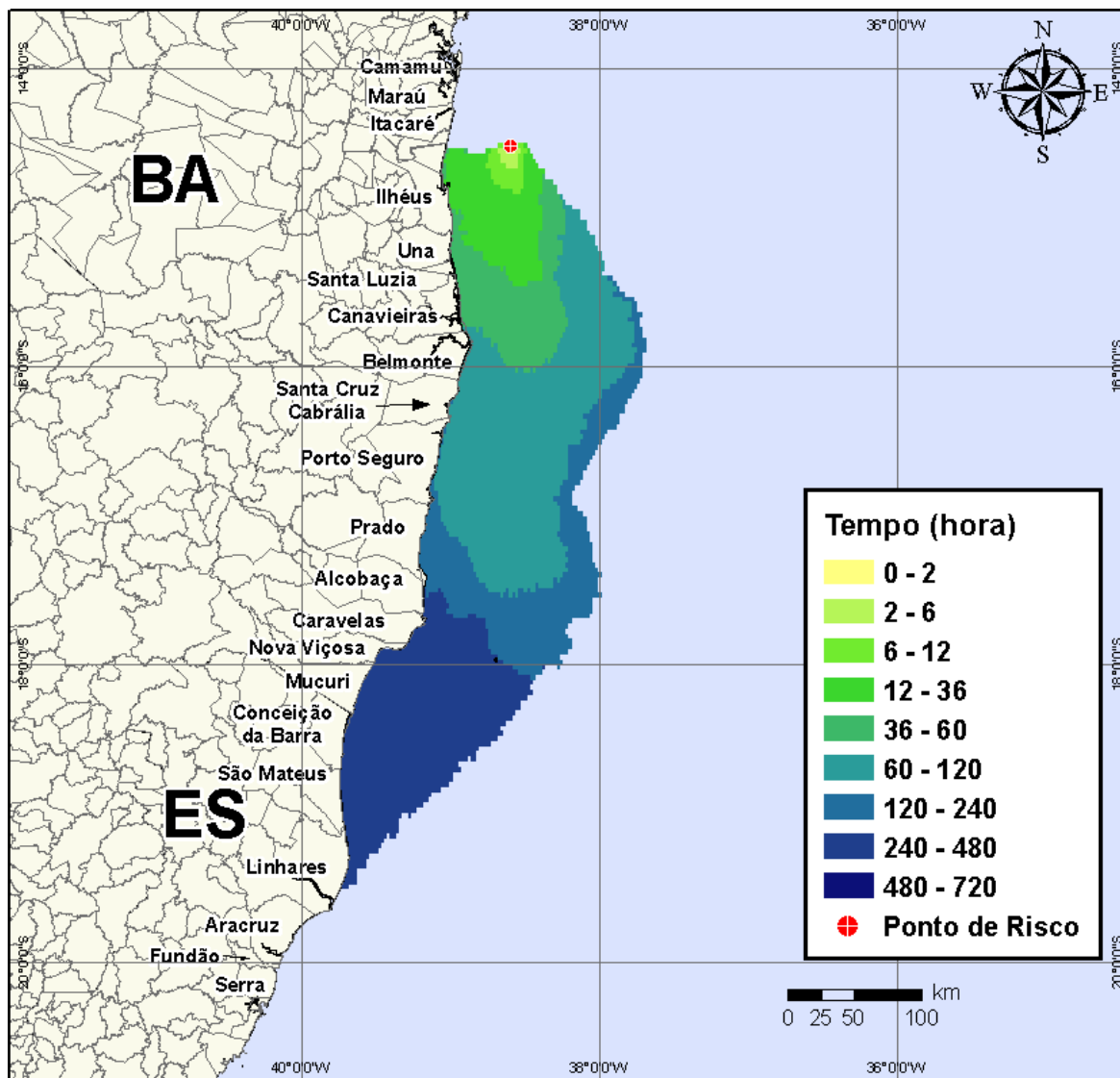
A seguir, apresentam-se os resultados das simulações probabilísticas dos derrames de óleo diesel marítimo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12.

### V.1.2.1.1 Simulações Probabilísticas - Poço Évora - Óleo Diesel Marítimo - Volume Pequeno

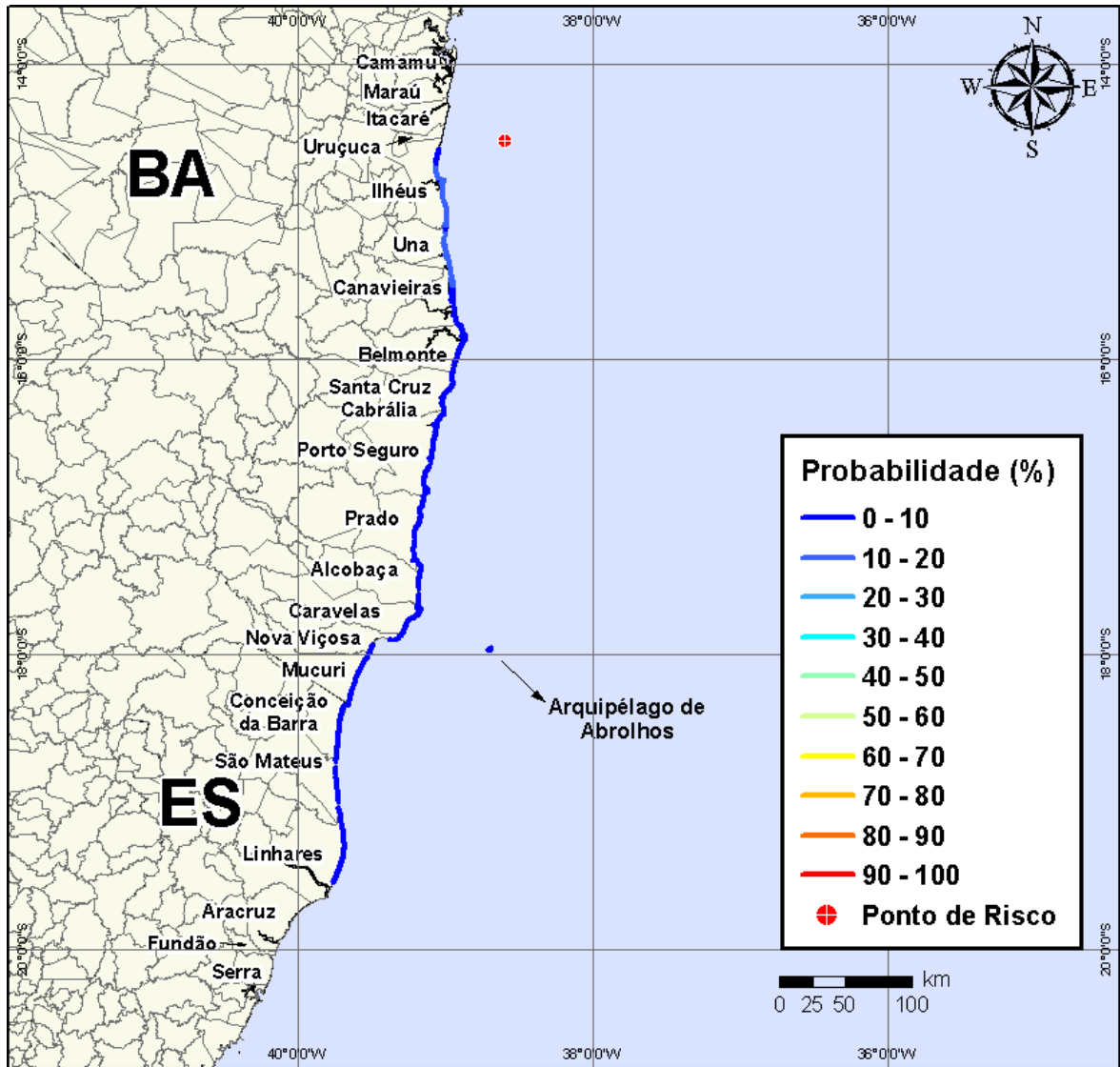
Na Figura V-49 à Figura V-52 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume pequeno ( $8 \text{ m}^3$ ) de óleo diesel marítimo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março).



**Figura V-49** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_MDIESEL\_VER\_8\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de  $8 \text{ m}^3$  (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

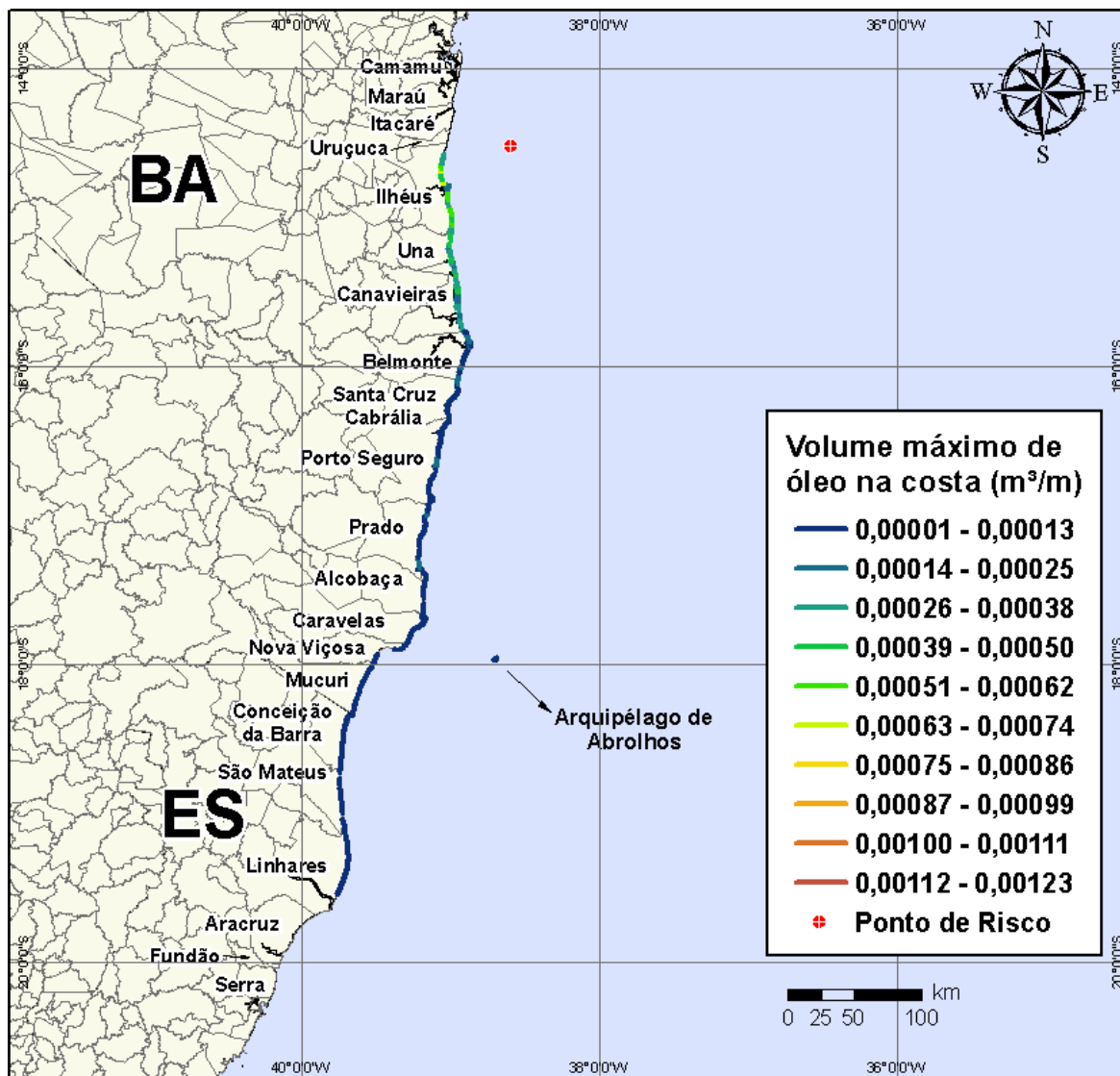


**Figura V-50** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_MDIESEL\_VER\_8\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



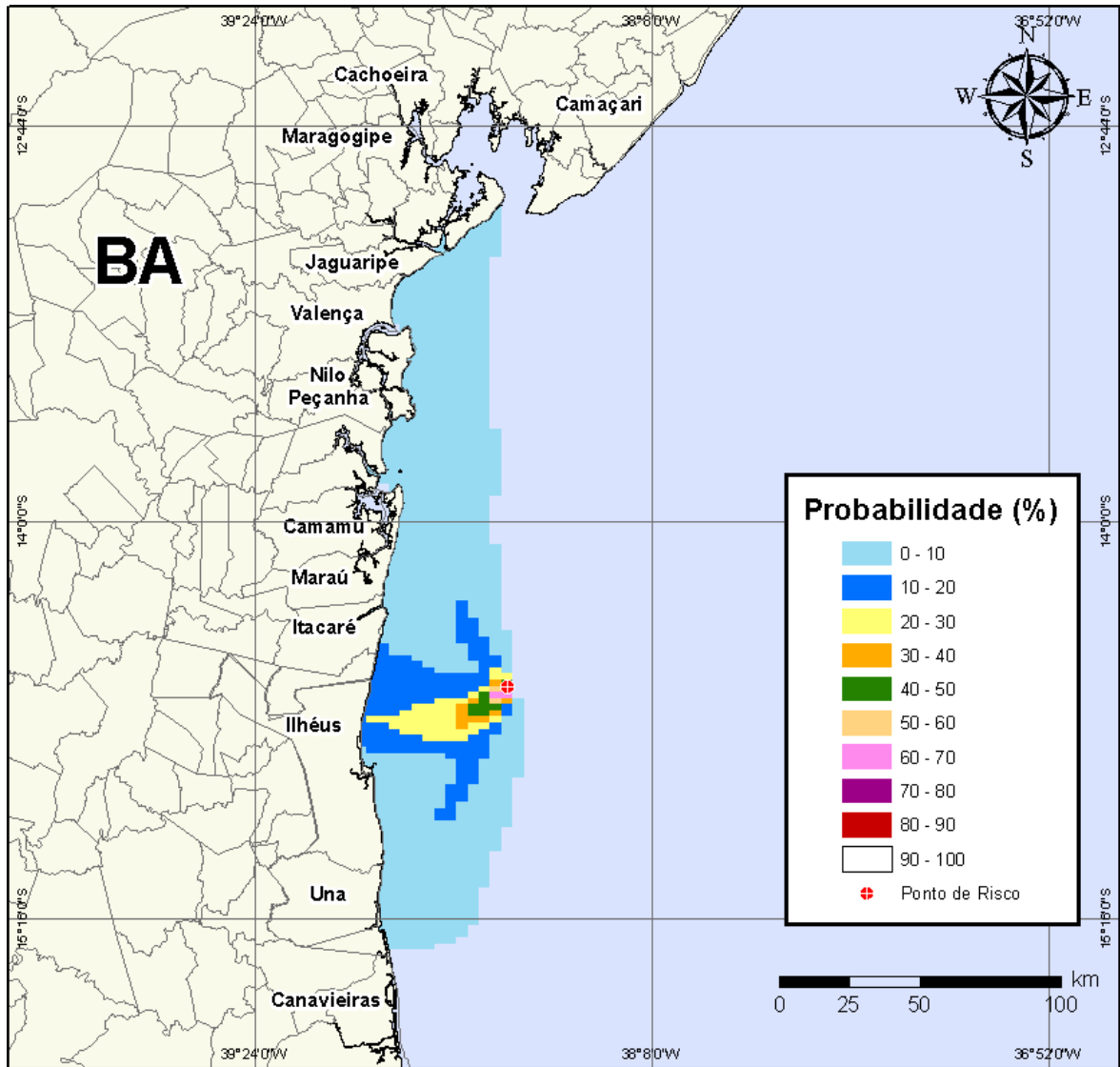
**Figura V-51** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_MDIESEL\_VER\_8\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



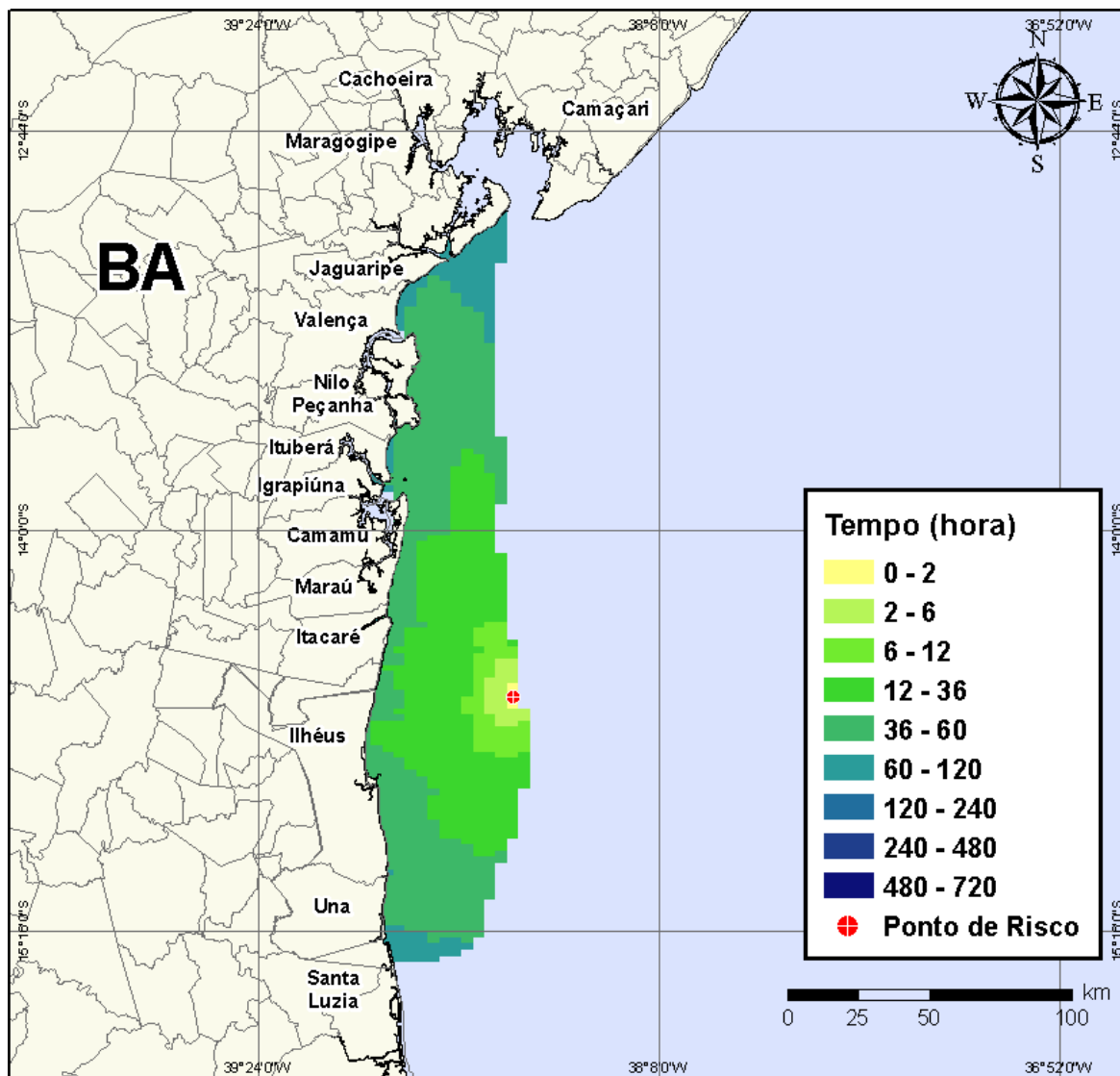


**Figura V-52** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_MDIesel\_VER\_8\_30D. Volume máximo de óleo na costa ( $m^3/m$ ) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de  $8 m^3$  (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

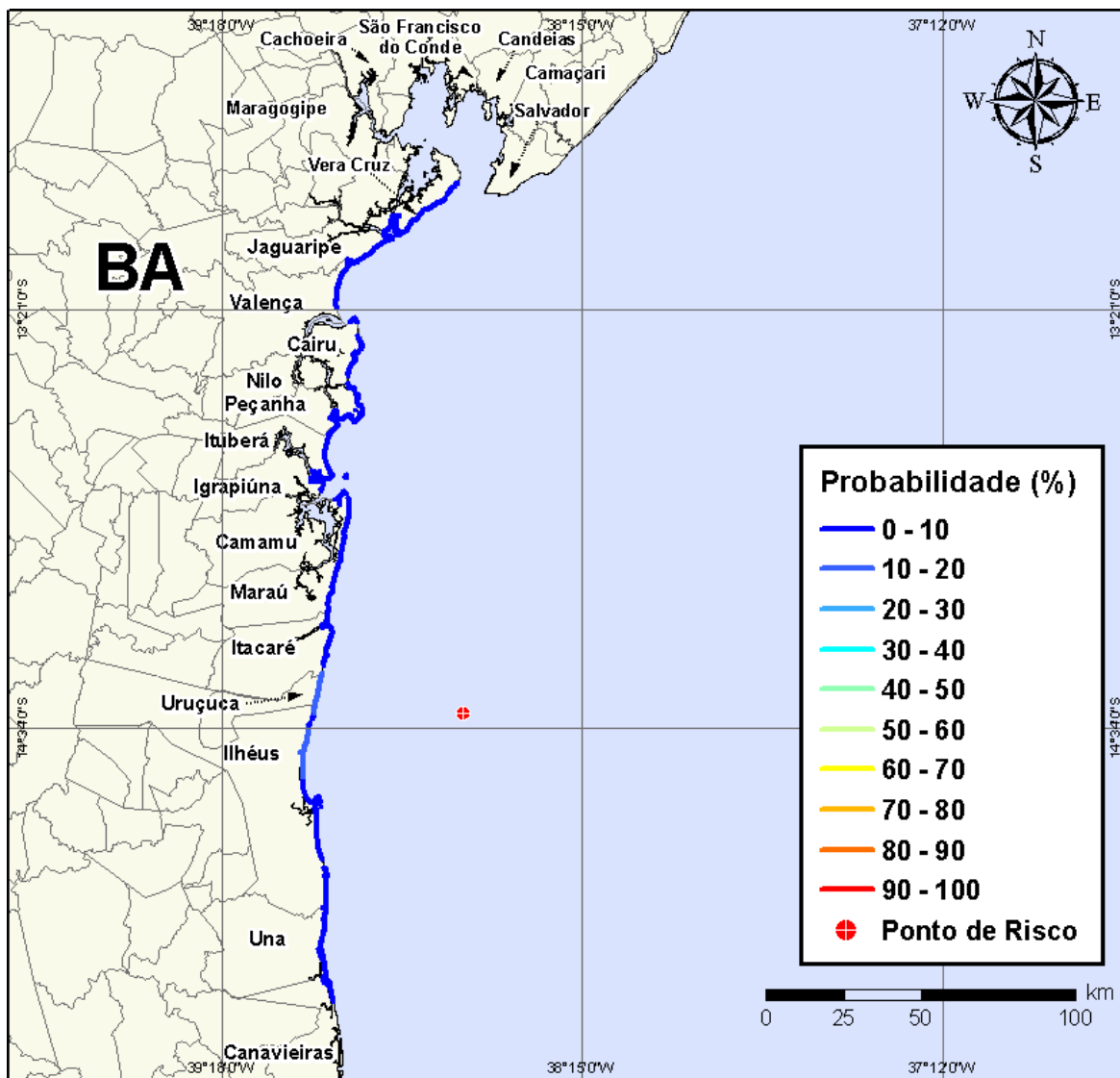
Na Figura V-53 à Figura V-56 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume pequeno ( $8 m^3$ ) de óleo diesel marítimo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto).



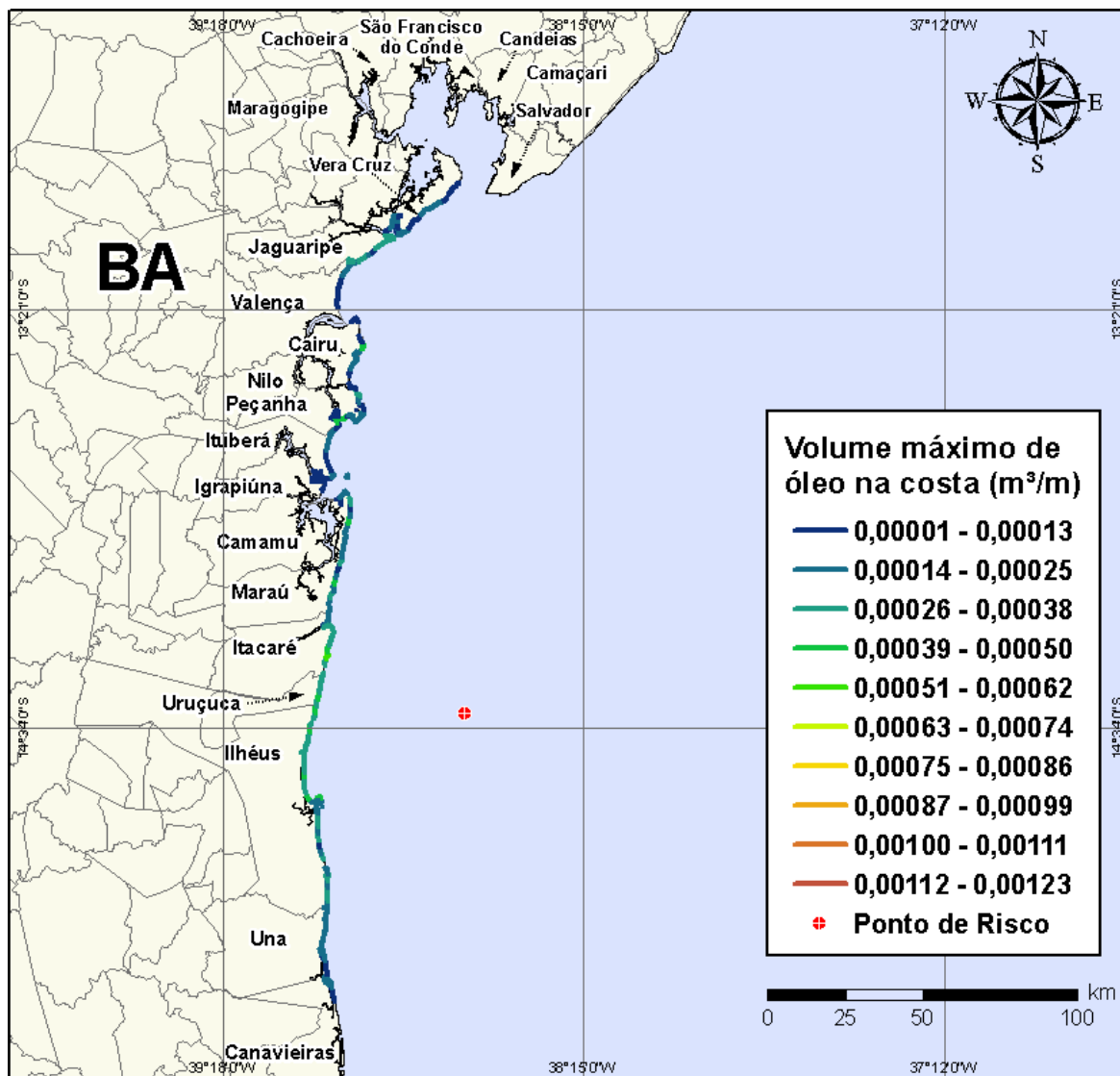
**Figura V-53** - Cenário *BMCAL12\_EVORA\_MDIASEL\_INV\_8\_30D*. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



**Figura V-54 -** Cenário BMCAL12\_EVORA\_MDIesel\_INV\_8\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



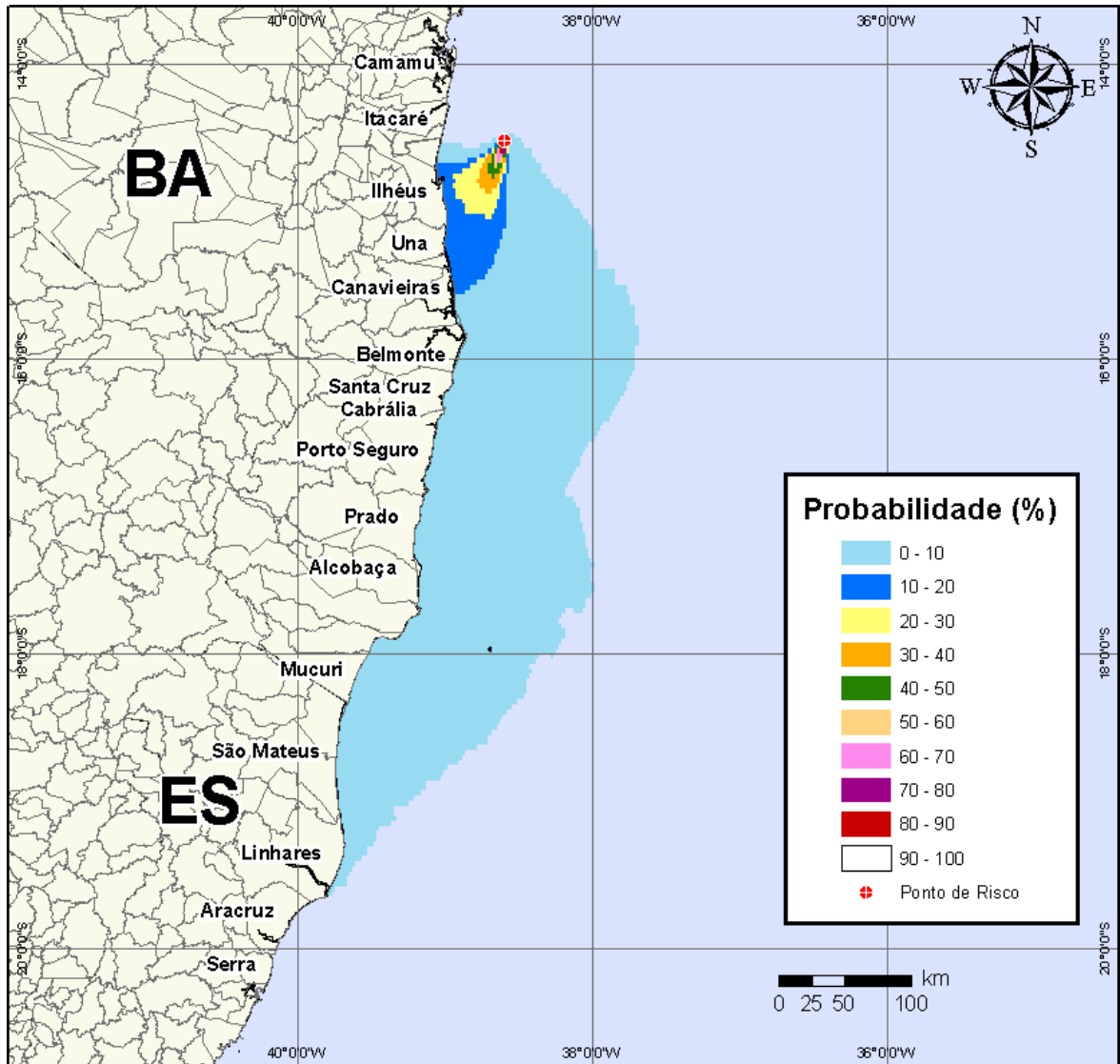
**Figura V-55** - Cenário *BMCAL12\_EVORA\_MDIASEL\_INV\_8\_30D*. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



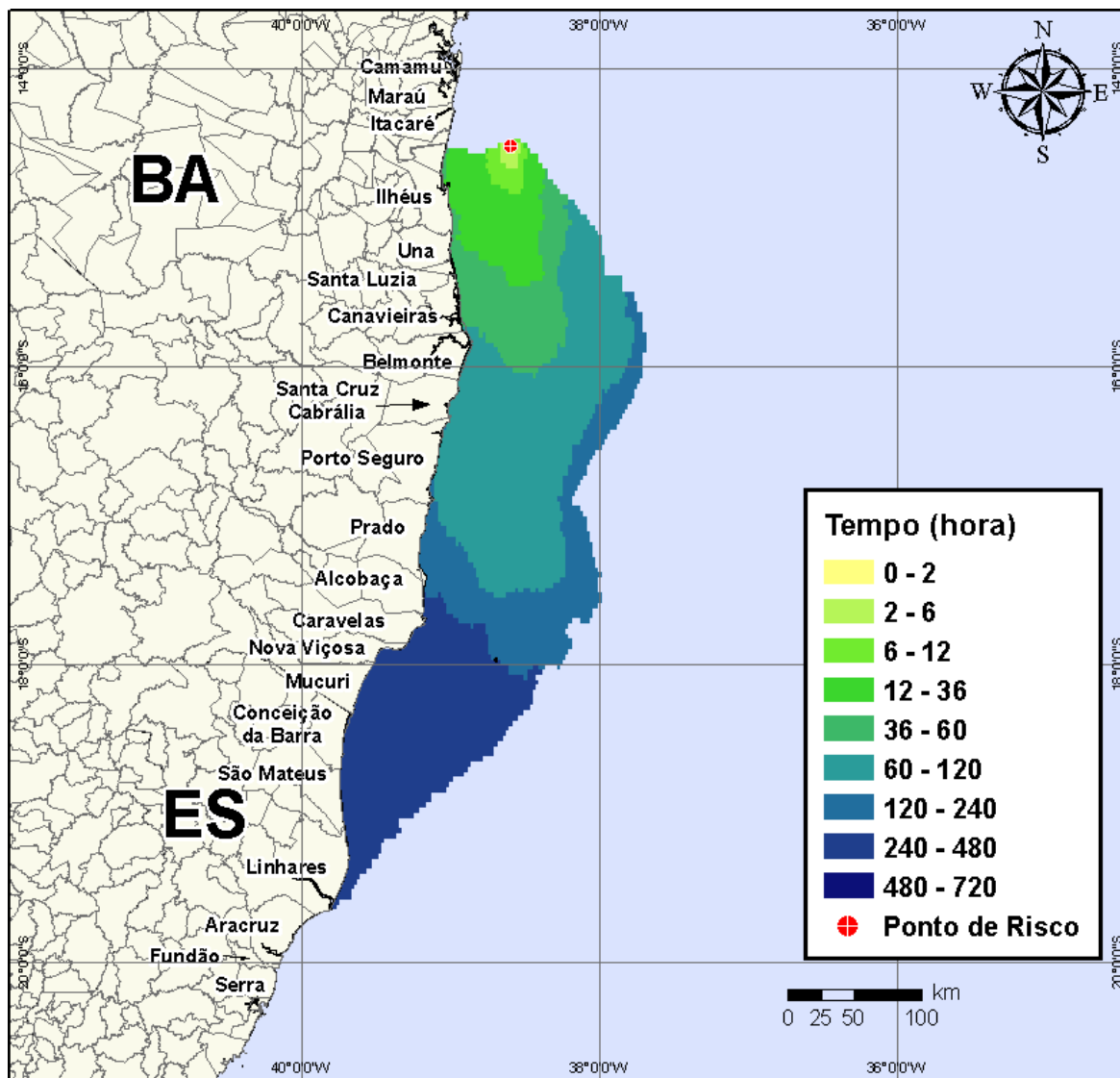
**Figura V-56** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_MDIESEL\_INV\_8\_30D. Volume máximo de óleo na costa ( $m^3/m$ ) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de  $8 m^3$  (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

#### V.1.2.1.2 Simulações Probabilísticas - Poço Évora - Óleo Diesel Marítimo - Volume Médio

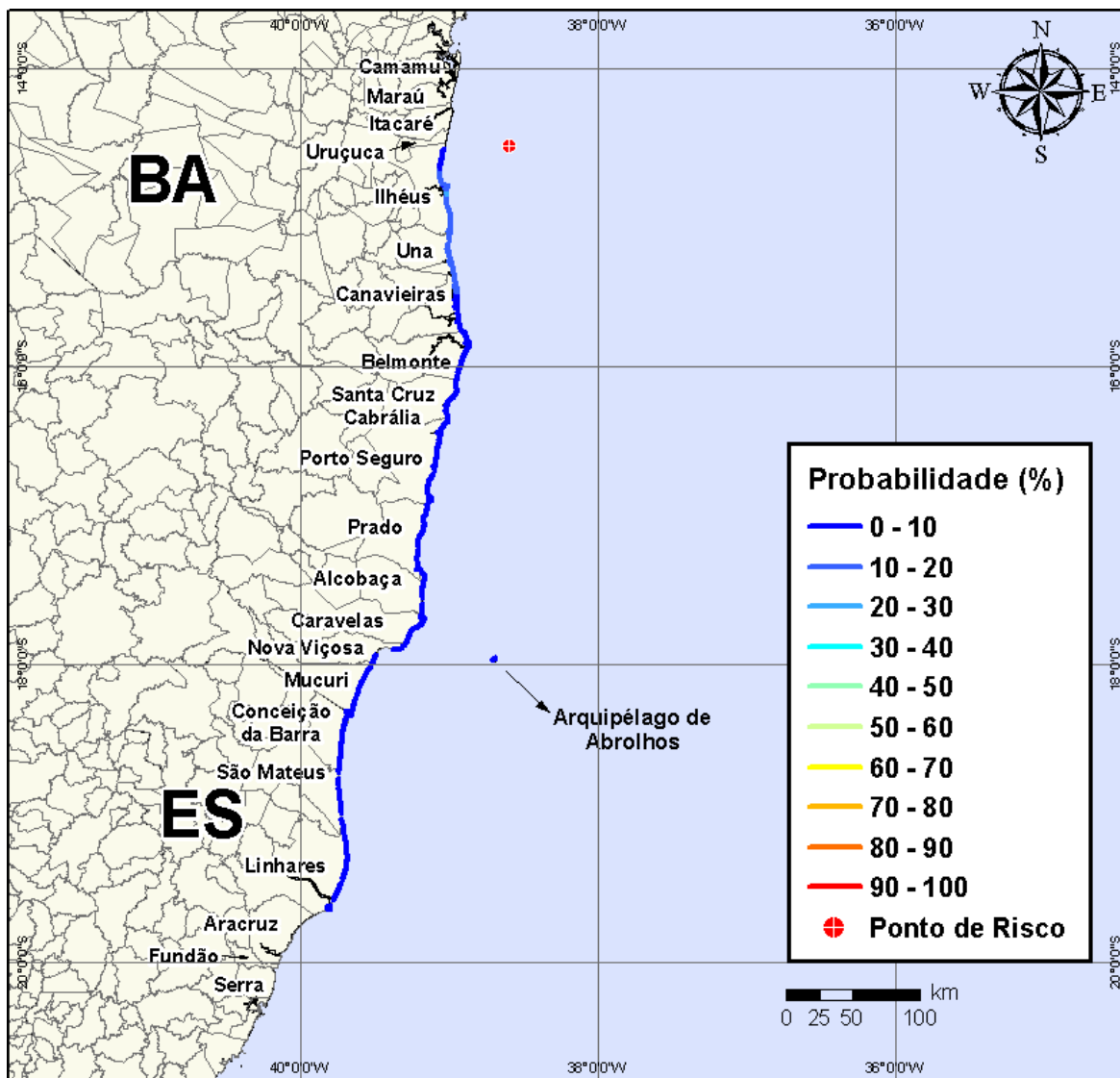
Na Figura V-57 à Figura V-60 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume médio ( $200 m^3$ ) de óleo diesel marítimo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março).



**Figura V-57** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_MDIIESEL\_VER\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

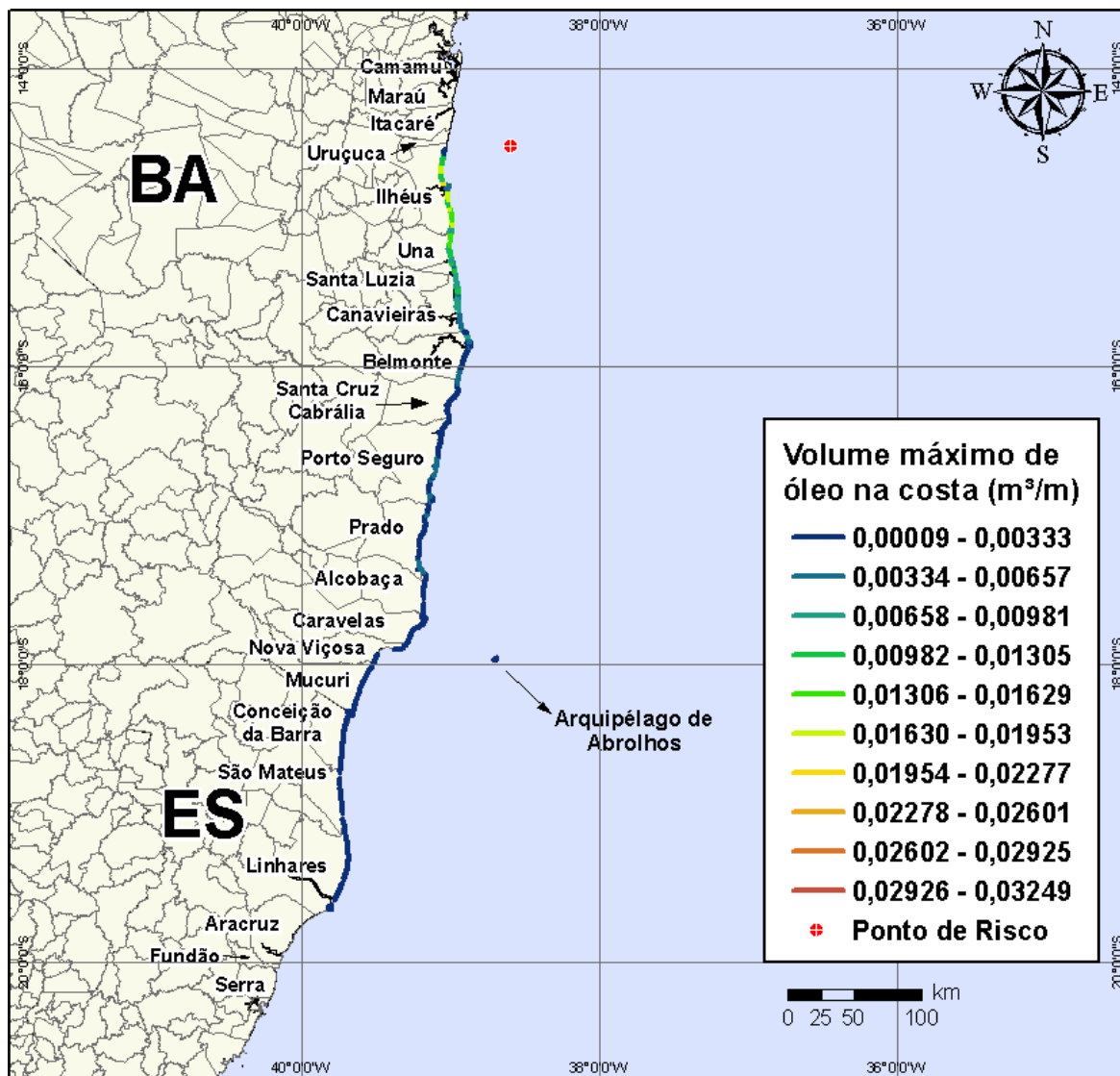


**Figura V-58** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_MDIASEL\_VER\_200\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



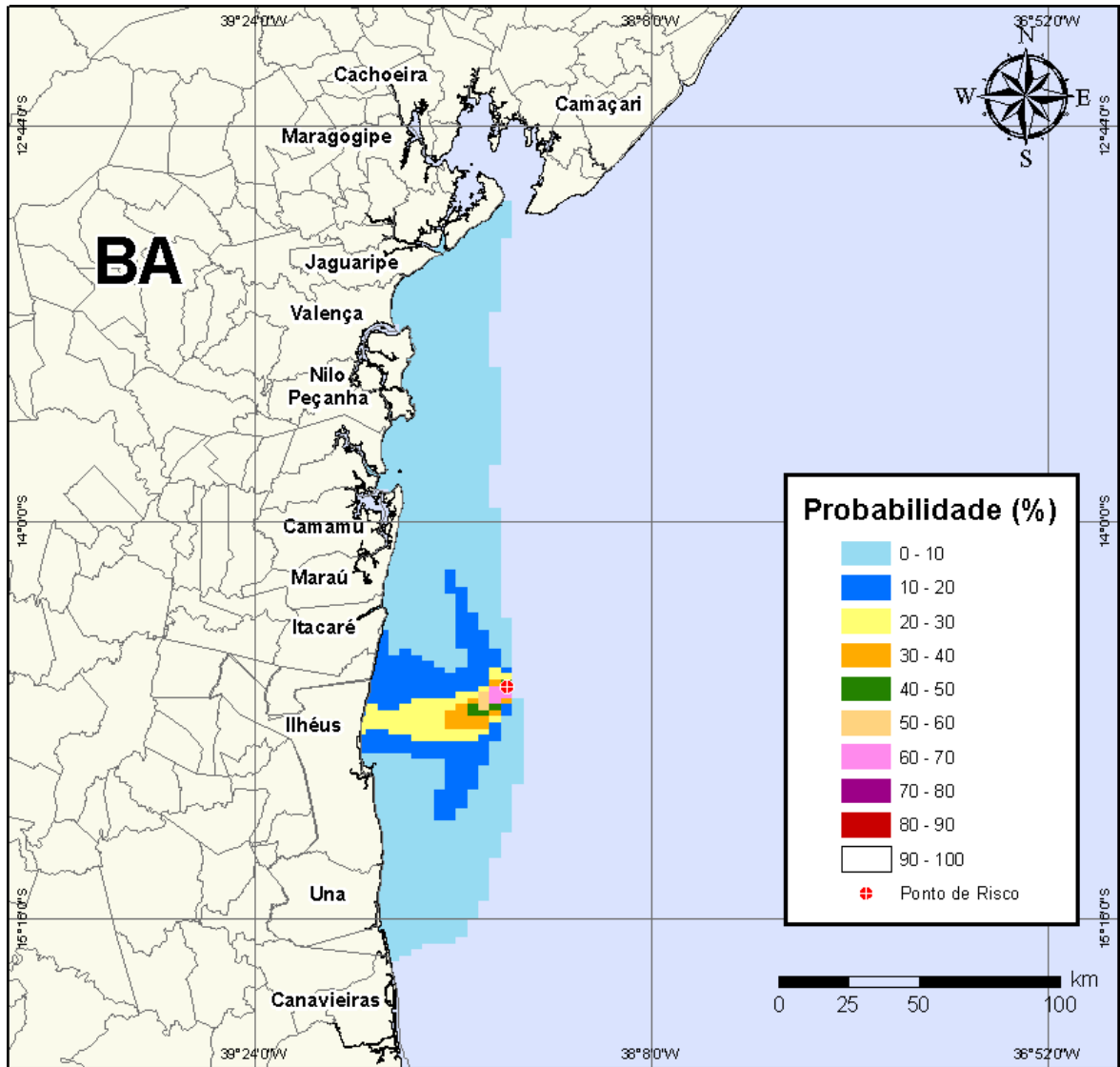
**Figura V-59** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_MDIASEL\_VER\_200\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



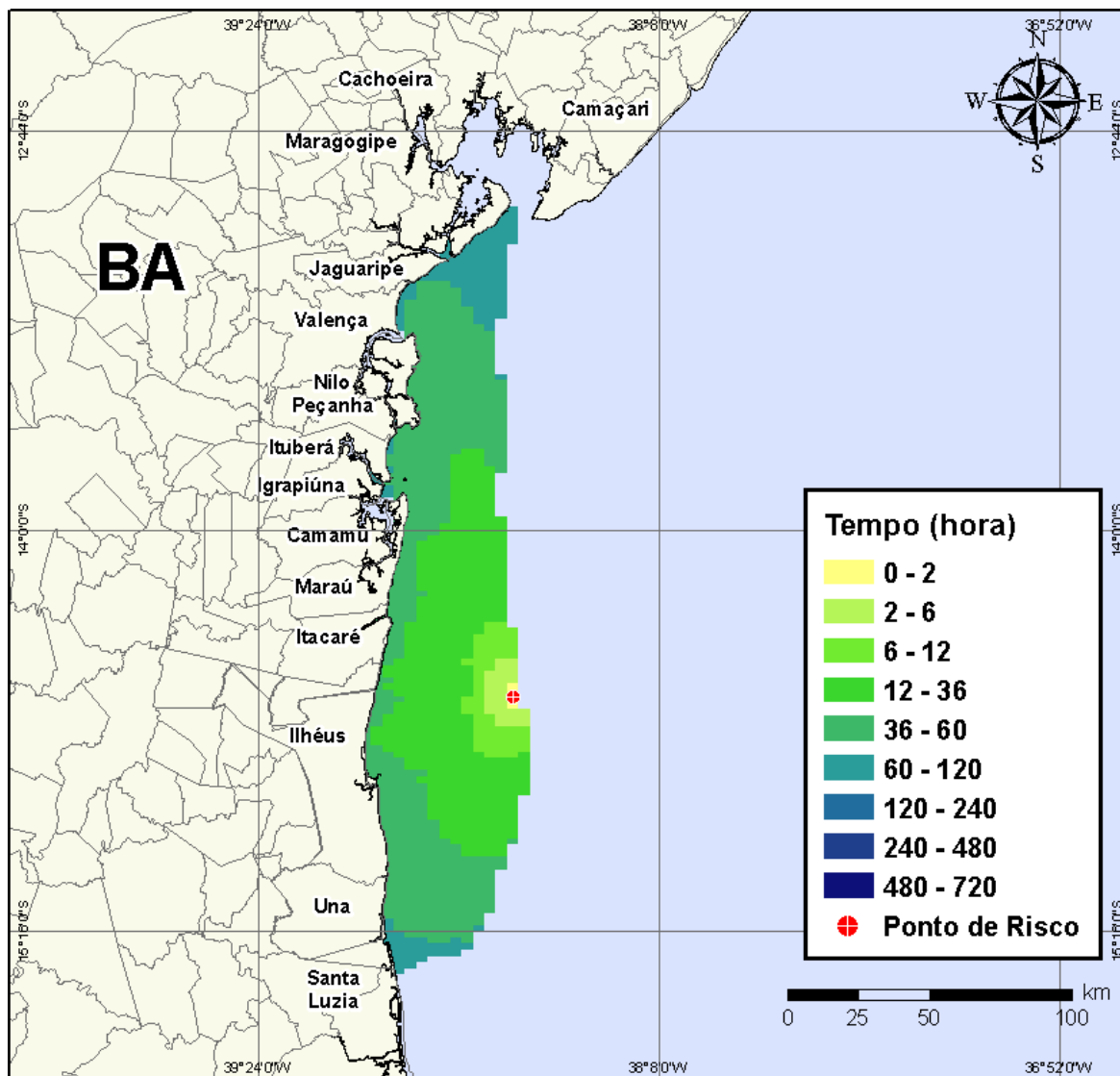


**Figura V-60** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_MDIesel\_VER\_200\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m³/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m³ (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

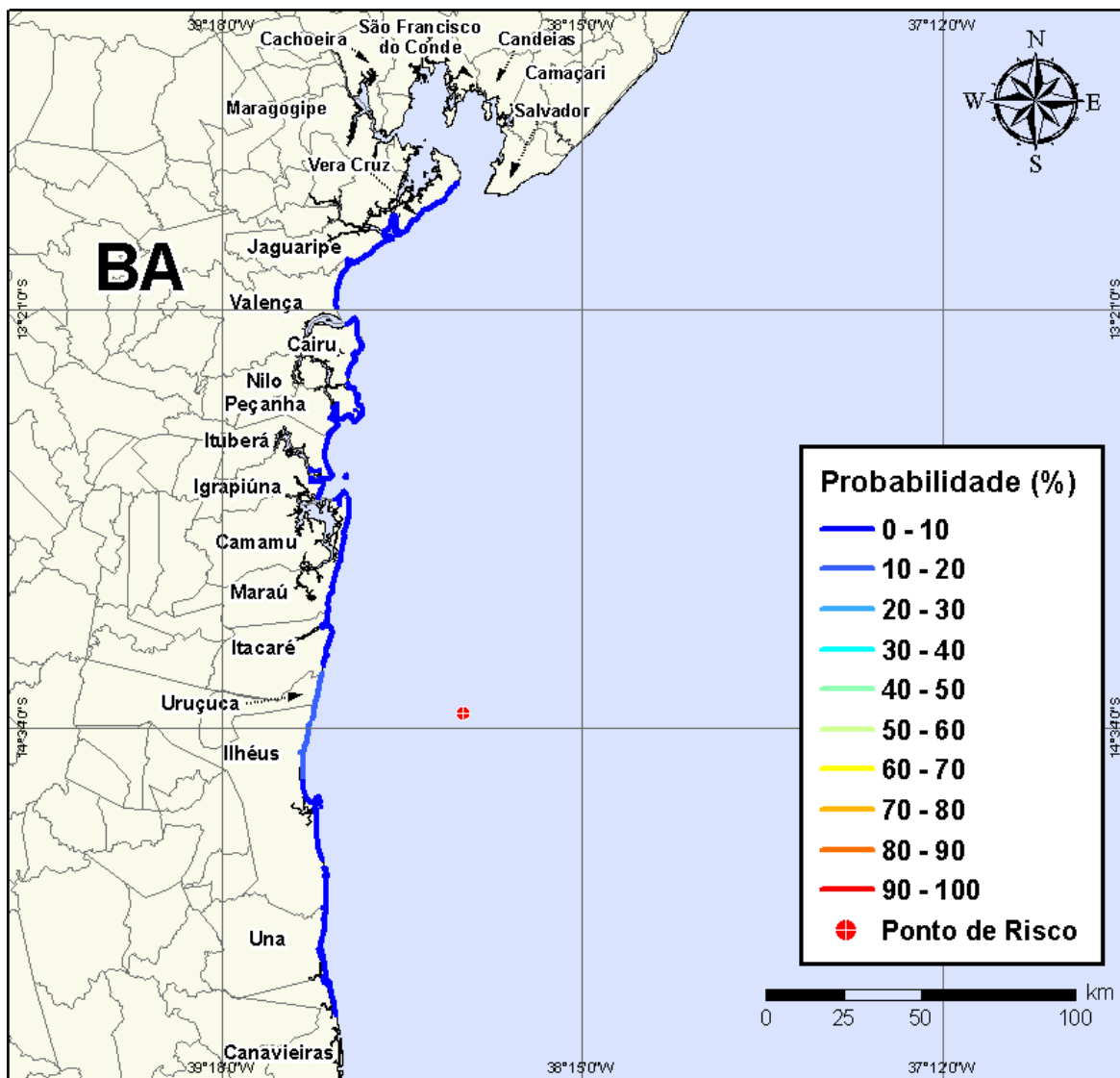
Na Figura V-61 à Figura V-64 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume médio (200 m³) de óleo diesel marítimo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto).



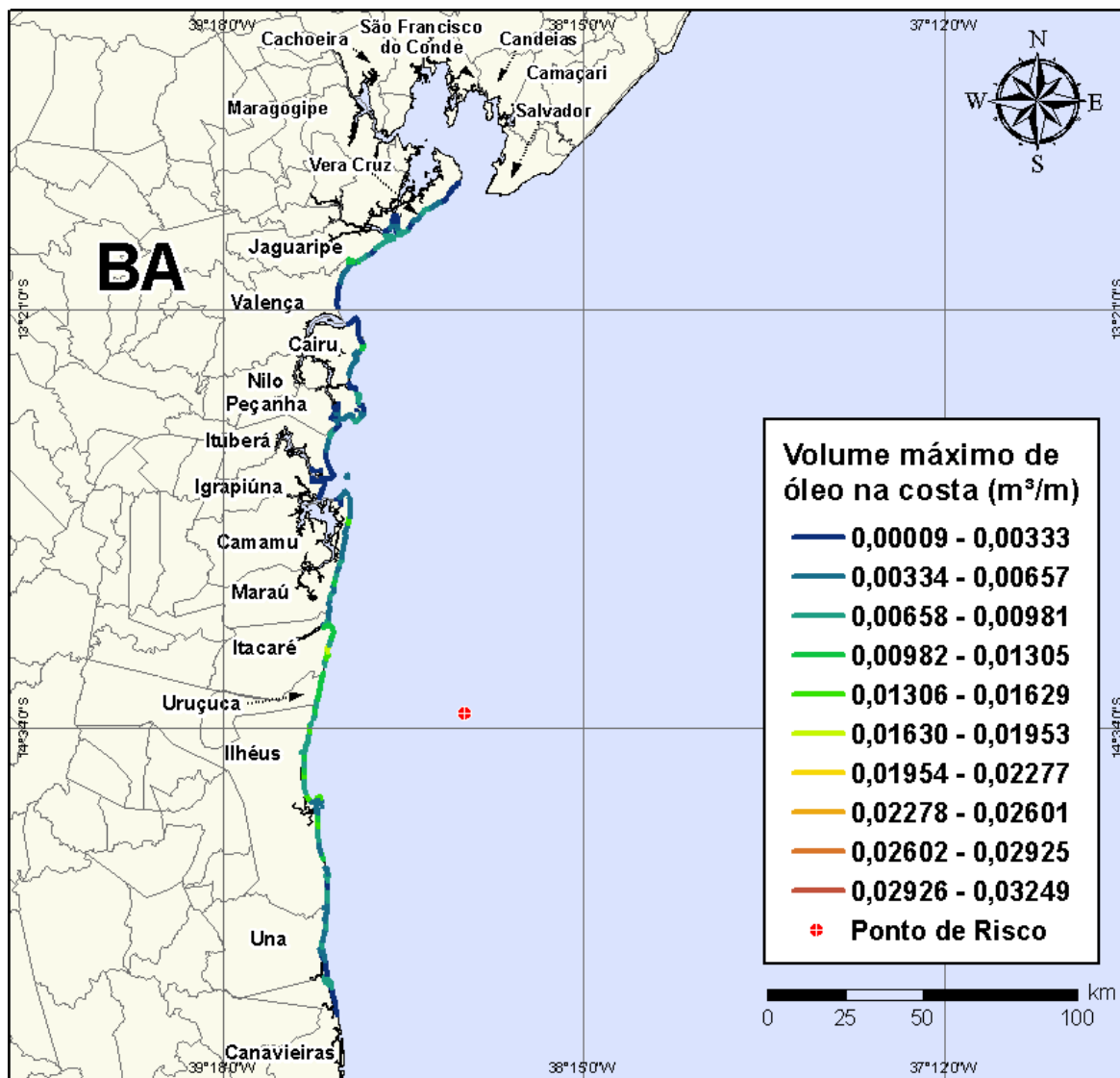
**Figura V-61** - Cenário *BMCAL12\_EVORA\_MDIESEL\_INV\_200\_30D*. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



**Figura V-62** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_MDIESEL\_INV\_200\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



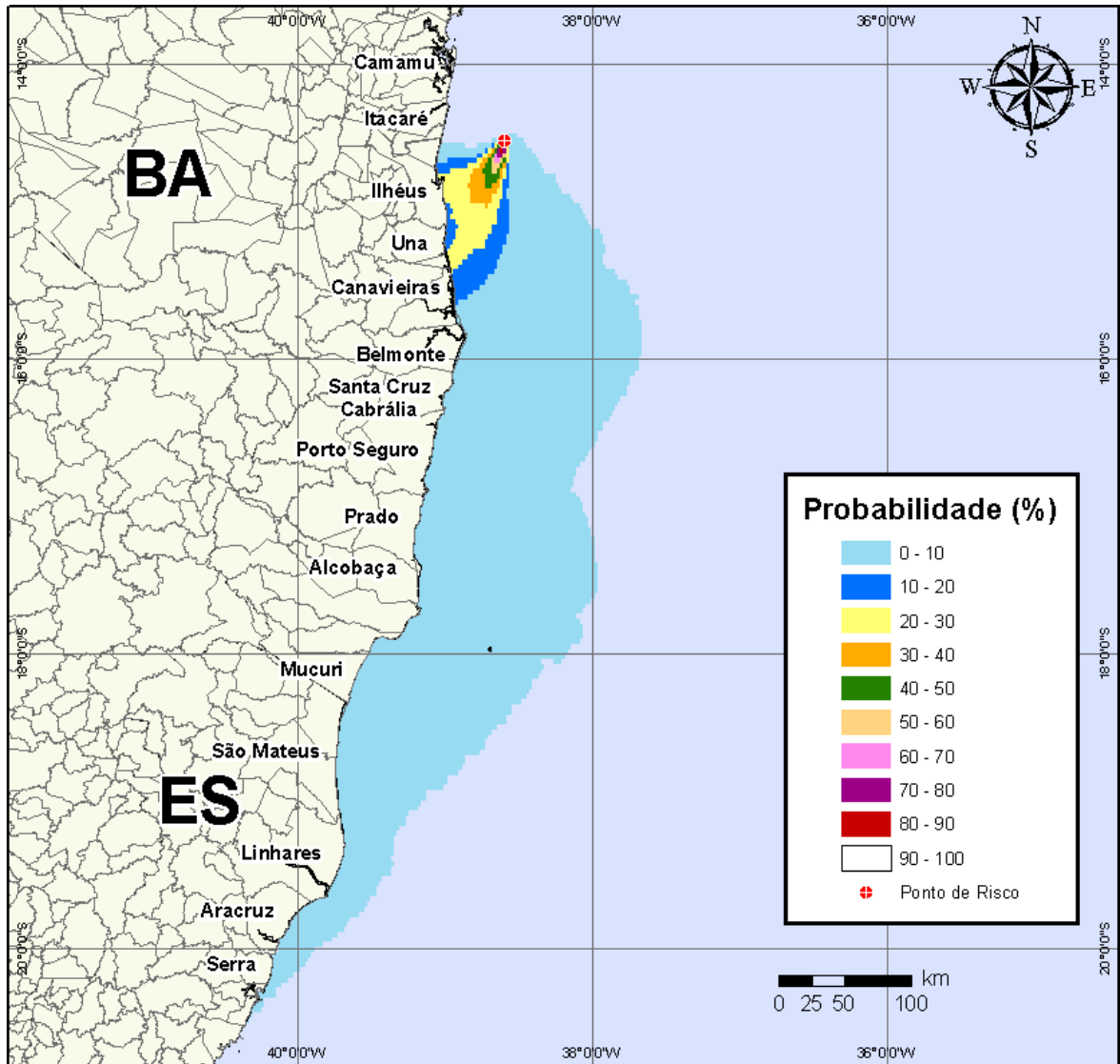
**Figura V-63** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_MDIESEL\_INV\_200\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



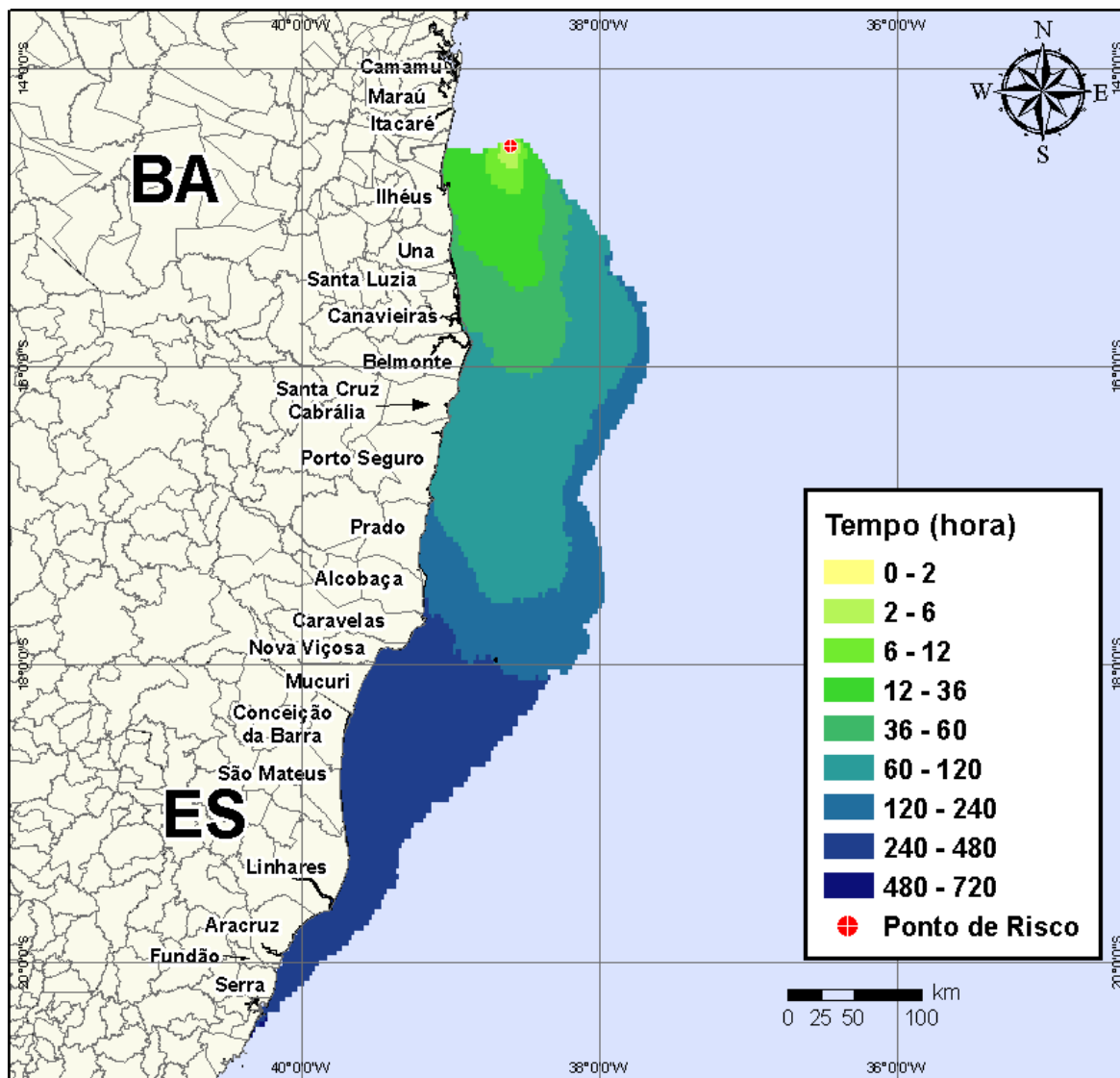
**Figura V-64** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_MDIASEL\_INV\_200\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m³/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m³ (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

#### V.1.2.1.3 Simulações Probabilísticas - Poço Évora - Óleo Diesel Marítimo - Volume de Pior Caso

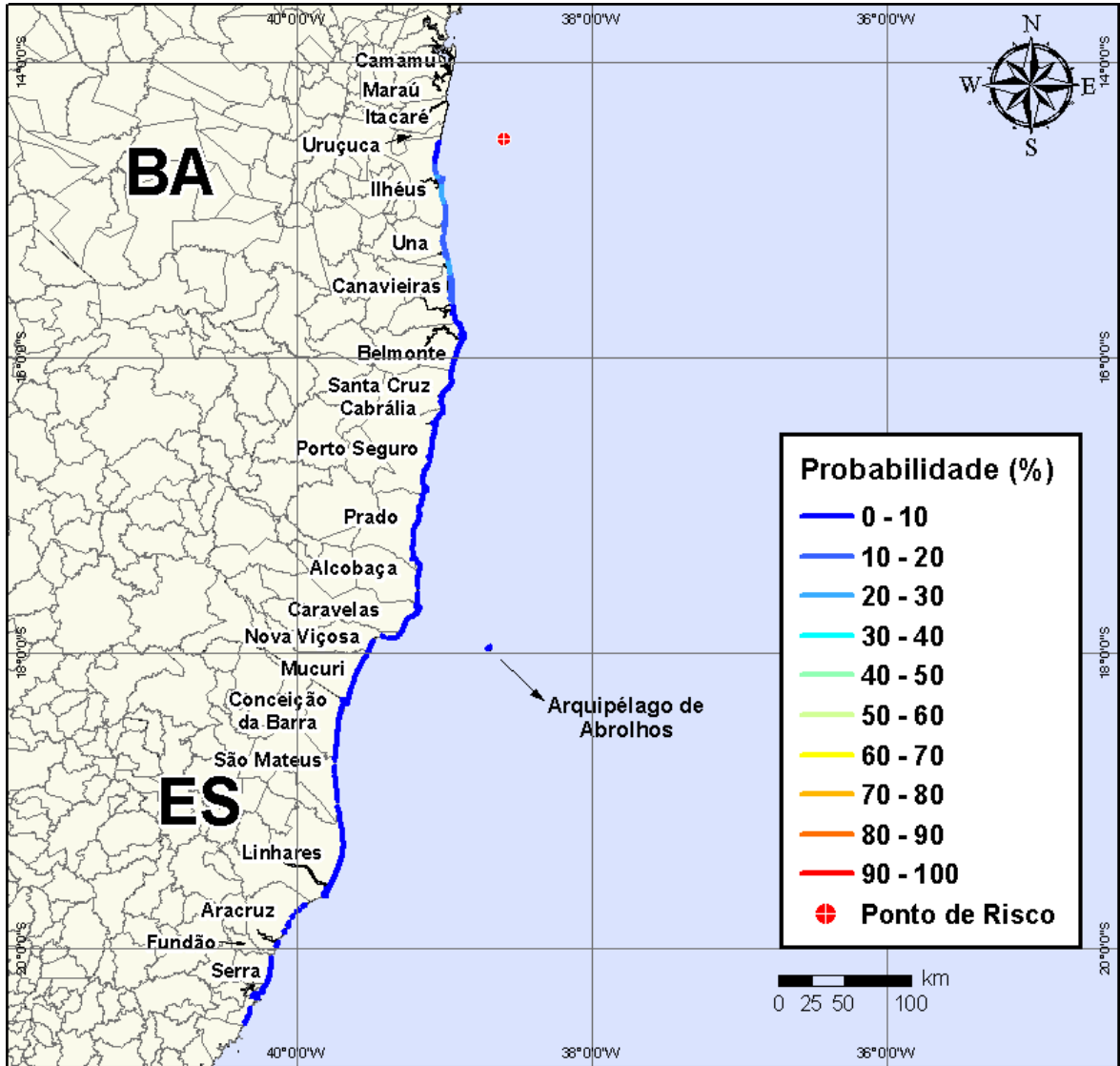
Na Figura V-65 à Figura V-68 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume de pior caso (4.210,17 m³) de óleo diesel marítimo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março).



**Figura V-65** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_MDIASEL\_VER\_PC\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

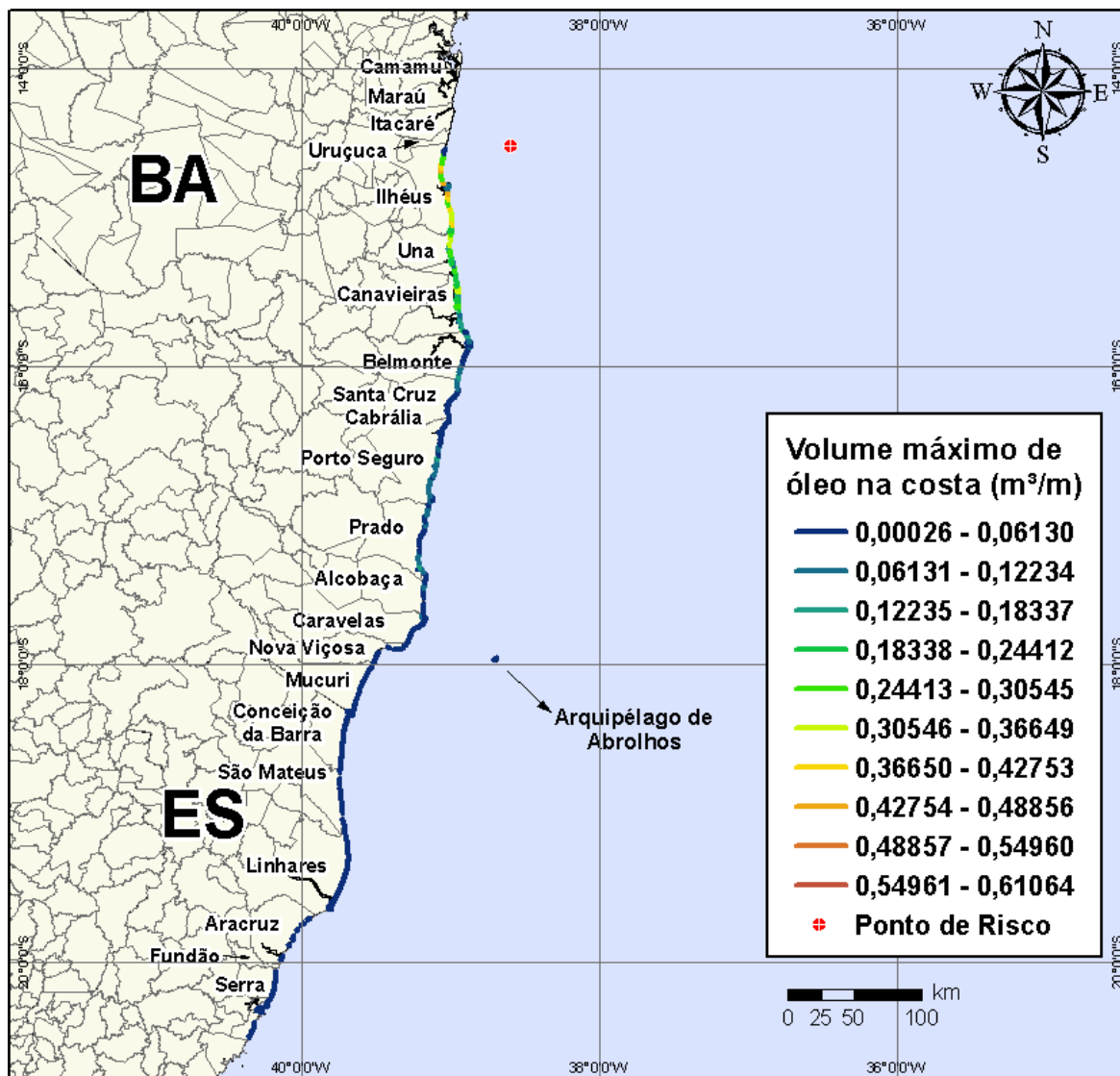


**Figura V-66** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_MDIESEL\_VER\_PC\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



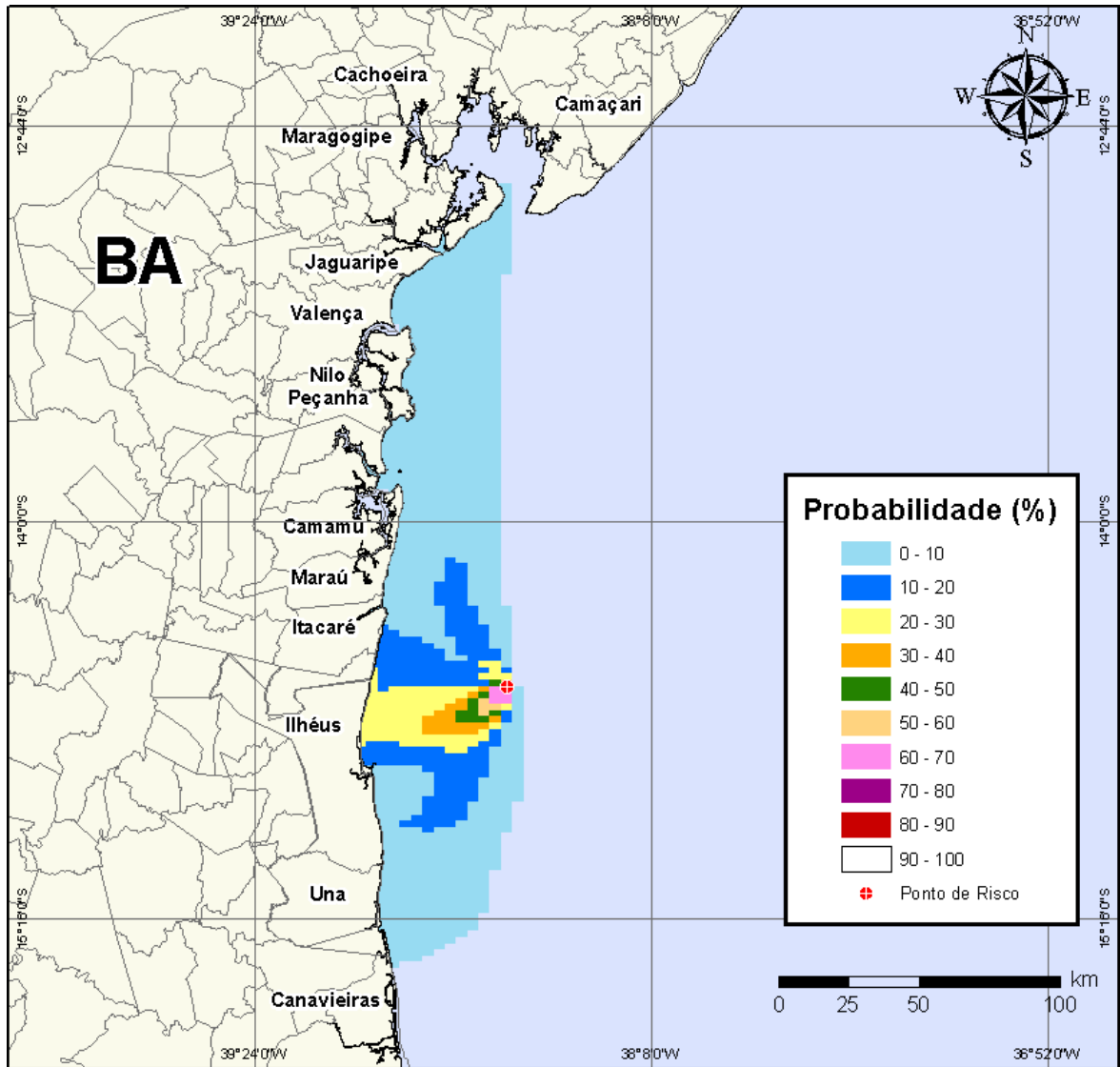
**Figura V-67** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_MDIESEL\_VER\_PC\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



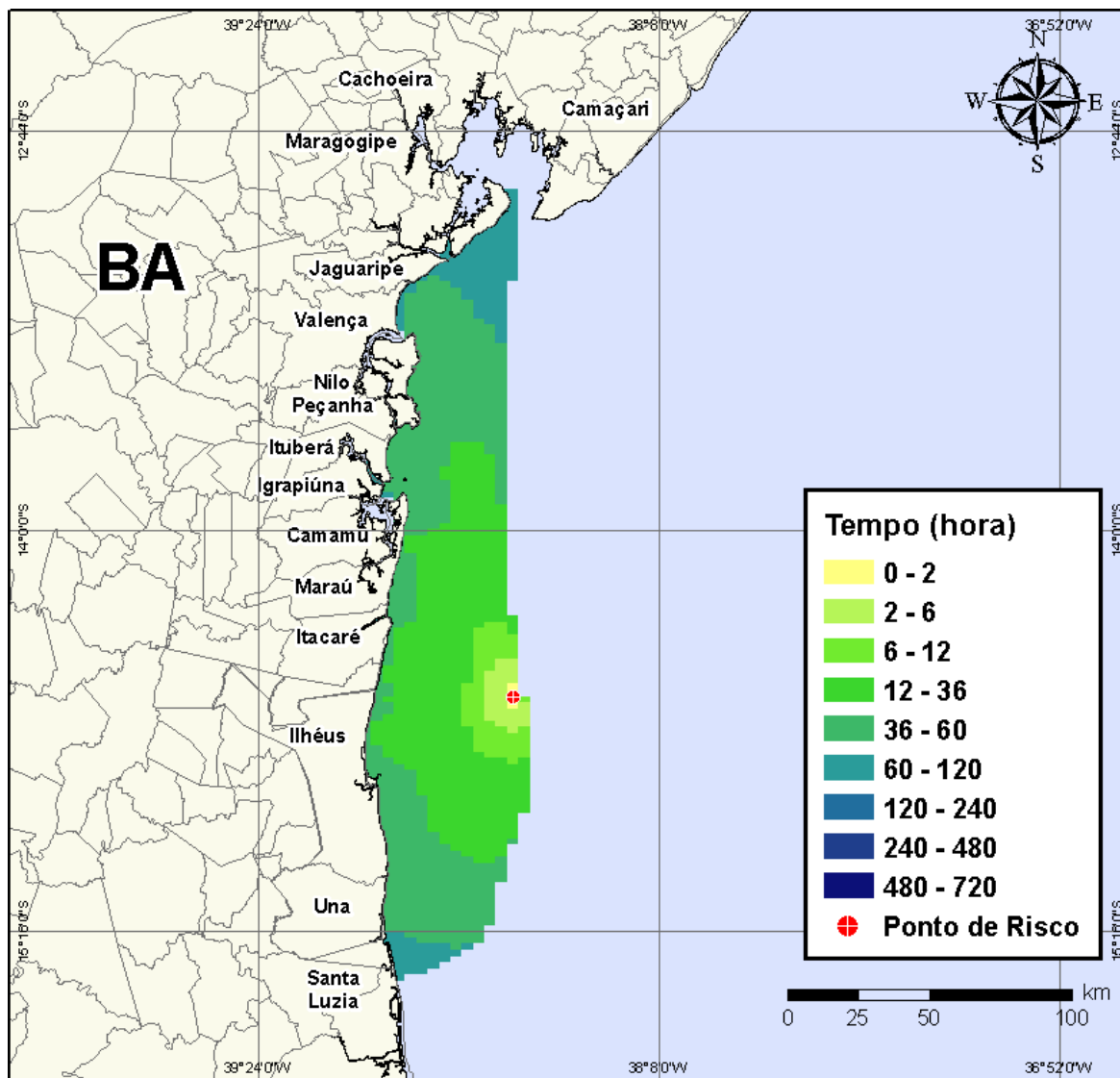


**Figura V-68** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_MDIesel\_VER\_PC\_30D. Volume máximo de óleo na costa ( $m^3/m$ ) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 4.210,17  $m^3$  (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

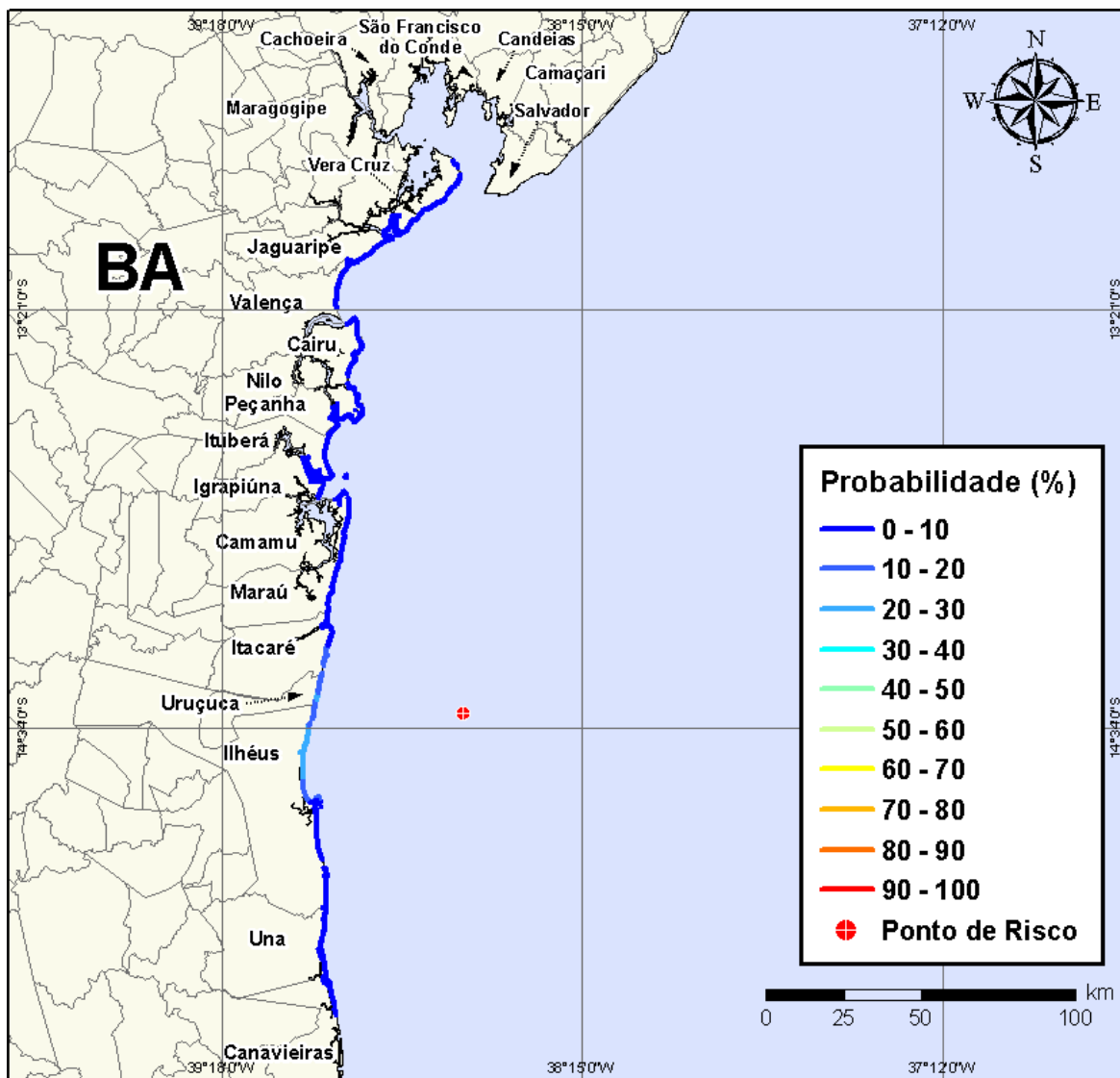
Na Figura V-69 à Figura V-72 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume de pior caso (4.210,17  $m^3$ ) de óleo diesel marítimo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto).



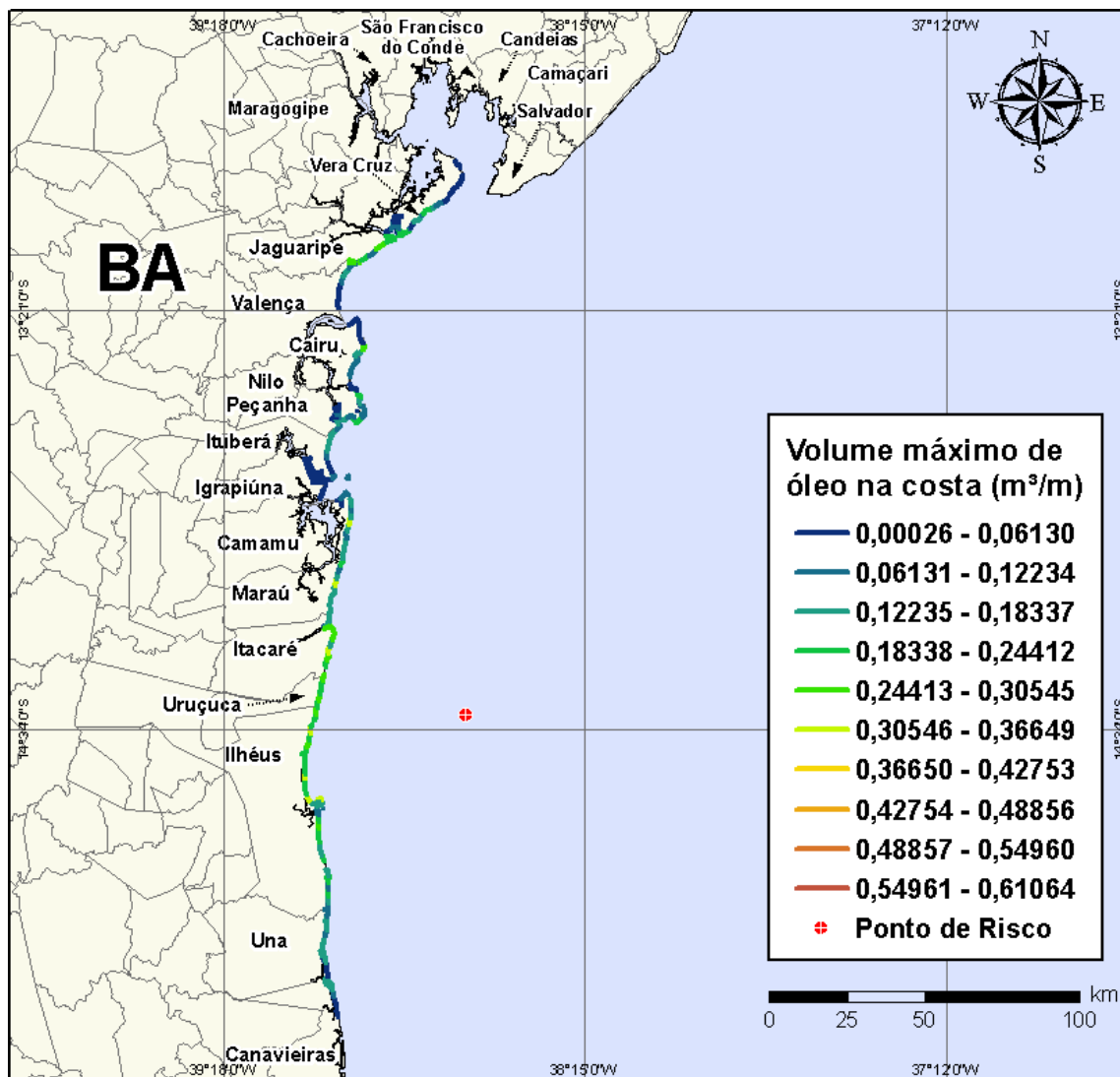
**Figura V-69** - Cenário *BMCAL12\_EVORA\_MDIESEL\_INV\_PC\_30D*. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



**Figura V-70** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_MDIASEL\_INV\_PC\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



**Figura V-71** - Cenário *BMCAL12\_EVORA\_MDIESEL\_INV\_PC\_30D*. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



**Figura V-72** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_MDIESEL\_INV\_PC\_30D. Volume máximo de óleo na costa ( $m^3/m$ ) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 4.210,17  $m^3$  (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

A Tabela V-7 apresenta a lista de municípios com probabilidade de toque na costa para os cenários com derrame de volume de pior caso com óleo diesel marítimo a partir do Poço Évora, nos períodos de verão e inverno. Observa-se que os menores tempos de toque na costa ocorreram no Município de Ilhéus (BA) tanto no verão (em 31 horas) quanto no inverno (em 40 horas). As maiores probabilidades de toque na costa, no verão, ocorreram nos municípios de Ilhéus, Una e Canavieiras, enquanto no inverno as maiores probabilidades foram calculadas para Uruçuca e Ilhéus.

**Tabela V-7 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de volume de pior caso com óleo diesel marítimo, a partir do Poço Évora, nos períodos de verão e inverno.**

NOME DO MUNICÍPIO		PROBABILIDADE E (%)		TEMPO MÍNIMO DE TOQUE (HORAS)		VOLUME MÁXIMO NA COSTA (m³/m)	
		Verão	Inverno	Verão	Inverno	Verão	Inverno
BA	Vera Cruz	N.A	4	N.A	65	N.A	0,23426
	Itaparica	N.A	1	N.A	91	N.A	0,00047
	Jaguaripe	N.A	4	N.A	61	N.A	0,26454
	Valença	N.A	4	N.A	61	N.A	0,26454
	Cairu	N.A	8	N.A	48	N.A	0,28412
	Nilo Peçanha	N.A	6	N.A	55	N.A	0,15603
	Ituberá	N.A	2	N.A	57	N.A	0,15464
	Igrapiúna	N.A	1	N.A	57	N.A	0,03276
	Camamu	N.A	1	N.A	66	N.A	0,0021
	Maraú	N.A	9	N.A	39	N.A	0,32522
	Itacaré	N.A	17	N.A	38	N.A	0,35075
	Uruçuca	N.A	21	N.A	39	N.A	0,28301
	Ilhéus	25	24	31	40	0,4753	0,3311
	Una	23	8	39	53	0,35338	0,18106
	Canavieiras	23	1	48	71	0,31199	0,0038
	Belmonte	8	N.A	61	N.A	0,21884	N.A
	Santa Cruz Cabrália	3	N.A	76	N.A	0,07434	N.A
	Porto Seguro	4	N.A	88	N.A	0,14506	N.A
	Prado	4	N.A	124	N.A	0,15358	N.A
	Alcobaça	2	N.A	223	N.A	0,10264	N.A
	Caravelas	2	N.A	251	N.A	0,10264	N.A
	Arquipélago de Abrolhos	1	N.A	137	N.A	0,015	N.A
	Nova Viçosa	2	N.A	267	N.A	0,05478	N.A
	Mucuri	1	N.A	292	N.A	0,02688	N.A
ES	Conceição da Barra	1	N.A	310	N.A	0,0186	N.A
	São Mateus	1	N.A	333	N.A	0,02378	N.A
	Linhares	1	N.A	352	N.A	0,02482	N.A
	Aracruz	1	N.A	407	N.A	0,00065	N.A
	Serra	1	N.A	434	N.A	0,00124	N.A
	Vitória	1	N.A	446	N.A	0,00061	N.A
	Vila Velha	1	N.A	457	N.A	0,00059	N.A

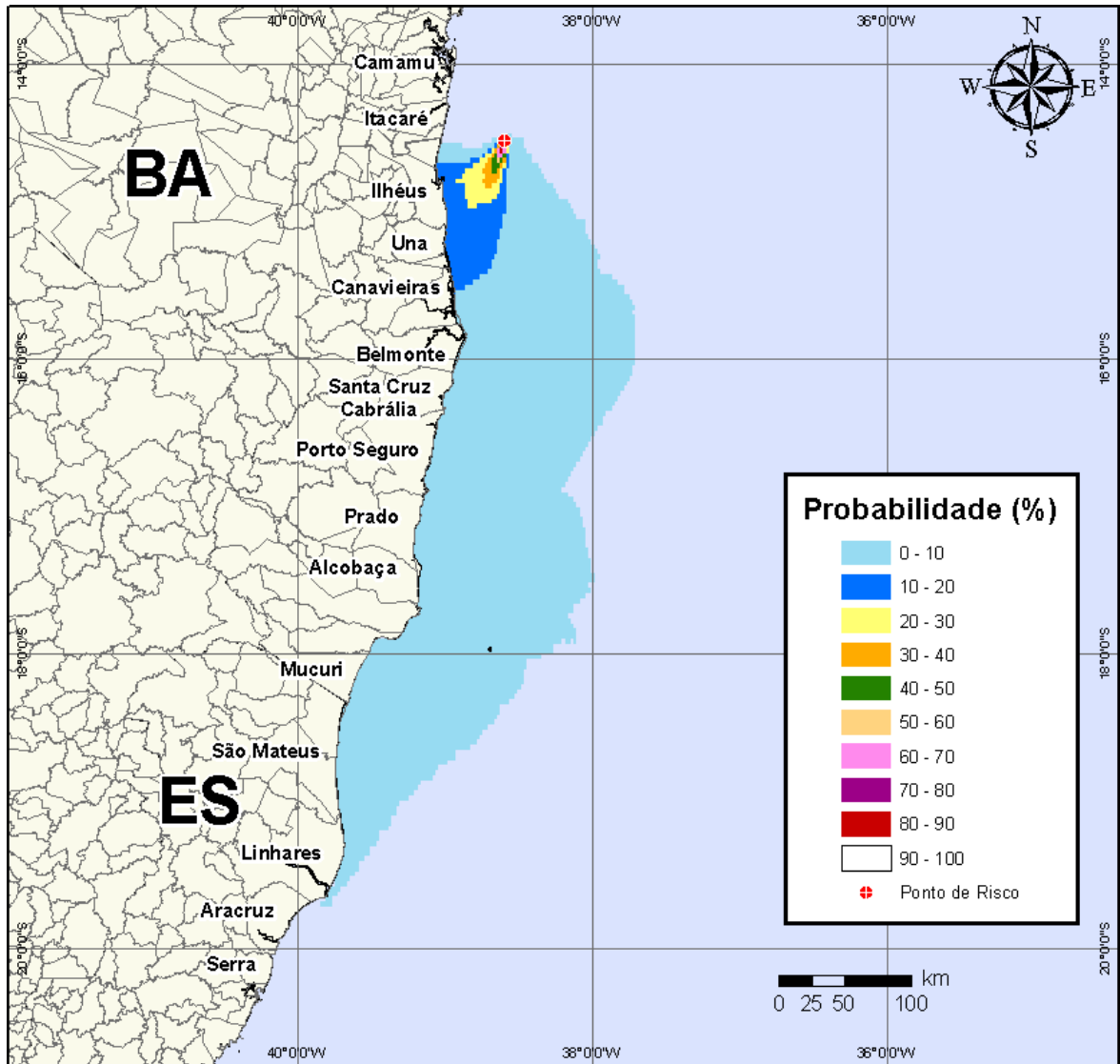
N.A. = não aplicável (não há probabilidade de toque nestes municípios).

### **V.1.2.2 Simulações Probabilísticas - Poço Évora - Óleo 1-BAS-140D**

A seguir, apresentam-se os resultados das simulações probabilísticas dos derrames de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12.

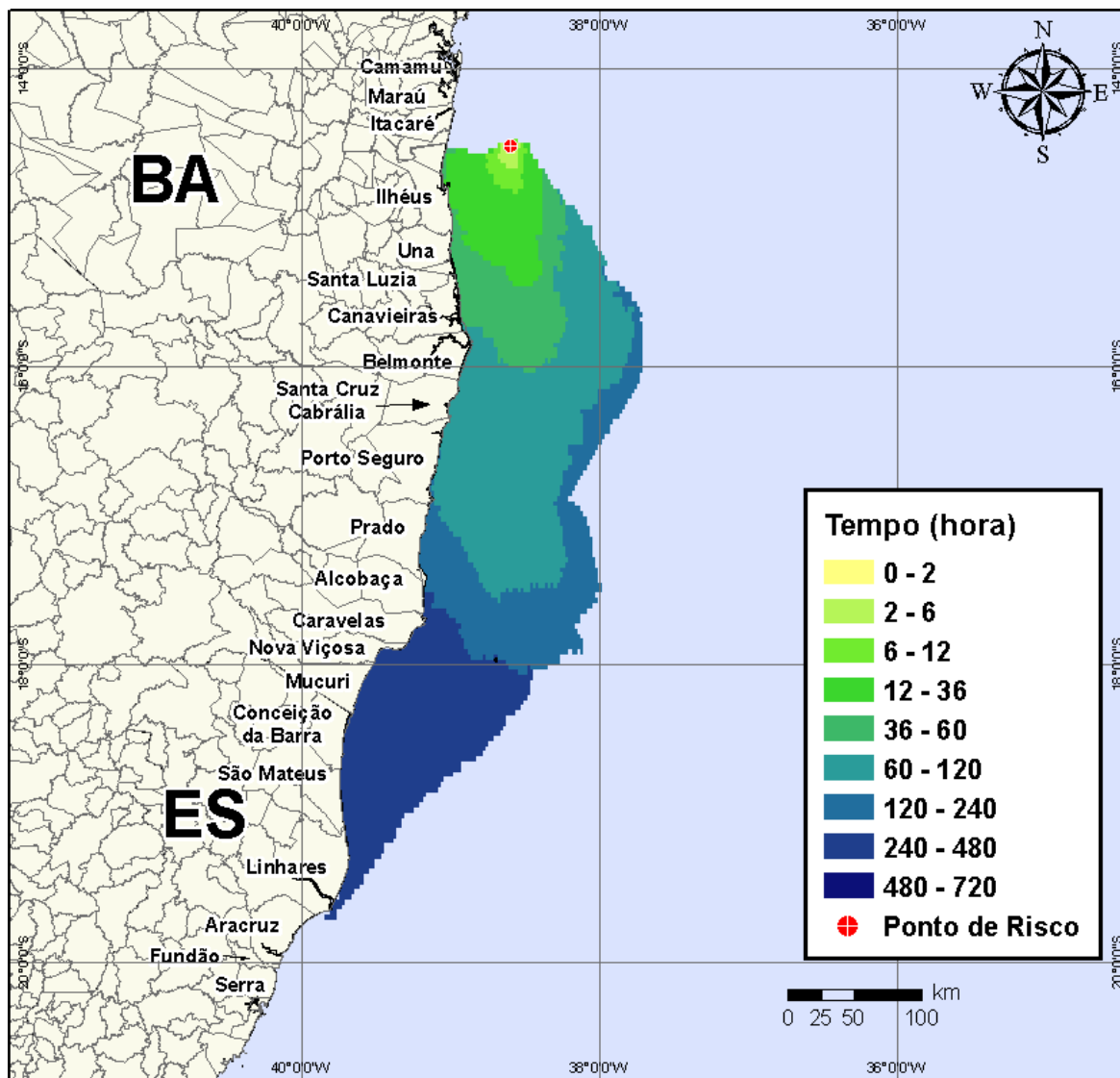
#### **V.1.2.2.1 Simulações Probabilísticas - Poço Évora - Óleo 1-BAS-140D - Volume Pequeno**

Na Figura V-73 à Figura V-76 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume pequeno ( $8 \text{ m}^3$ ) de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março).

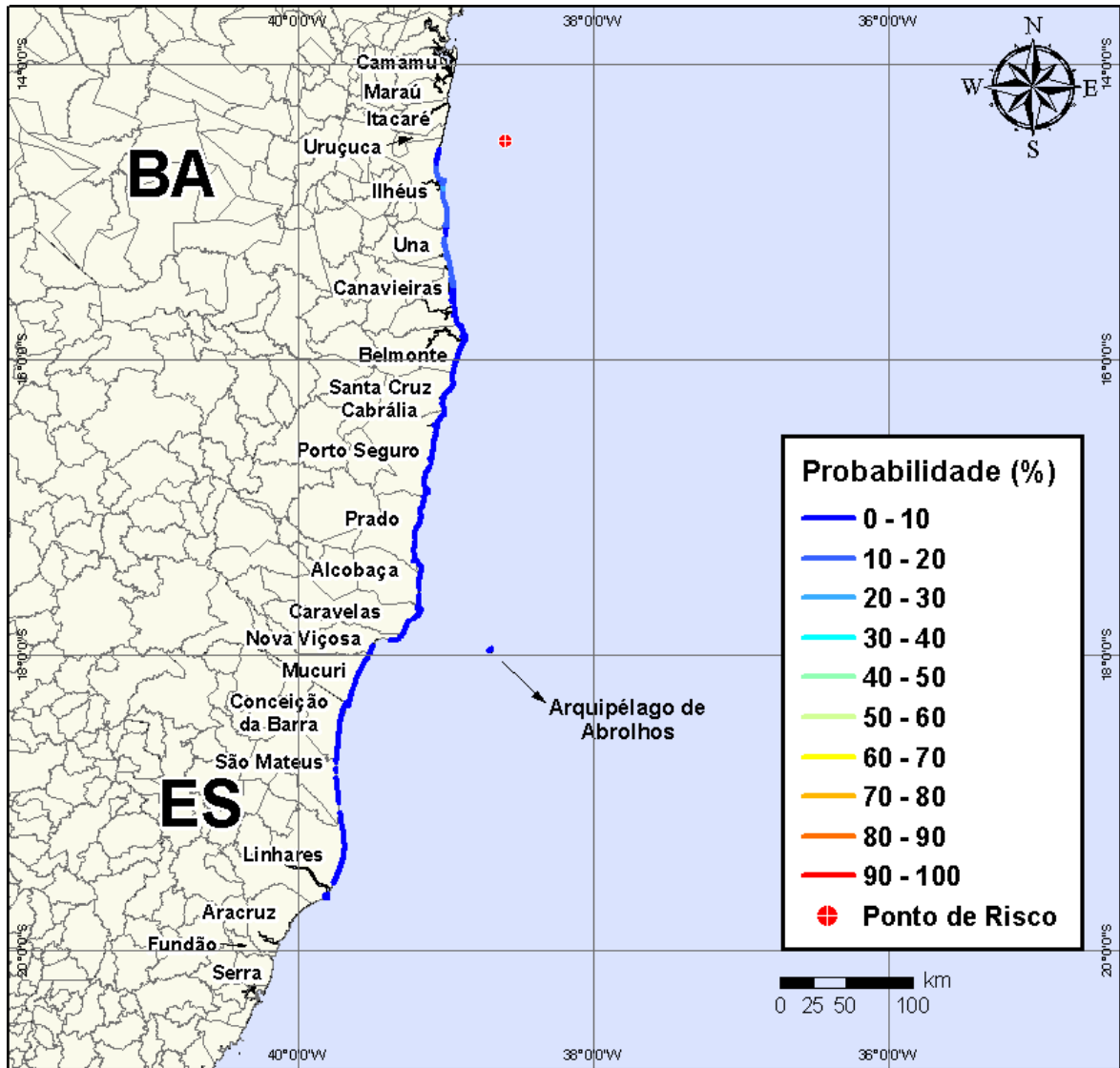


**Figura V-73** - Cenário *BMCAL12\_EVORA\_1BAS140\_VER\_8\_30D*. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.

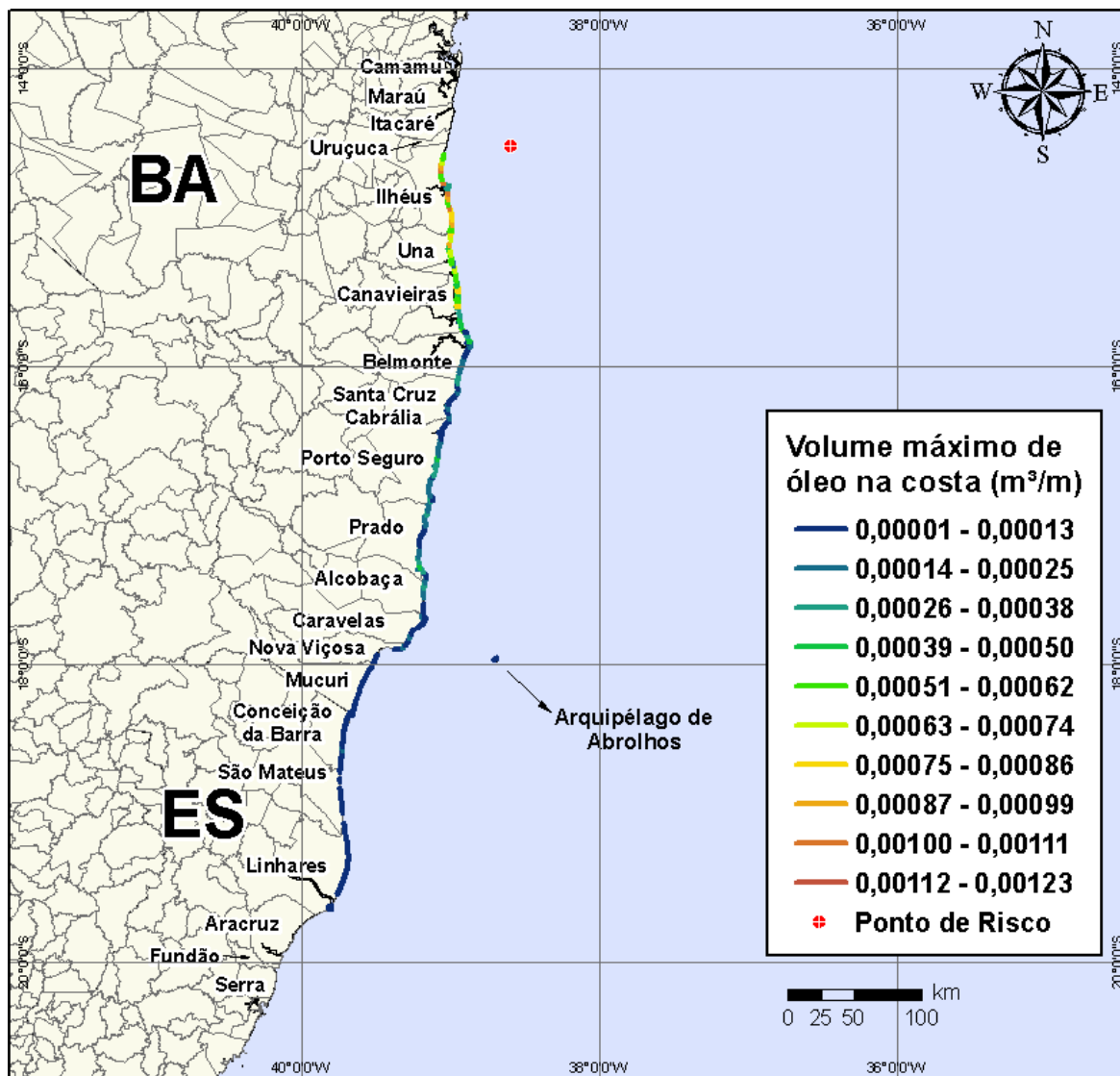




**Figura V-74** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_1BAS140\_VER\_8\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de  $8 \text{ m}^3$  (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.

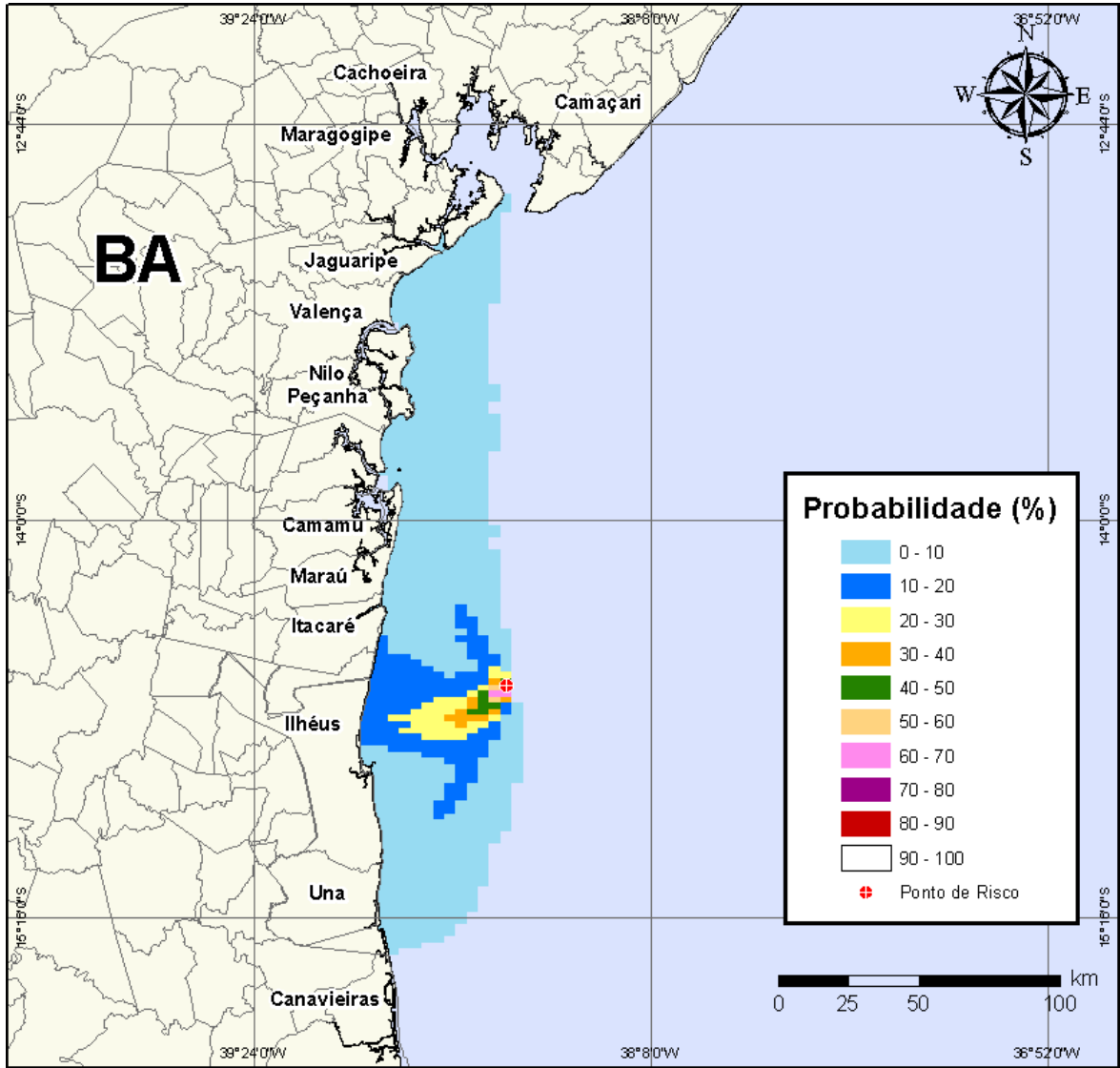


**Figura V-75** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_1BAS140\_VER\_8\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.

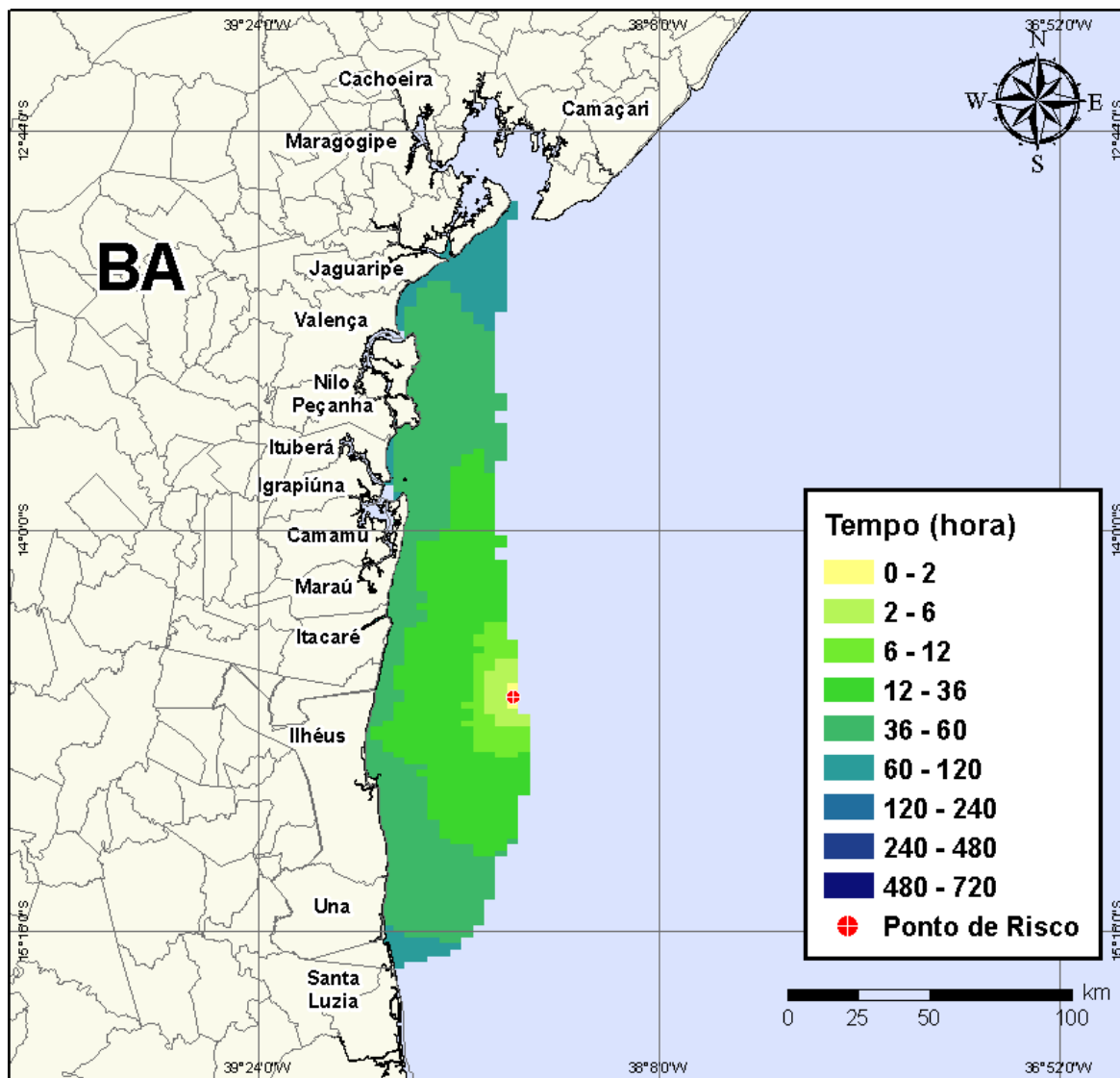


**Figura V-76** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_1BAS140\_VER\_8\_30D. Volume máximo de óleo na costa ( $m^3/m$ ) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de  $8 m^3$  (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.

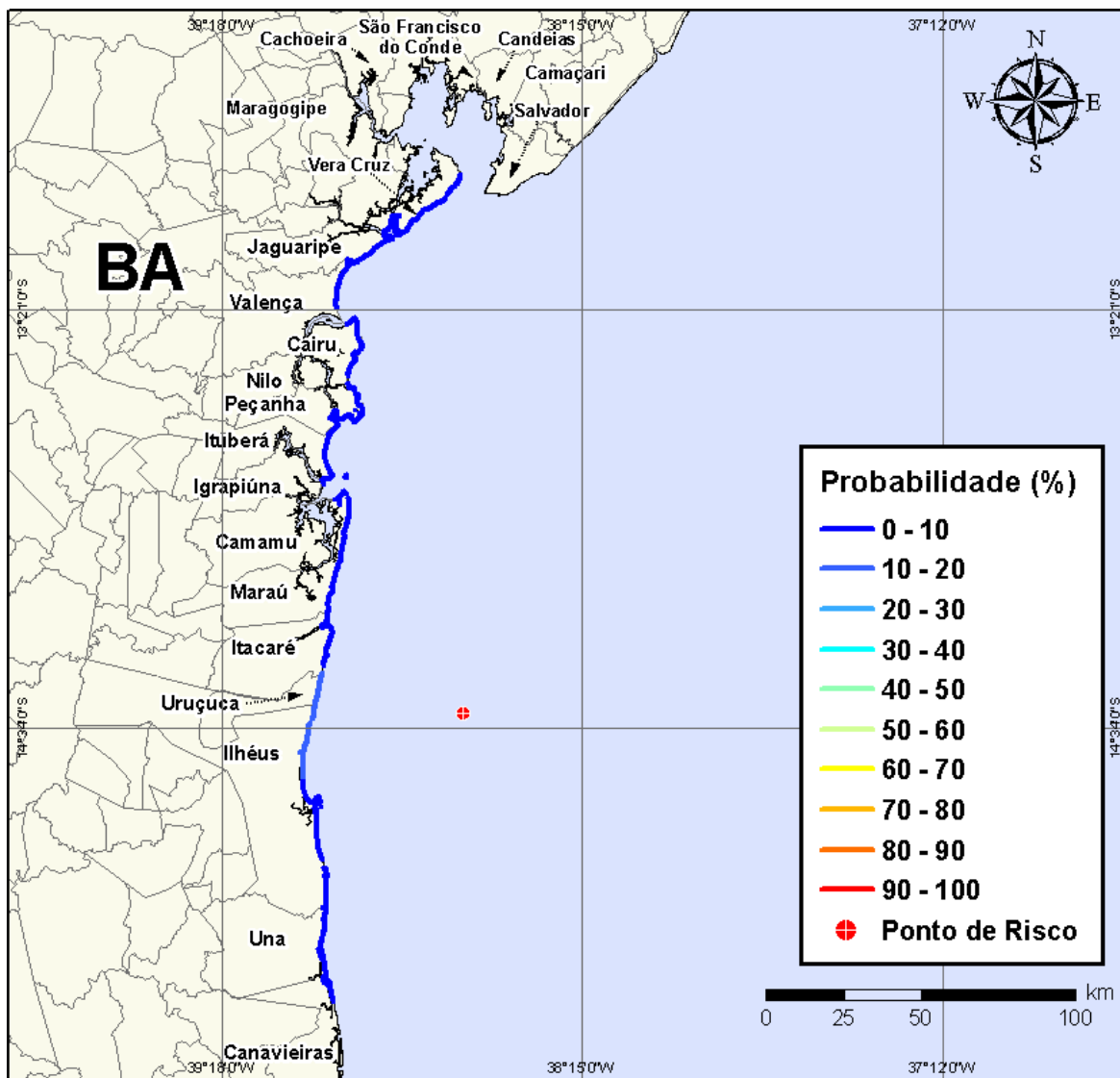
Na Figura V-77 à Figura V-80 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume pequeno ( $8 m^3$ ) de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto).



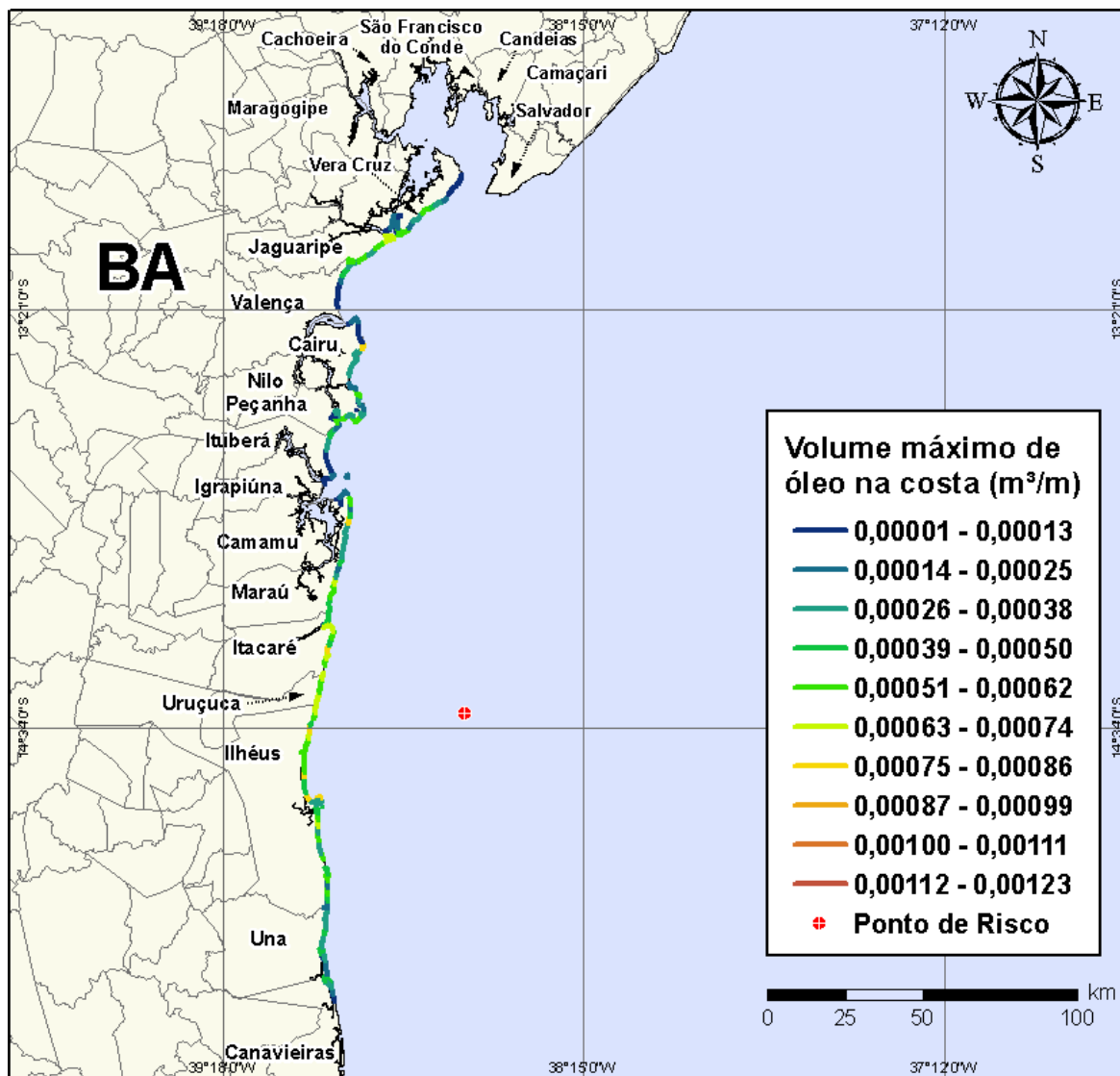
**Figura V-77** - Cenário *BMCAL12\_EVORA\_1BAS140\_INV\_8\_30D*. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.



**Figura V-78** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_1BAS140\_INV\_8\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.



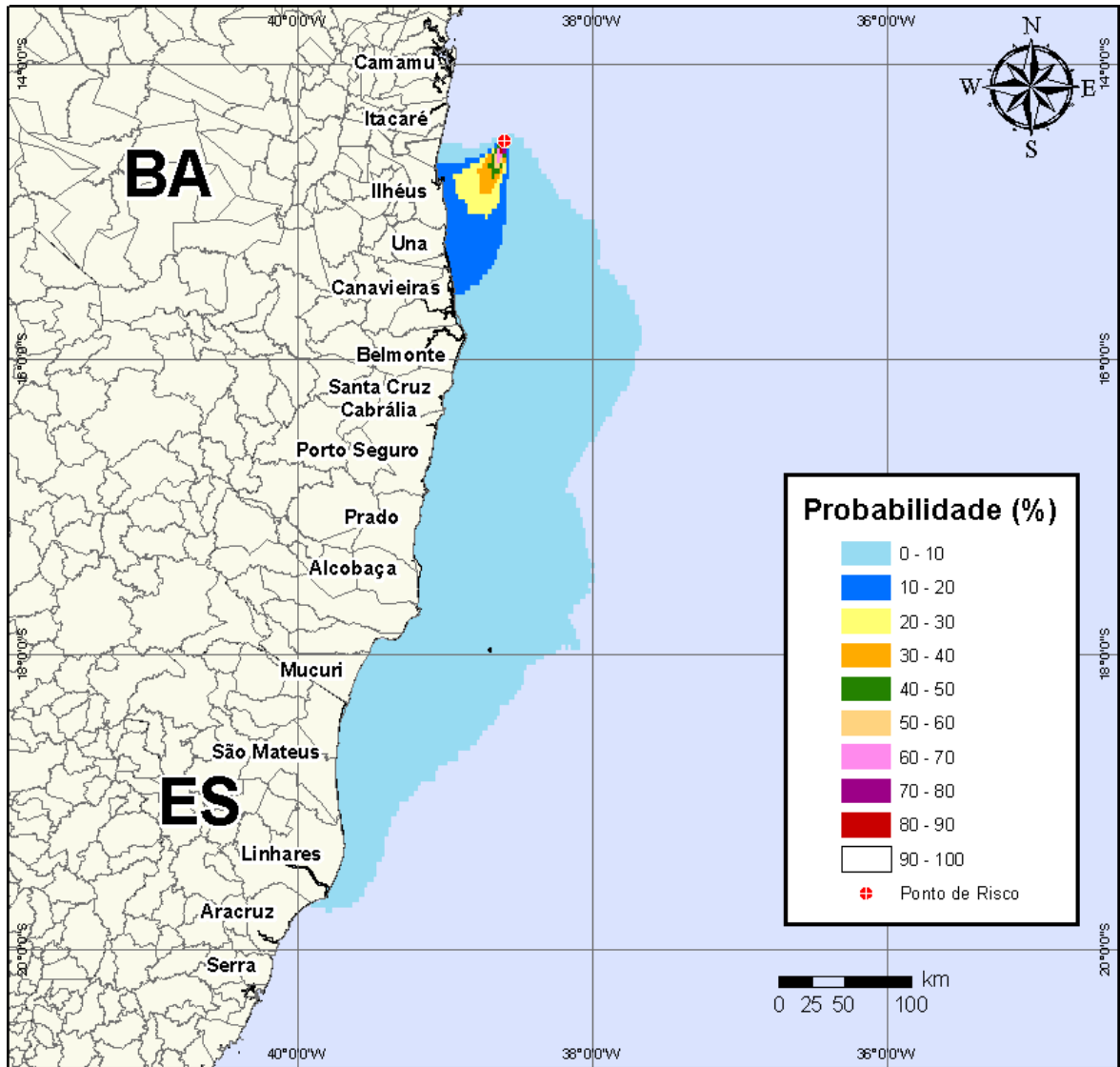
**Figura V-79** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_1BAS140\_INV\_8\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.



**Figura V-80** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_1BAS140\_INV\_8\_30D. Volume máximo de óleo na costa ( $m^3/m$ ) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de  $8 m^3$  (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.

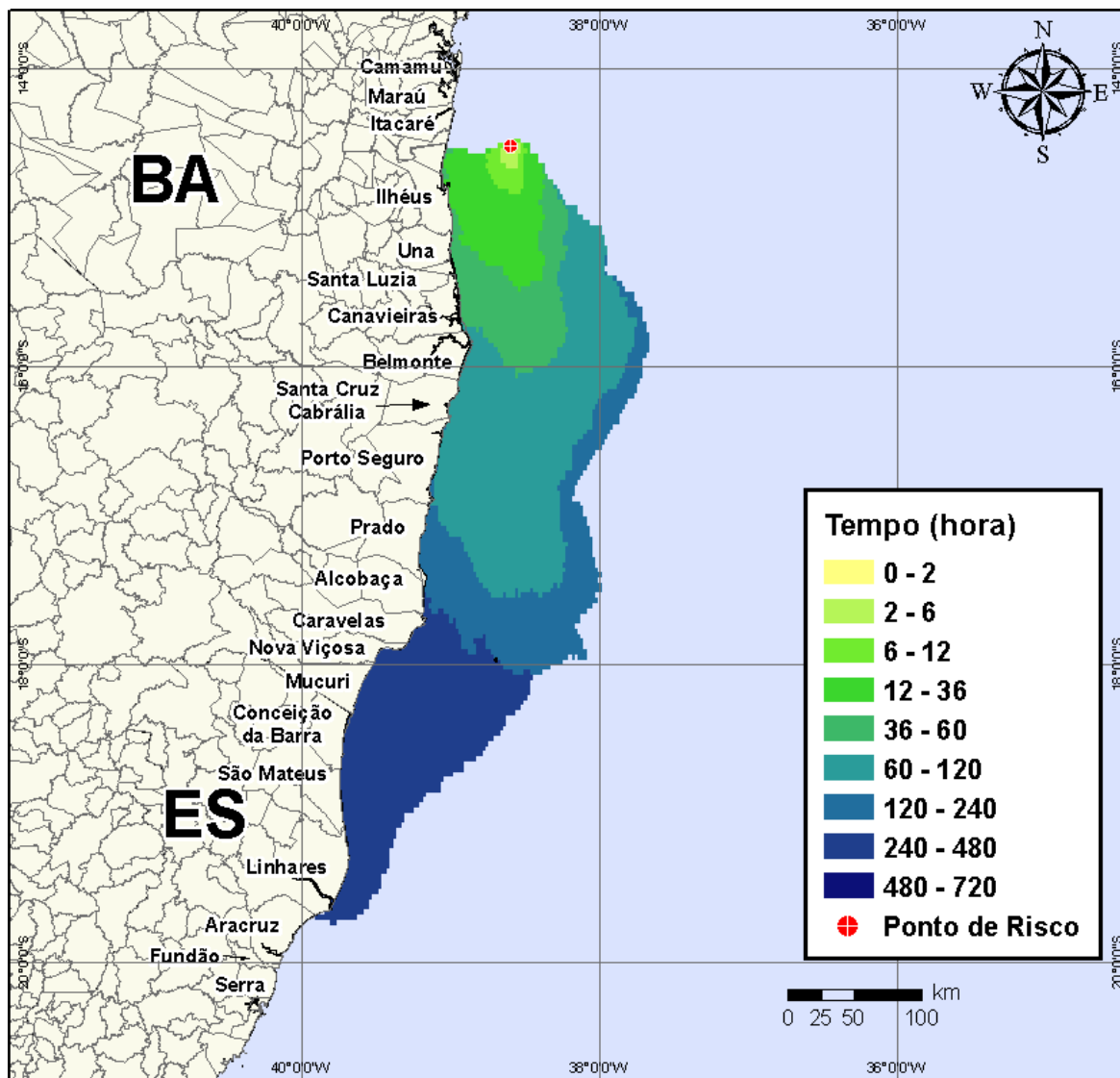
#### V.1.2.2.2 Simulações Probabilísticas - Poço Évora - Óleo 1-BAS-140D - Volume Médio

Na Figura V-81 à Figura V-84 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume médio ( $200 m^3$ ) de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março).

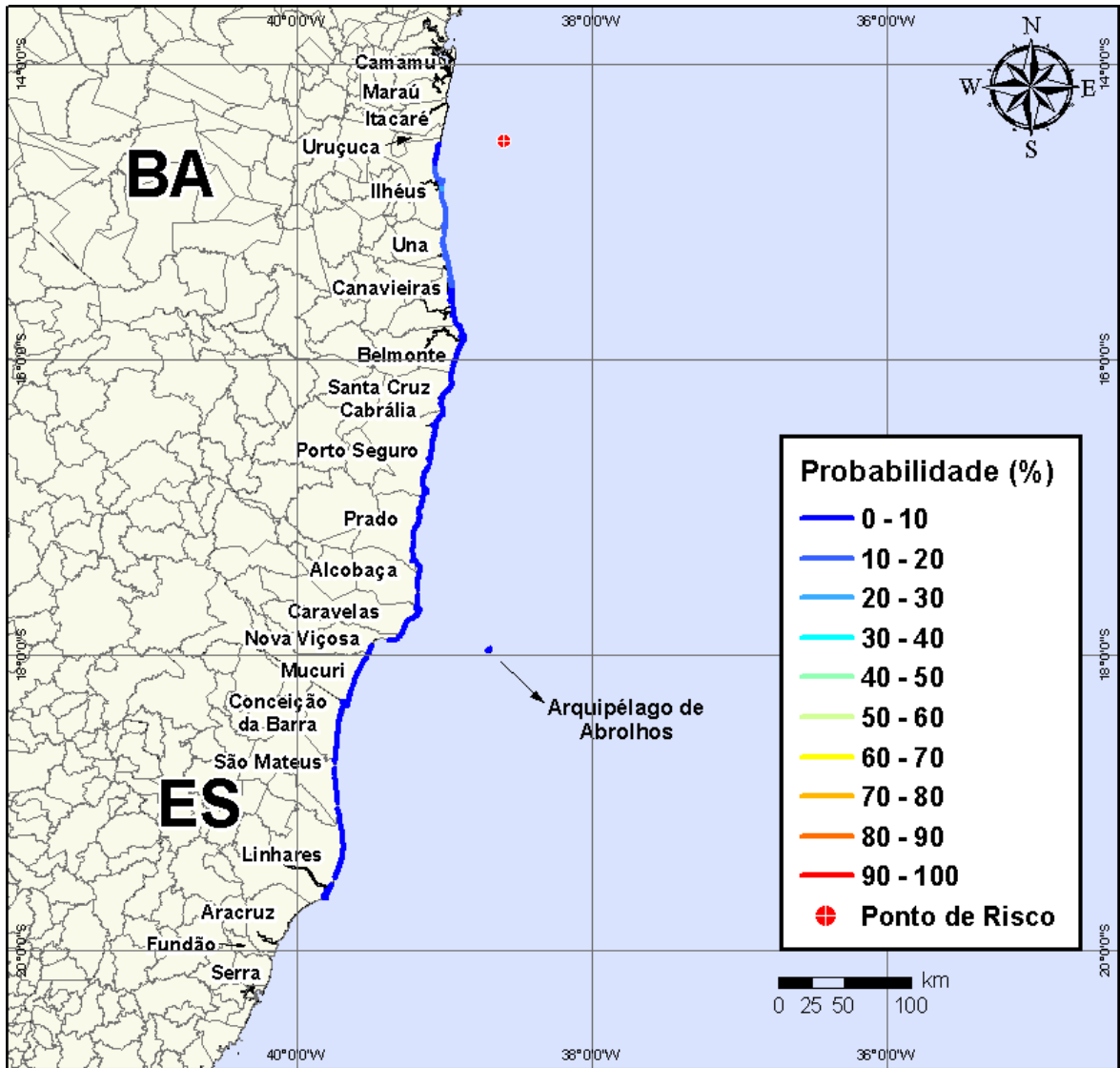


**Figura V-81** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_1BAS140\_VER\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.

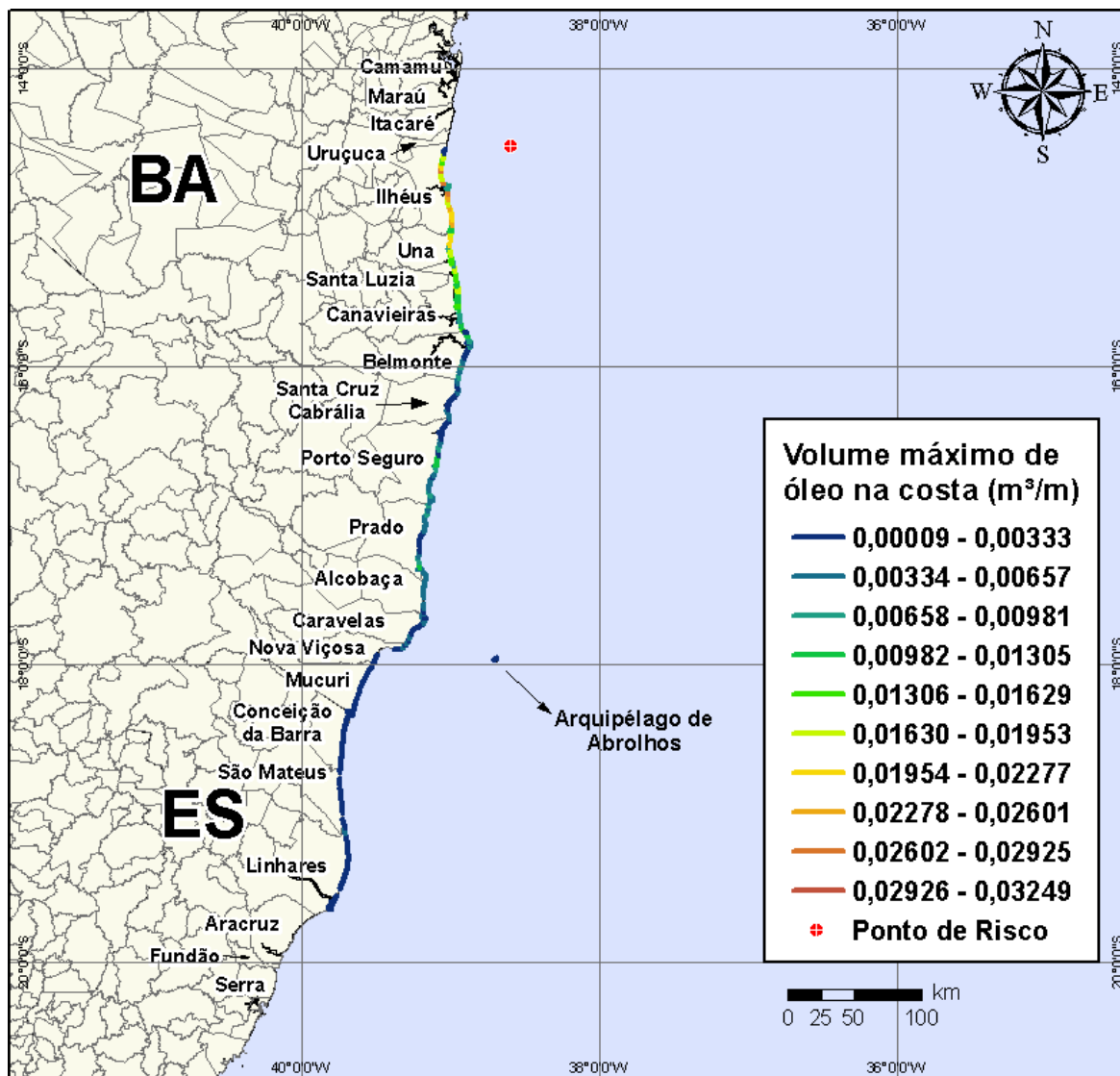




**Figura V-82** - Cenário *BMCAL12\_EVORA\_1BAS140\_VER\_200\_30D*. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.

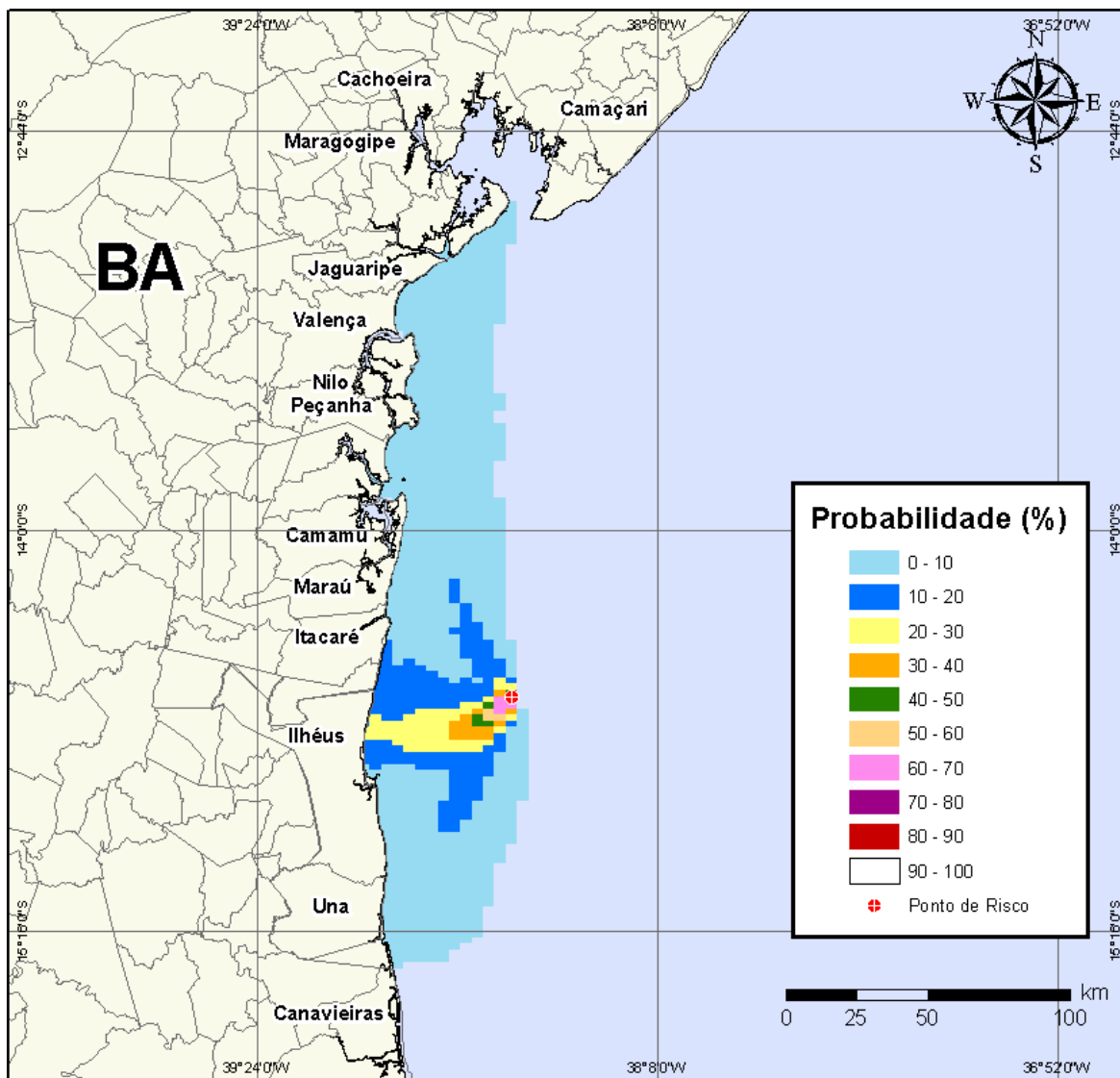


**Figura V-83** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_1BAS140\_VER\_200\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.

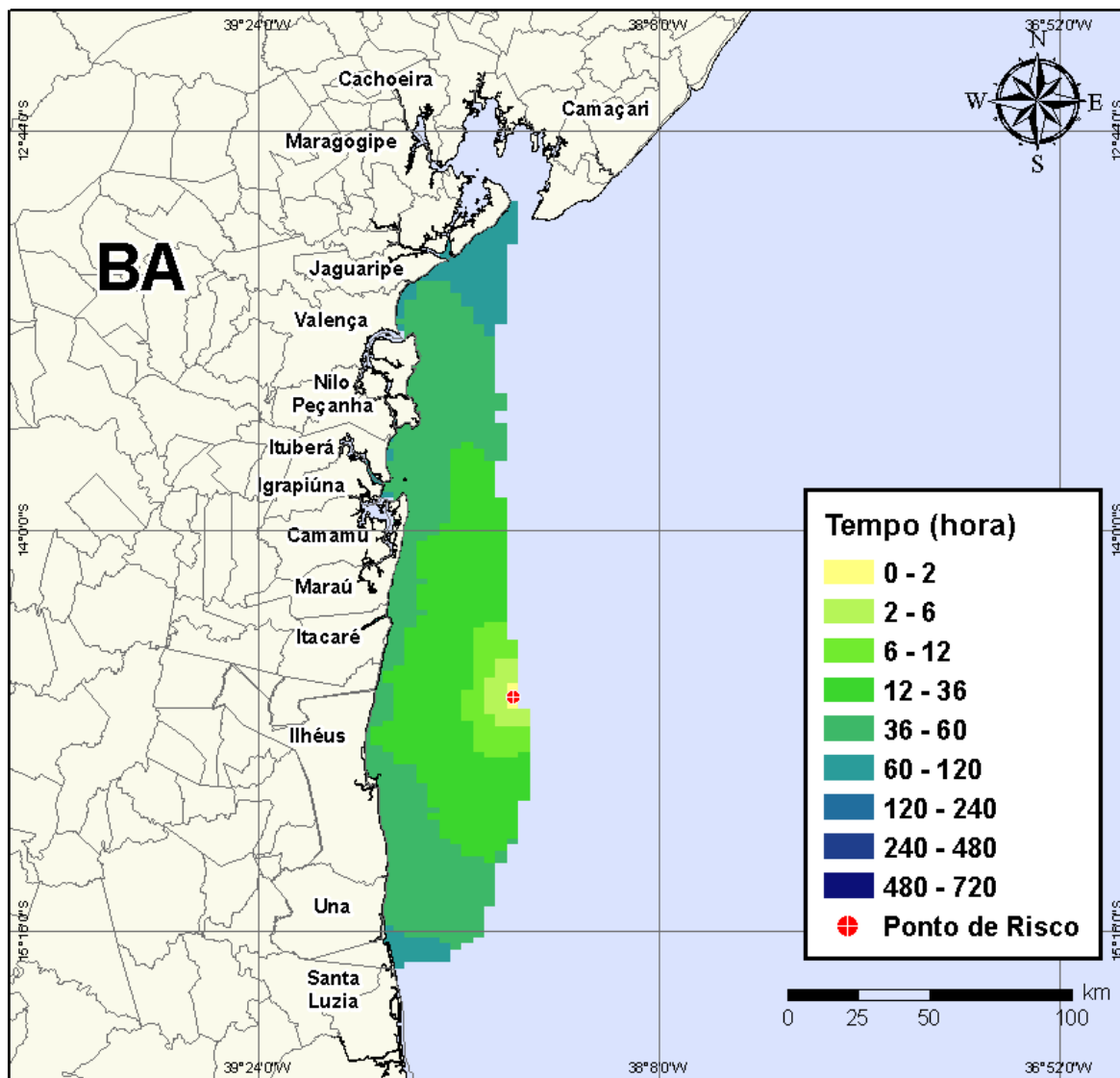


**Figura V-84** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_1BAS140\_VER\_200\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m³/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m³ (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.

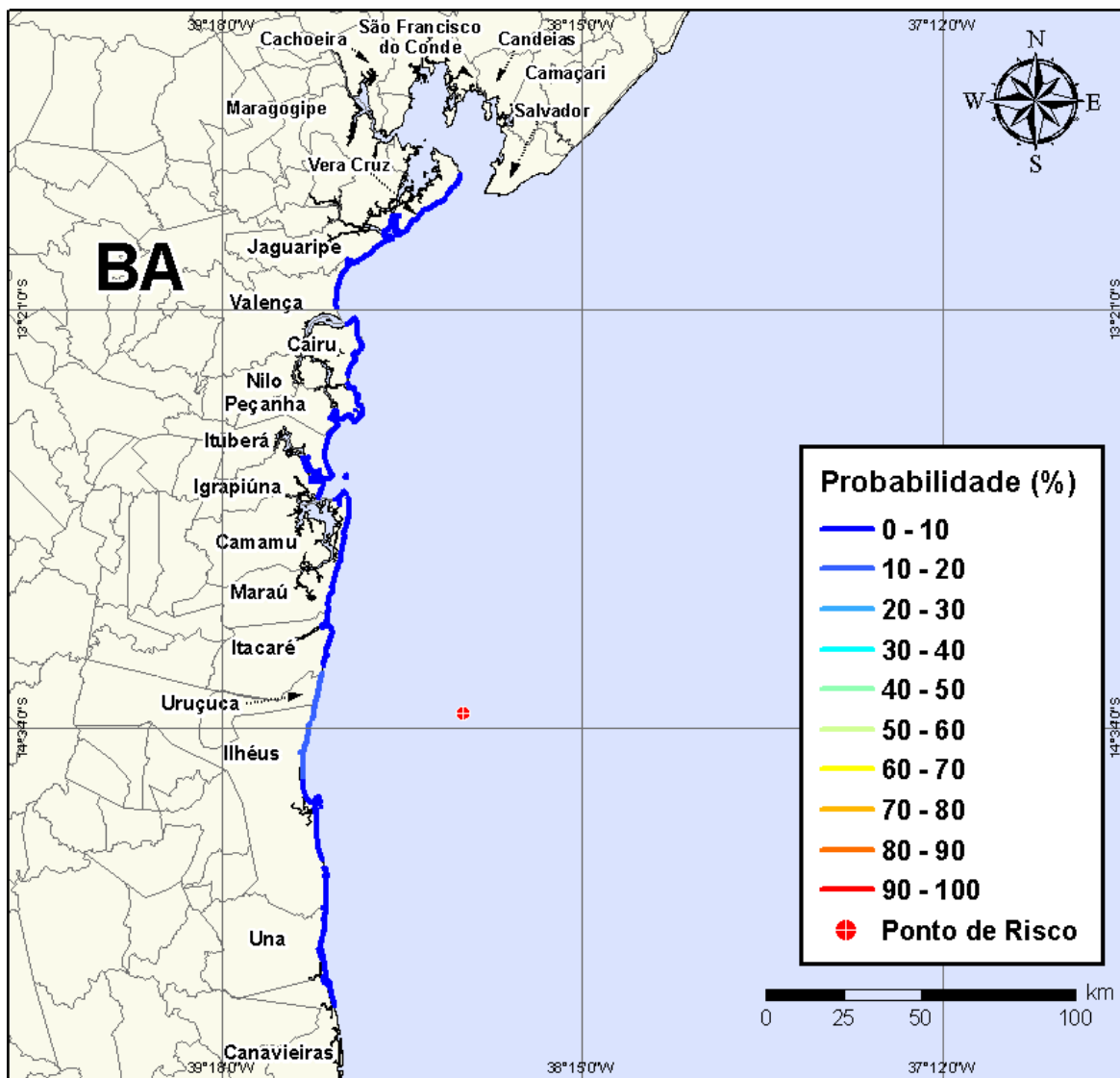
Na Figura V-85 à Figura V-88 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume médio (200 m³) de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto).



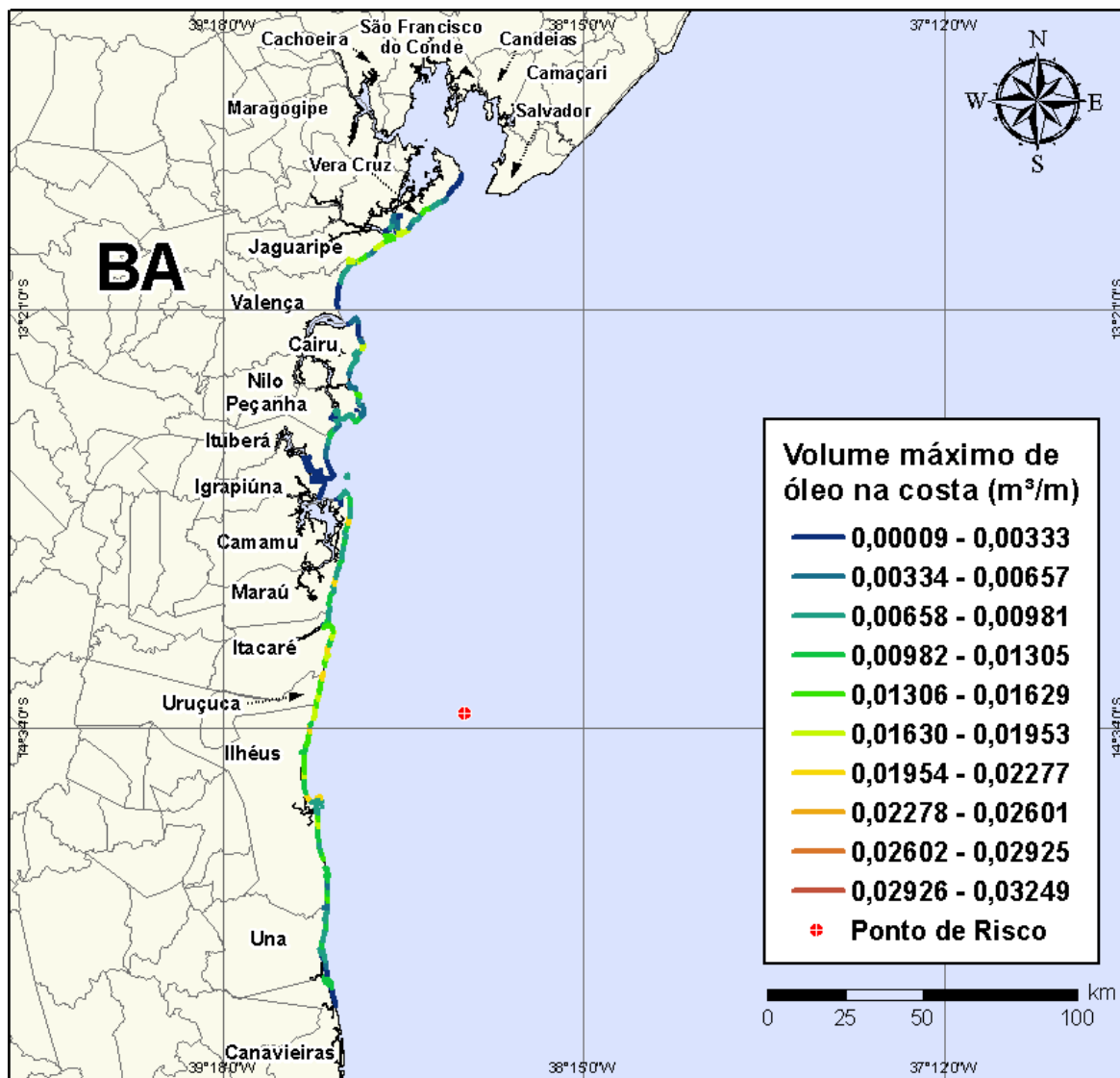
**Figura V-85** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_1BAS140\_INV\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.



**Figura V-86** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_1BAS140\_INV\_200\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.



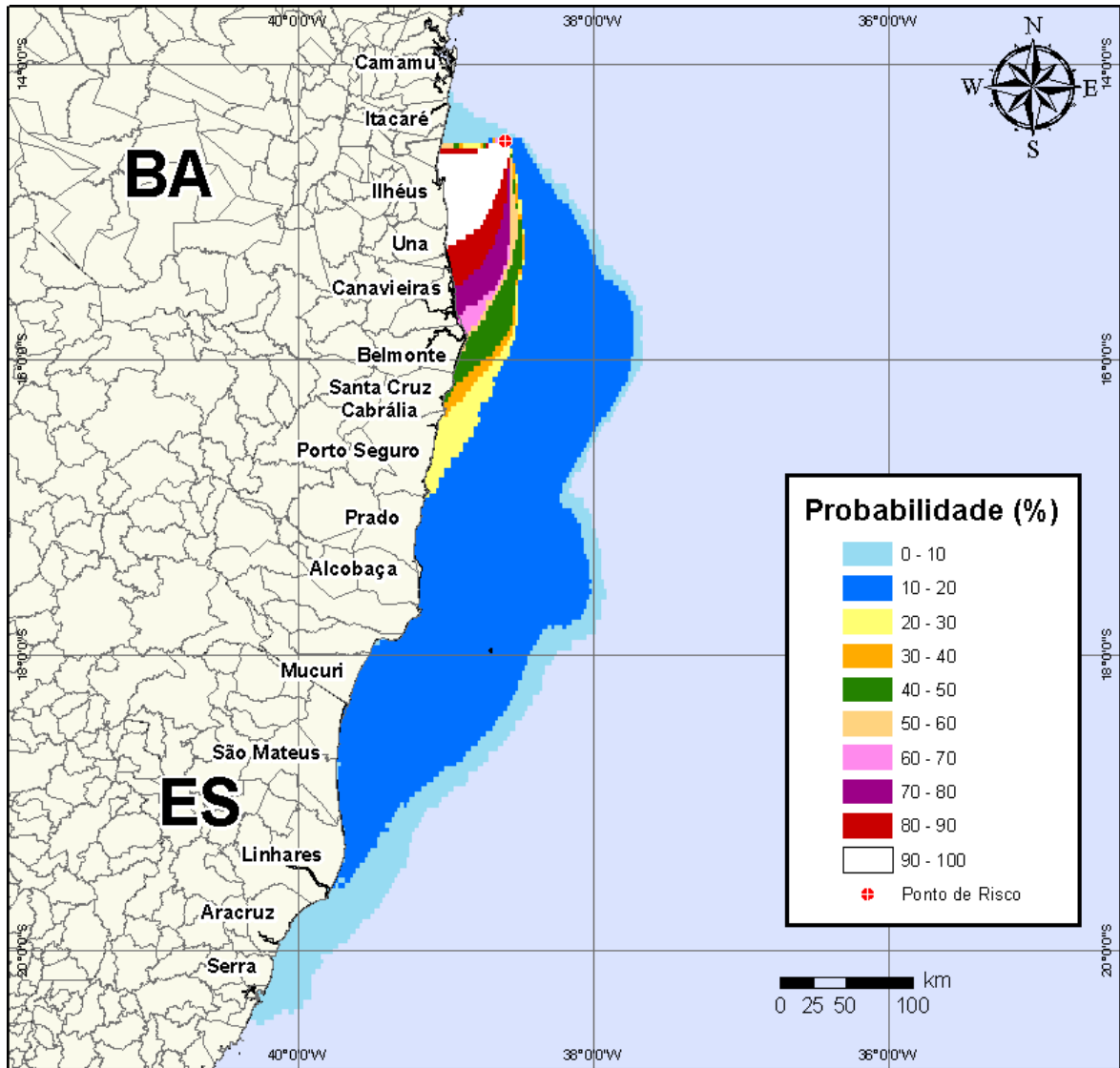
**Figura V-87** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_1BAS140\_INV\_200\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.



**Figura V-88** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_1BAS140\_INV\_200\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m³/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m³ (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.

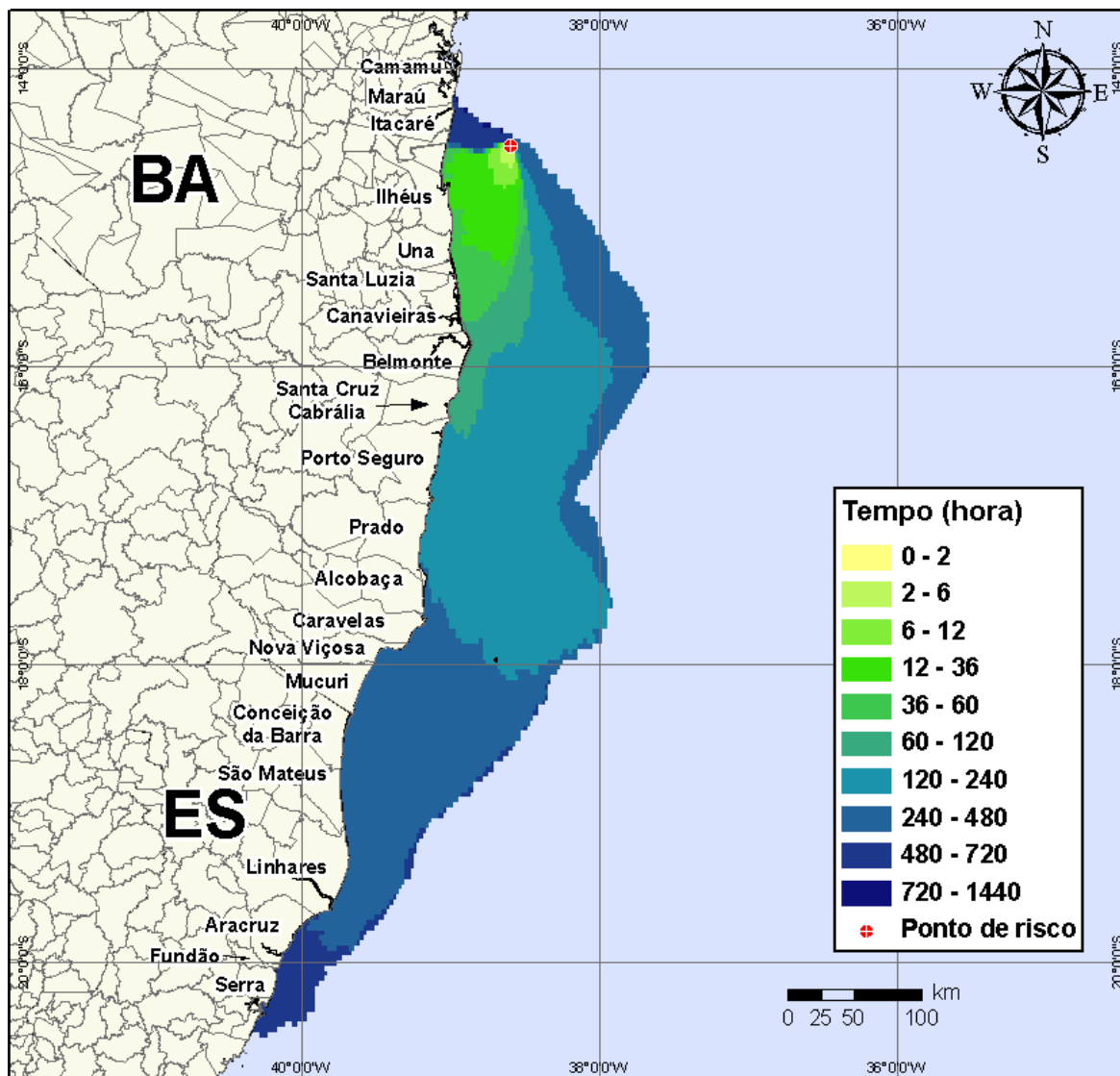
#### V.1.2.2.3 Simulações Probabilísticas - Poço Évora - Óleo 1-BAS-140D - Volume de Pior Caso

Na Figura V-89 à Figura V-92 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume de pior caso (3.000,0 m³) de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março).

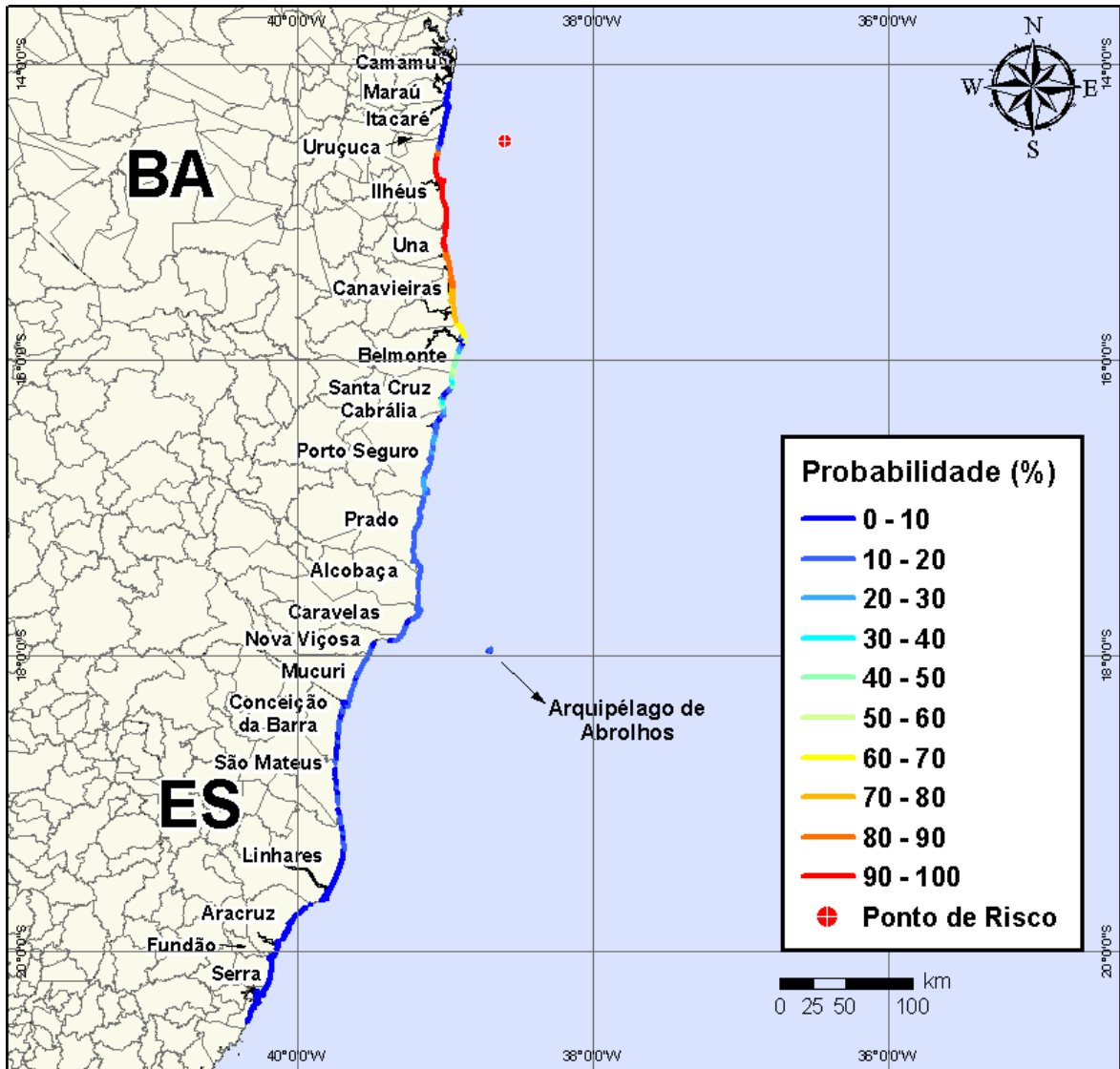


**Figura V-89** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_1BAS140\_VER\_PC\_60D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação.

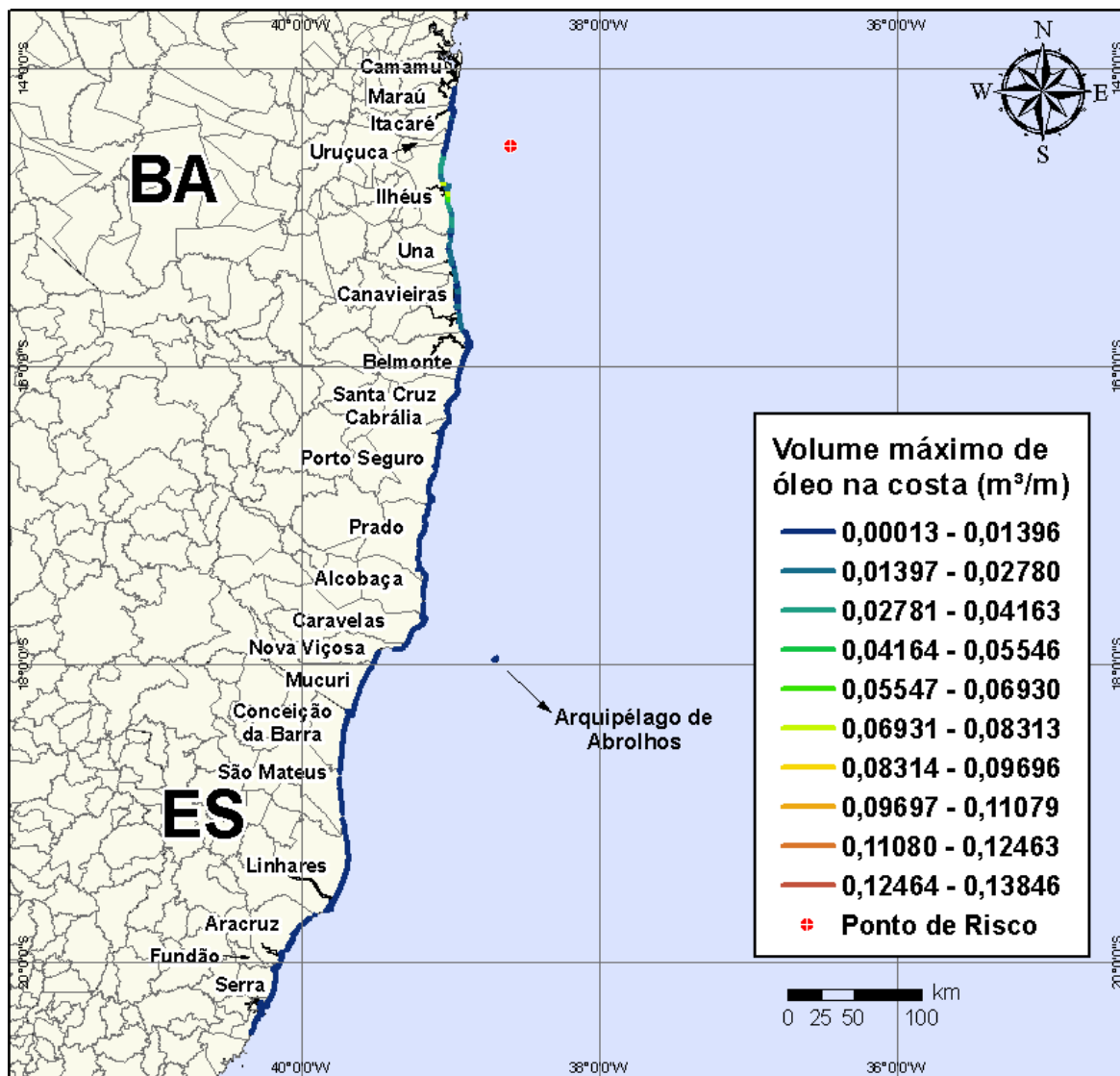




**Figura V-90 - Cenário BMCAL12\_EVORA\_1BAS140\_VER\_PC\_60D.** Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação.

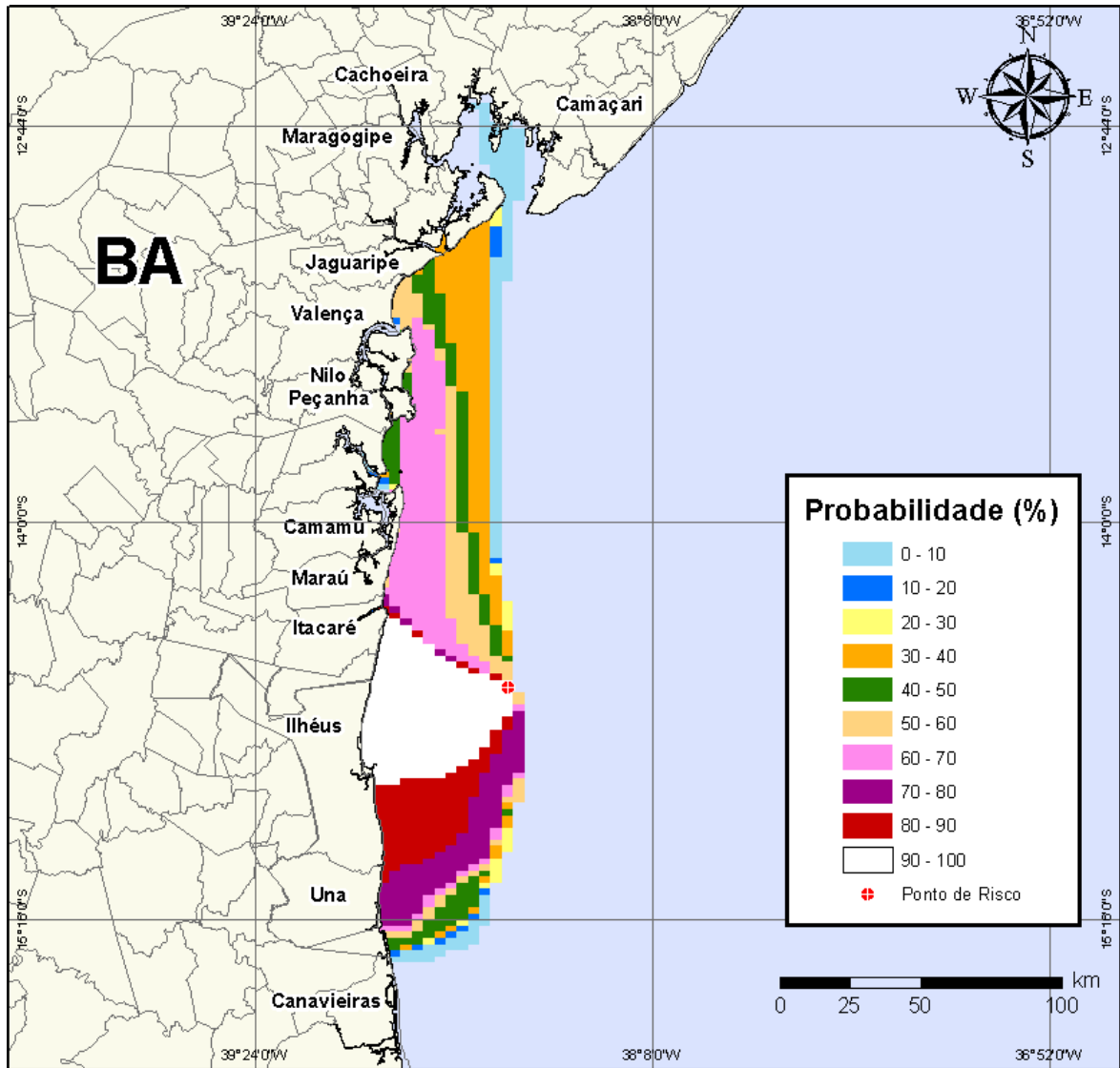


**Figura V-91** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_1BAS140\_VER\_PC\_60D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação.

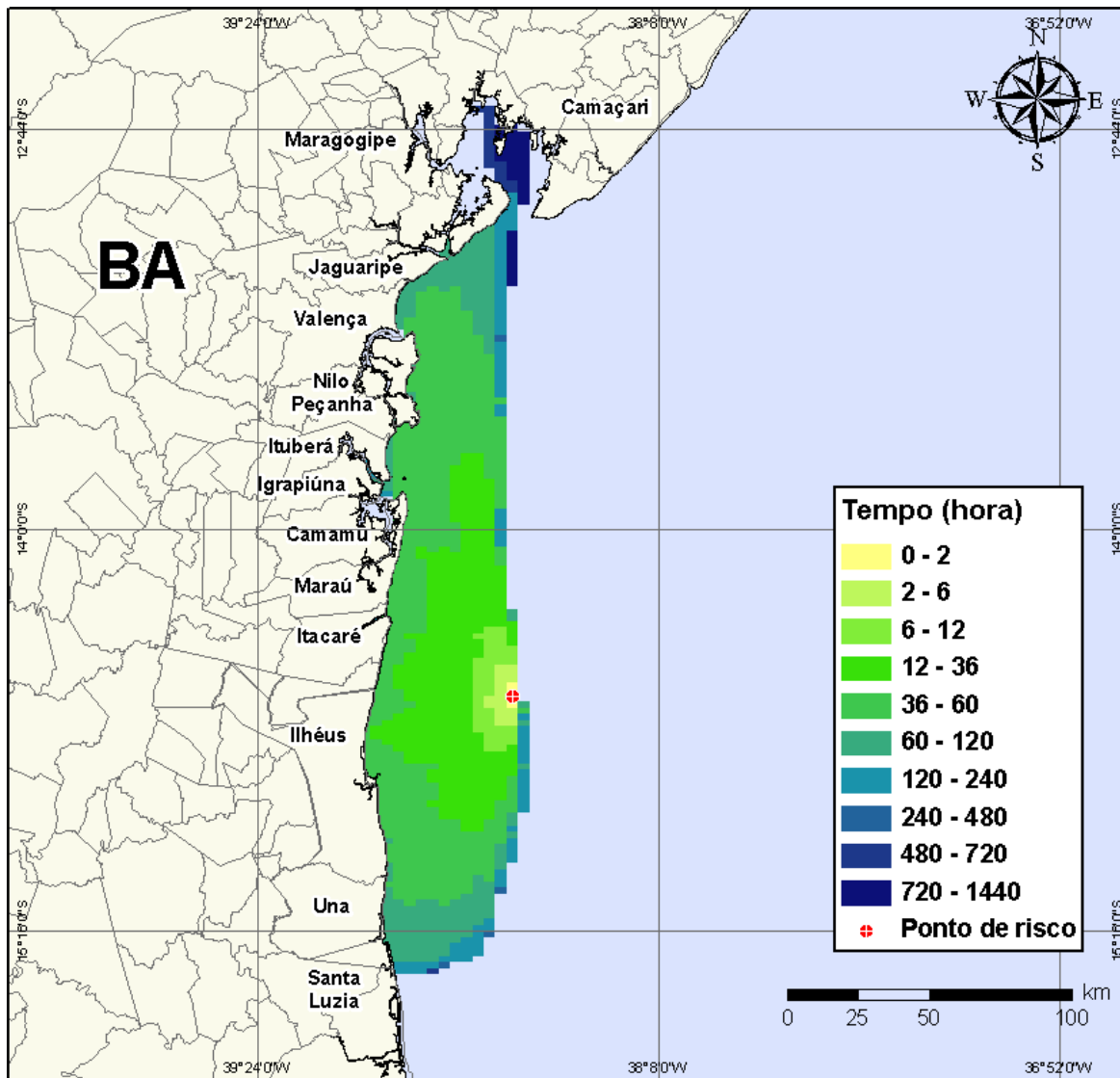


**Figura V-92** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_1BAS140\_VER\_PC\_60D. Volume máximo de óleo na costa ( $m^3/m$ ) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de  $3.000 m^3$  (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação.

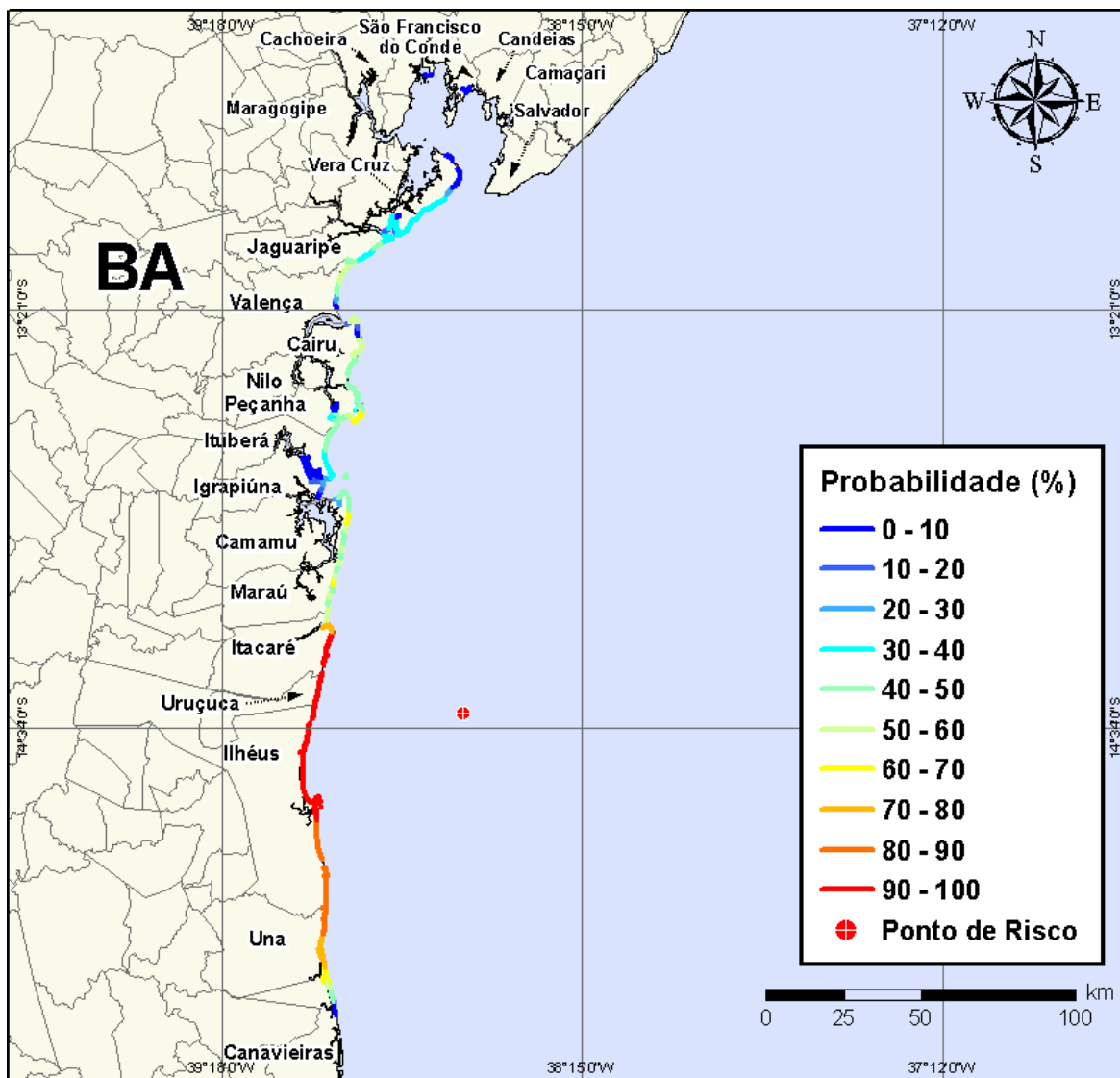
Na Figura V-93 à Figura V-96 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume de pior caso ( $3.000,0 m^3$ ) de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto).



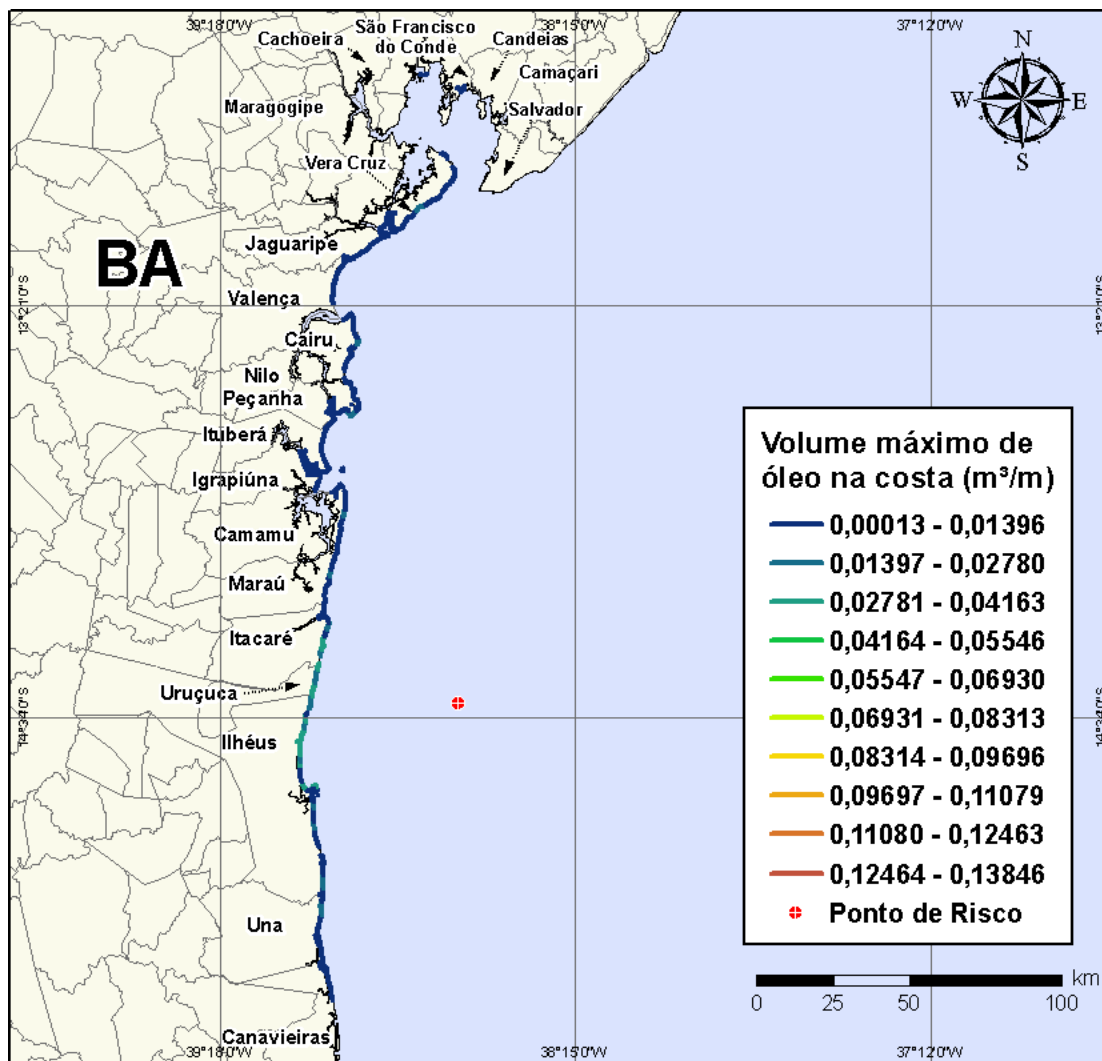
**Figura V-93** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_1BAS140\_INV\_PC\_60D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação.



**Figura V-94** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_1BAS140\_INV\_PC\_60D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação.



**Figura V-95** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_1BAS140\_INV\_PC\_60D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação.



**Figura V-96** - Cenário BMCAL12\_EVORA\_1BAS140\_INV\_PC\_60D. Volume máximo de óleo na costa ( $m^3/m$ ) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Évora, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de  $3.000 m^3$  (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação.

A Tabela V-8 apresenta a lista de municípios com probabilidade de toque na costa para os cenários com derrame de volume de pior caso com óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Évora, nos períodos de verão e inverno. Observa-se que os menores tempos de toque na costa ocorreram no Município de Ilhéus (BA) tanto no verão (em 31 horas) quanto no inverno (em 40 horas). As maiores probabilidades de toque na costa (100%), no verão, ocorreram nos municípios de Ilhéus e Uma, enquanto no inverno as maiores probabilidades foram calculadas para Itacaré, Uruçuca e Ilhéus.

**Tabela V-8 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de volume de pior caso com óleo 1-BAS-140D, a partir do Poço Évora, nos períodos de verão e inverno.**

NOME DO MUNICÍPIO	PROBABILIDADE (%)		TEMPO MÍNIMO DE TOQUE (HORAS)		VOLUME MÁXIMO NA COSTA (m³/m)		
	Verão	Inverno	Verão	Inverno	Verão	Inverno	
BA	Santo Amaro	N.A	1	N.A	639	N.A	0,00014
	São Francisco do Conde	N.A	1	N.A	639	N.A	0,00015
	Vera Cruz	N.A	40	N.A	67	N.A	0,01671
	Itaparica	N.A	1	N.A	607	N.A	0,00015
	Jaguaripe	N.A	52	N.A	64	N.A	0,01286
	Valença	N.A	52	N.A	65	N.A	0,00779
	Cairu	N.A	62	N.A	52	N.A	0,0231
	Nilo Peçanha	N.A	49	N.A	59	N.A	0,00672
	Ituberá	N.A	46	N.A	63	N.A	0,00343
	Igrapiúna	N.A	24	N.A	63	N.A	0,00094
	Camamu	N.A	2	N.A	193	N.A	0,00031
	Maraú	3	62	713	42	0,0013	0,02623
	Itacaré	8	100	690	42	0,01406	0,03249
	Uruçuca	8	100	687	42	0,00822	0,03871
	Ilhéus	100	100	31	40	0,07983	0,03661
	Una	100	83	41	60	0,02493	0,01601
	Canavieiras	84	9	53	155	0,02552	0,00031
	Belmonte	70	N.A	64	N.A	0,0192	N.A
	Santa Cruz Cabrália	48	N.A	112	N.A	0,00322	N.A
	Porto Seguro	28	N.A	132	N.A	0,00661	N.A
Prado	21	N.A	169	N.A	0,00653	N.A	
Alcobaça	14	N.A	304	N.A	0,00374	N.A	
Caravelas	14	N.A	321	N.A	0,00374	N.A	
Arquipélago de Abrolhos	13	N.A	197	N.A	0,00011	N.A	
Nova Viçosa	14	N.A	336	N.A	0,00216	N.A	
Mucuri	14	N.A	366	N.A	0,00155	N.A	
ES	Conceição da Barra	13	N.A	386	N.A	0,00112	N.A
	São Mateus	13	N.A	412	N.A	0,00069	N.A
	Linhares	13	N.A	437	N.A	0,00083	N.A
	Aracruz	3	N.A	486	N.A	0,00027	N.A
	Fundão	2	N.A	510	N.A	0,00013	N.A
	Serra	4	N.A	510	N.A	0,00027	N.A
	Vitória	6	N.A	523	N.A	0,0004	N.A
	Vila Velha	2	N.A	525	N.A	0,00027	N.A

N.A. = não aplicável (não há probabilidade de toque nestes municípios).



### V.1.3 Simulações Probabilísticas - Poço Fonte da Telha

A Tabela V-9 apresenta o percentual de simulações que impactaram a linha de costa, o menor período de tempo e o tempo médio para o óleo atingir a costa, para os acidentes simulados a partir do Poço Fonte da Telha.

**Tabela V-9 - Resumo dos resultados da modelagem probabilística do Poço Fonte da Telha.**

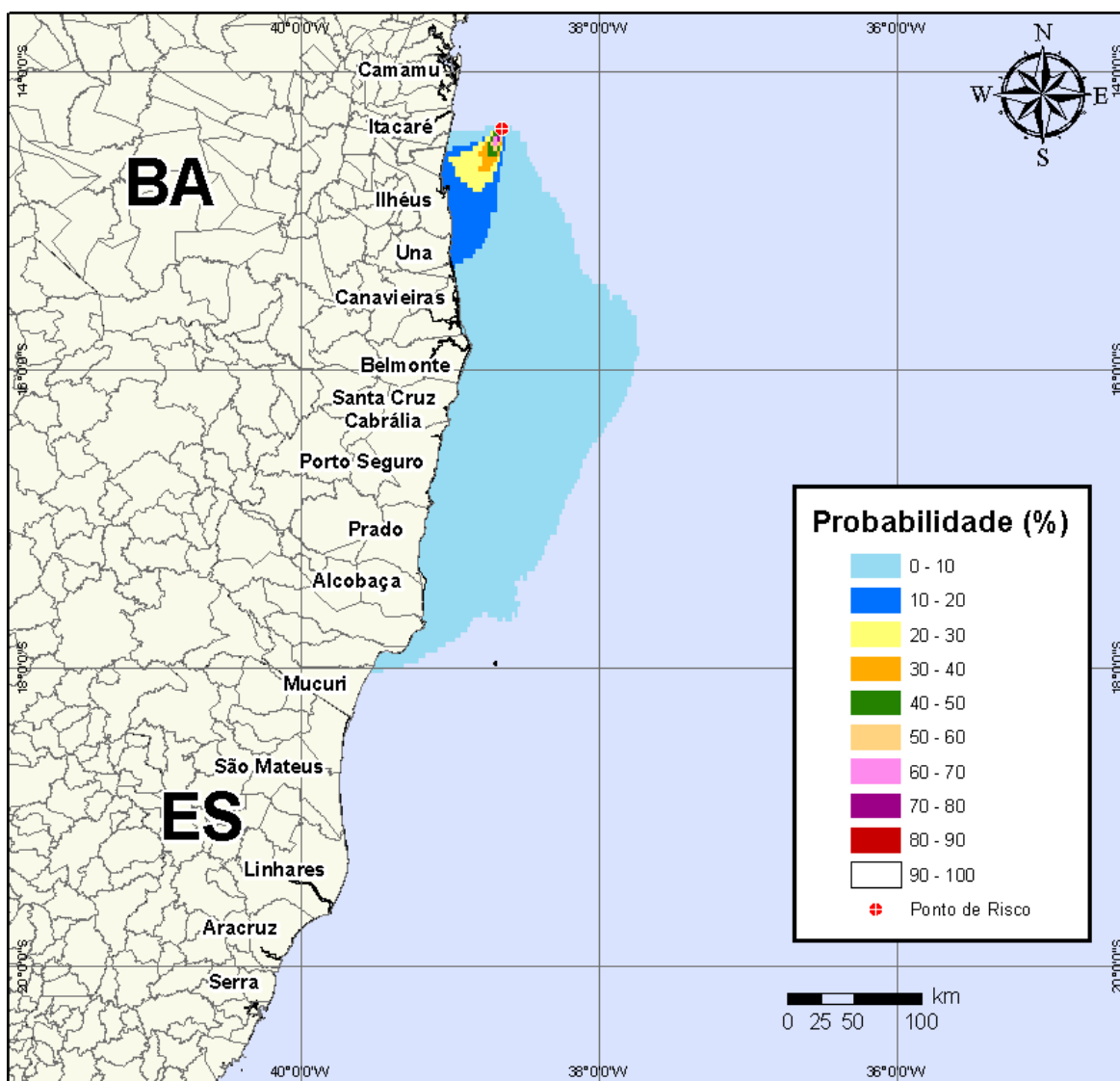
CENÁRIOS	TEMPO MÍNIMO PARA ATINGIR A COSTA (HORAS)	TEMPO MÉDIO PARA ATINGIR A COSTA (HORAS)	PERCENTAGEM DE SIMULAÇÕES COM TOQUE NA COSTA (%)
BMCAL12_FTELHA_VER_MDIESEL_8_30D	30	55,19	100
BMCAL12_FTELHA_VER_MDIESEL_200_30D	30	53,87	100
BMCAL12_FTELHA_VER_MDIESEL_PC_30D	28	52,03	100
BMCAL12_FTELHA_VER_1BAS140_8_30D	30	55,26	100
BMCAL12_FTELHA_VER_1BAS140_200_30D	29	53,69	100
BMCAL12_FTELHA_VER_1BAS140_PC_60D	28	40,90	100
BMCAL12_FTELHA_INV_MDIESEL_8_30D	31	47,11	100
BMCAL12_FTELHA_INV_MDIESEL_200_30D	30	46,17	100
BMCAL12_FTELHA_INV_MDIESEL_PC_30D	30	44,23	100
BMCAL12_FTELHA_INV_1BAS140_8_30D	30	47,33	100
BMCAL12_FTELHA_INV_1BAS140_200_30D	30	46,20	100
BMCAL12_FTELHA_INV_1BAS140_PC_60D	30	46,35	100

#### V.1.3.1 Simulações Probabilísticas - Poço Fonte da Telha - Óleo Diesel Marítimo

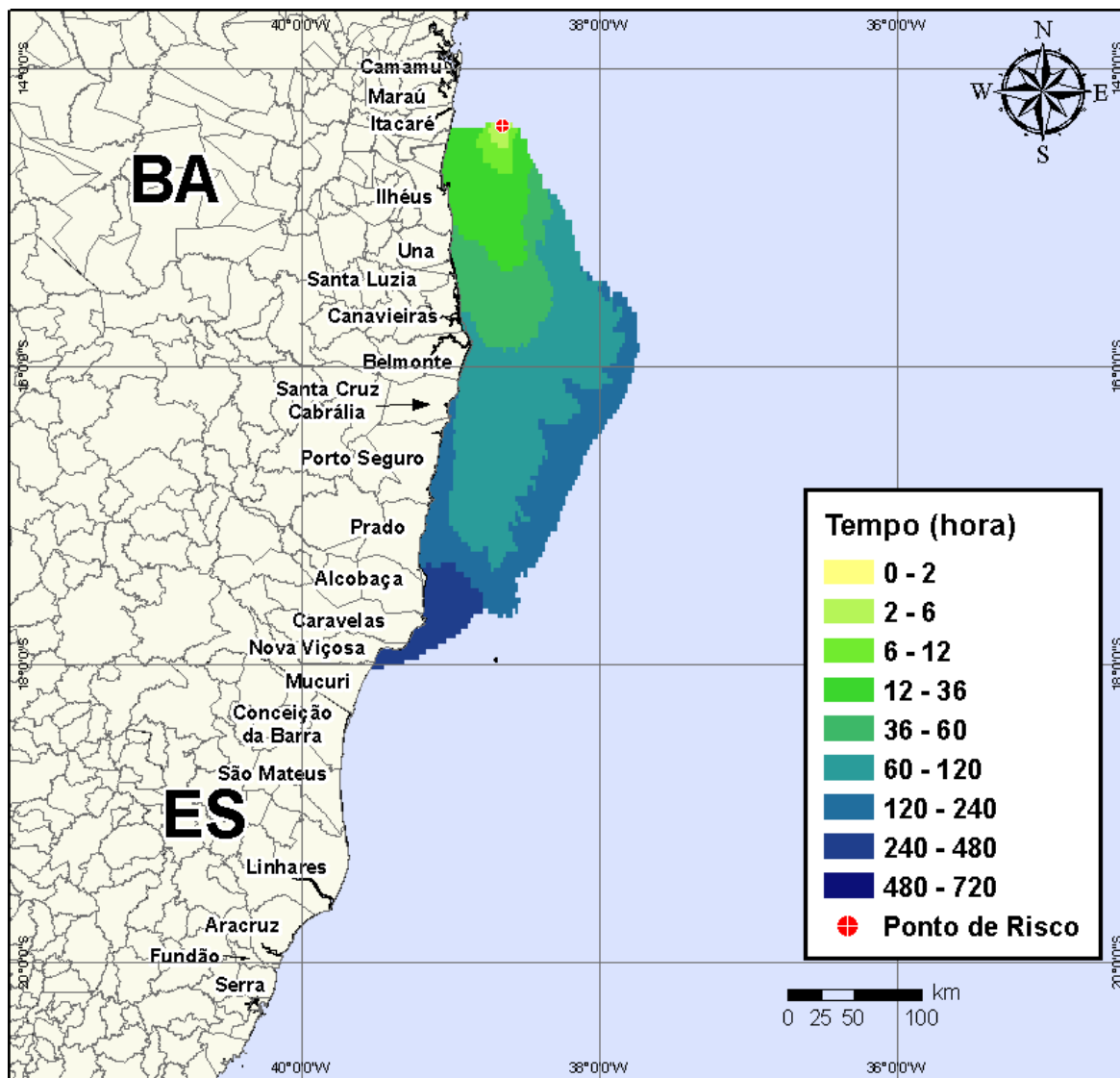
A seguir, apresentam-se os resultados das simulações probabilísticas dos derrames de óleo diesel marítimo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12.

### V.1.3.1.1 Simulações Probabilísticas - Poço Fonte da Telha - Óleo Diesel Marítimo - Volume Pequeno

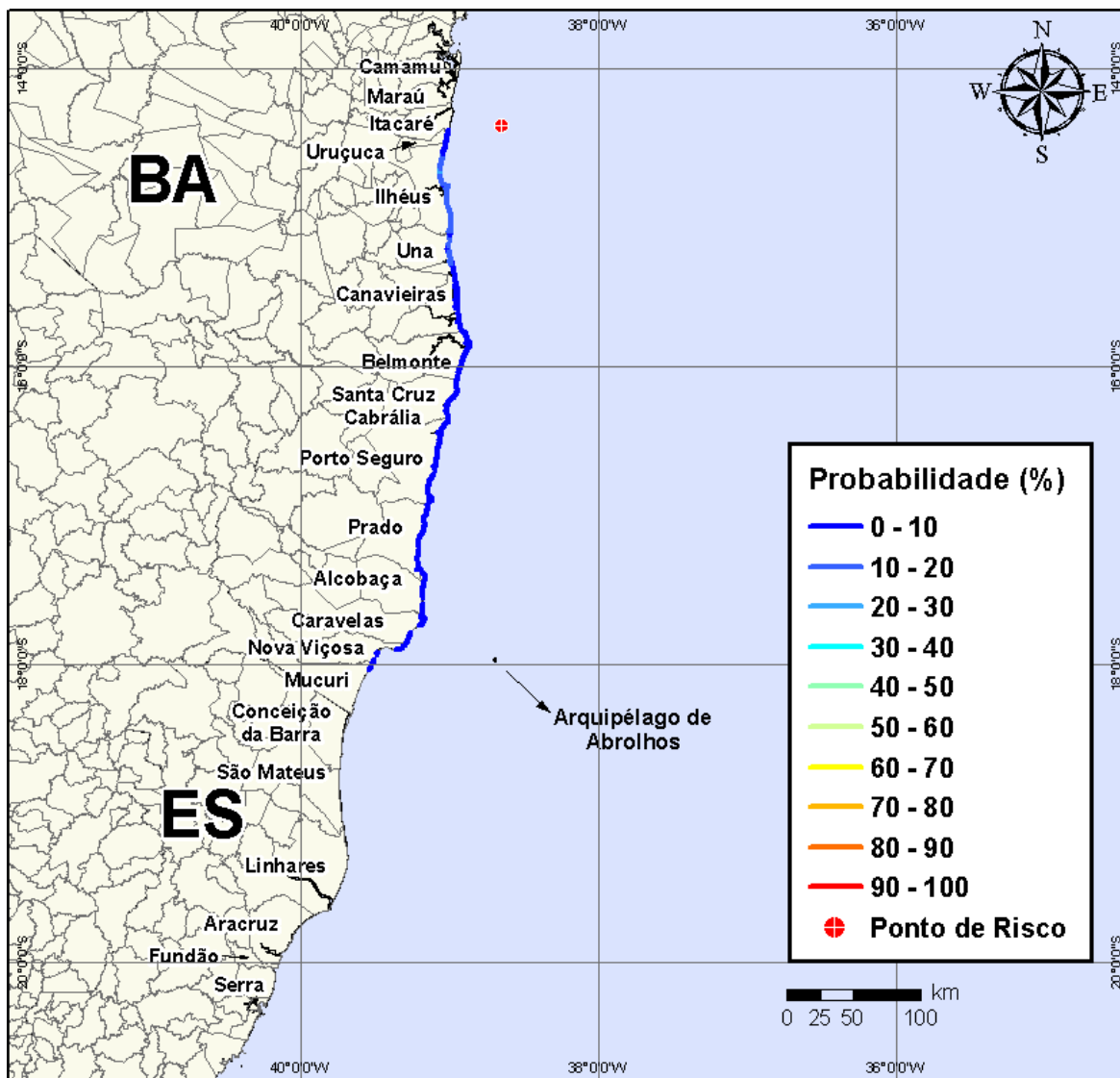
Na Figura V-97 à Figura V-100 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume pequeno ( $8 \text{ m}^3$ ) de óleo diesel marítimo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março).



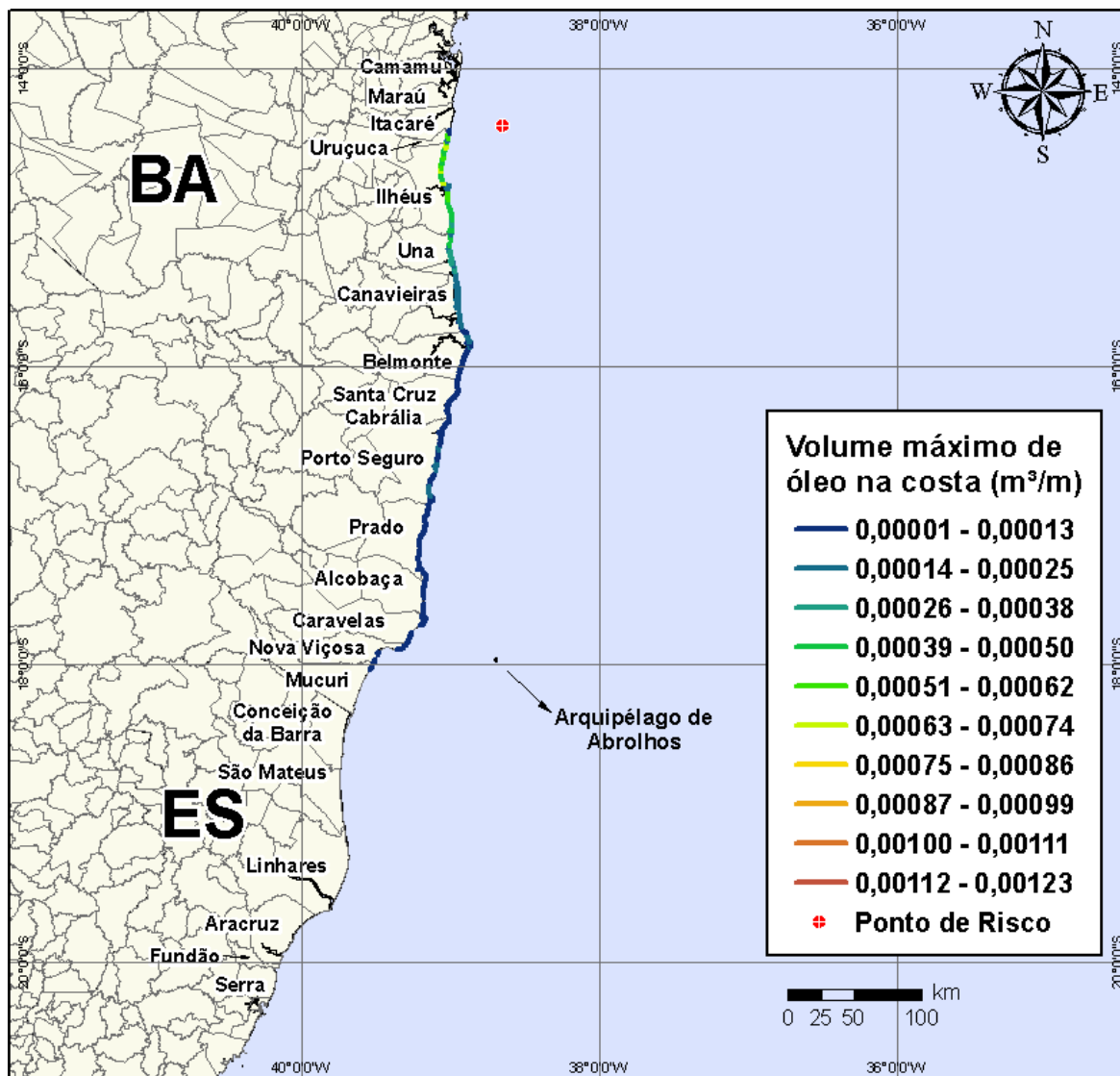
**Figura V-97** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_MDIESEL\_VER\_8\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de  $8 \text{ m}^3$  (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



**Figura V-98** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_MDIESEL\_VER\_8\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

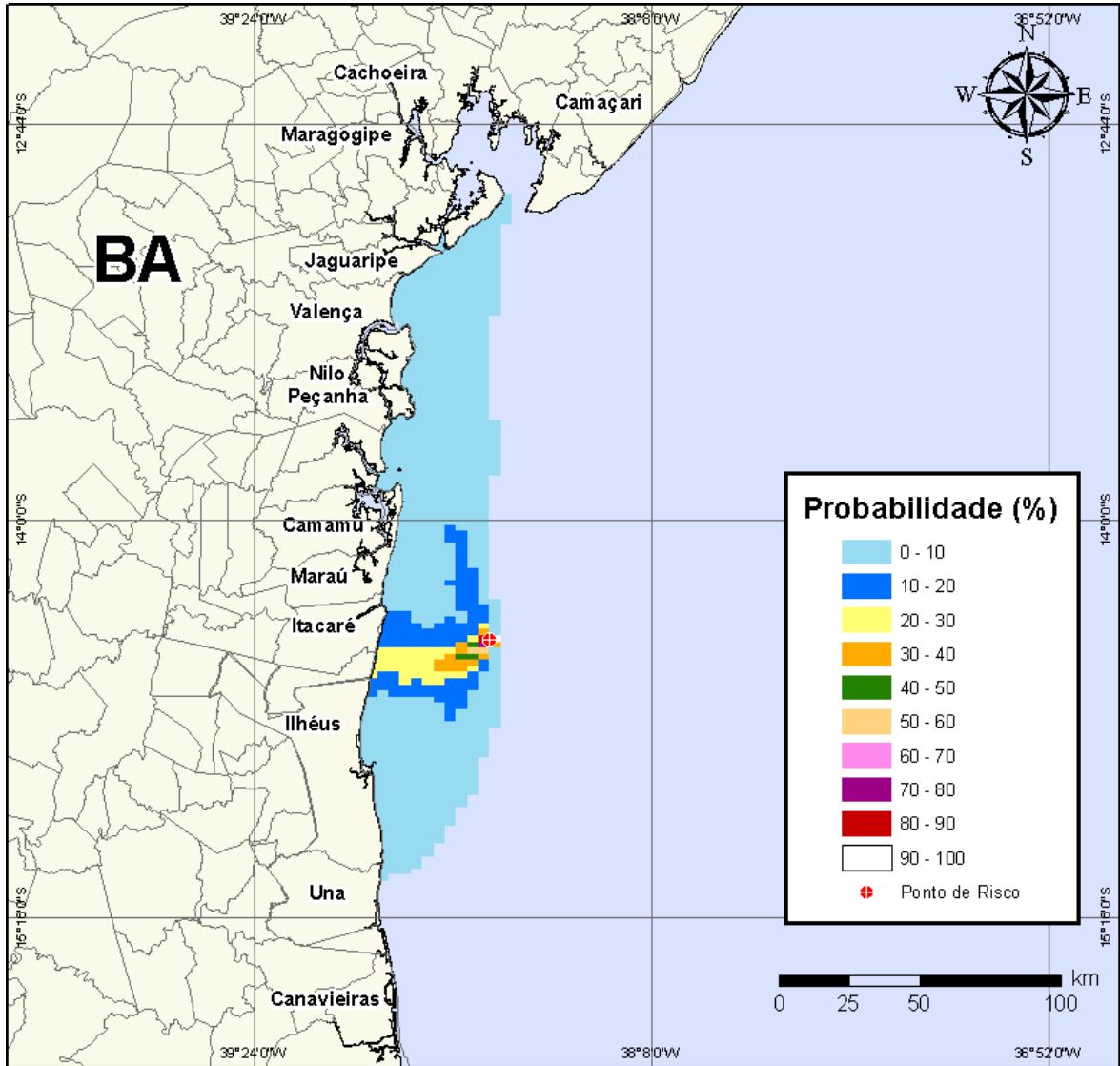


**Figura V-99** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_MDIESEL\_VER\_8\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

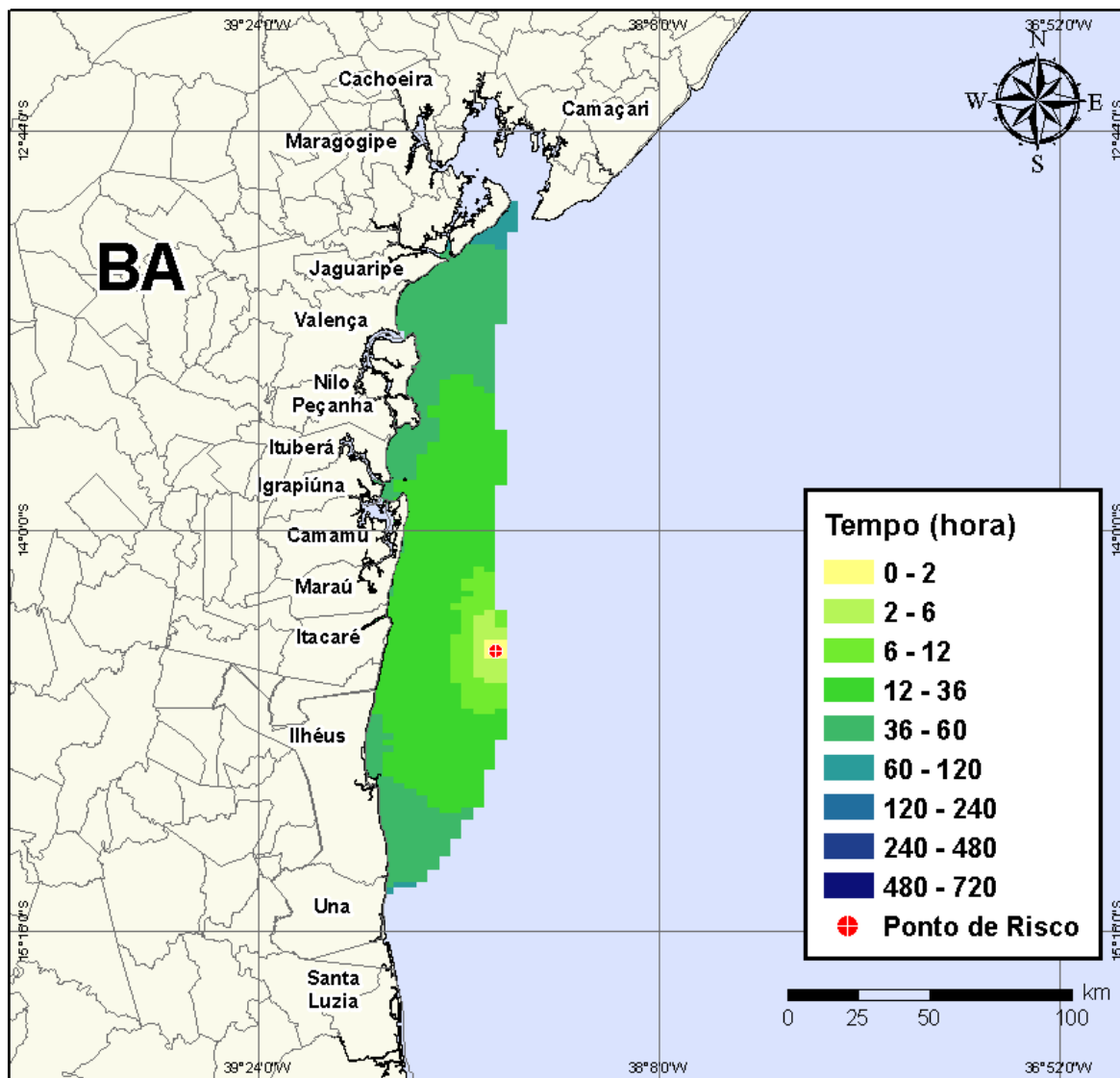


**Figura V-100** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_MDIesel\_VER\_8\_30D. Volume máximo de óleo na costa ( $m^3/m$ ) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de  $8 m^3$  (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

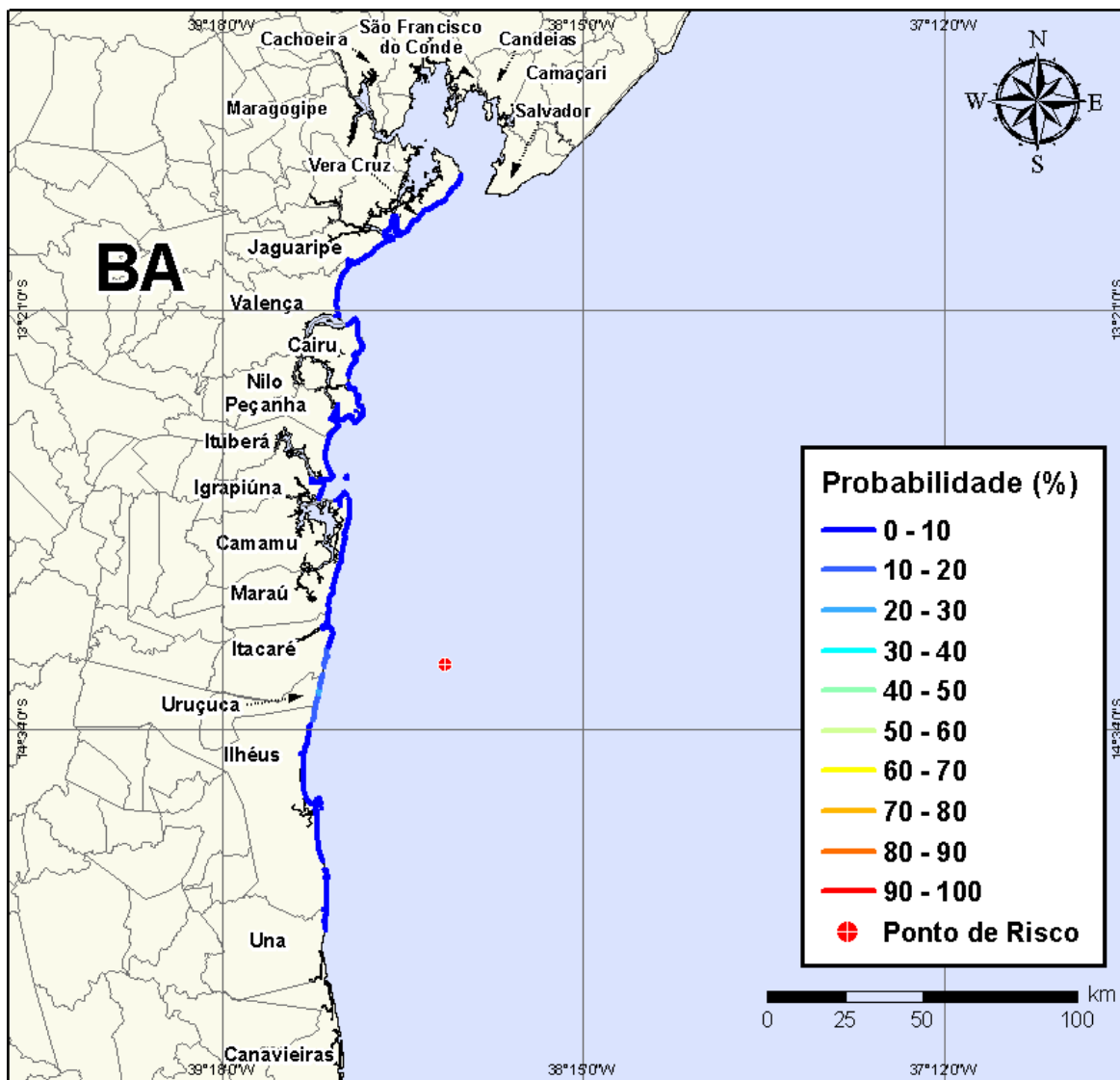
Na Figura V-101 à Figura V-104 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume pequeno ( $8 m^3$ ) de óleo diesel marítimo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto).



**Figura V-101** - Cenário *BMCAL12\_FTELHA\_MDIESEL\_INV\_8\_30D*. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

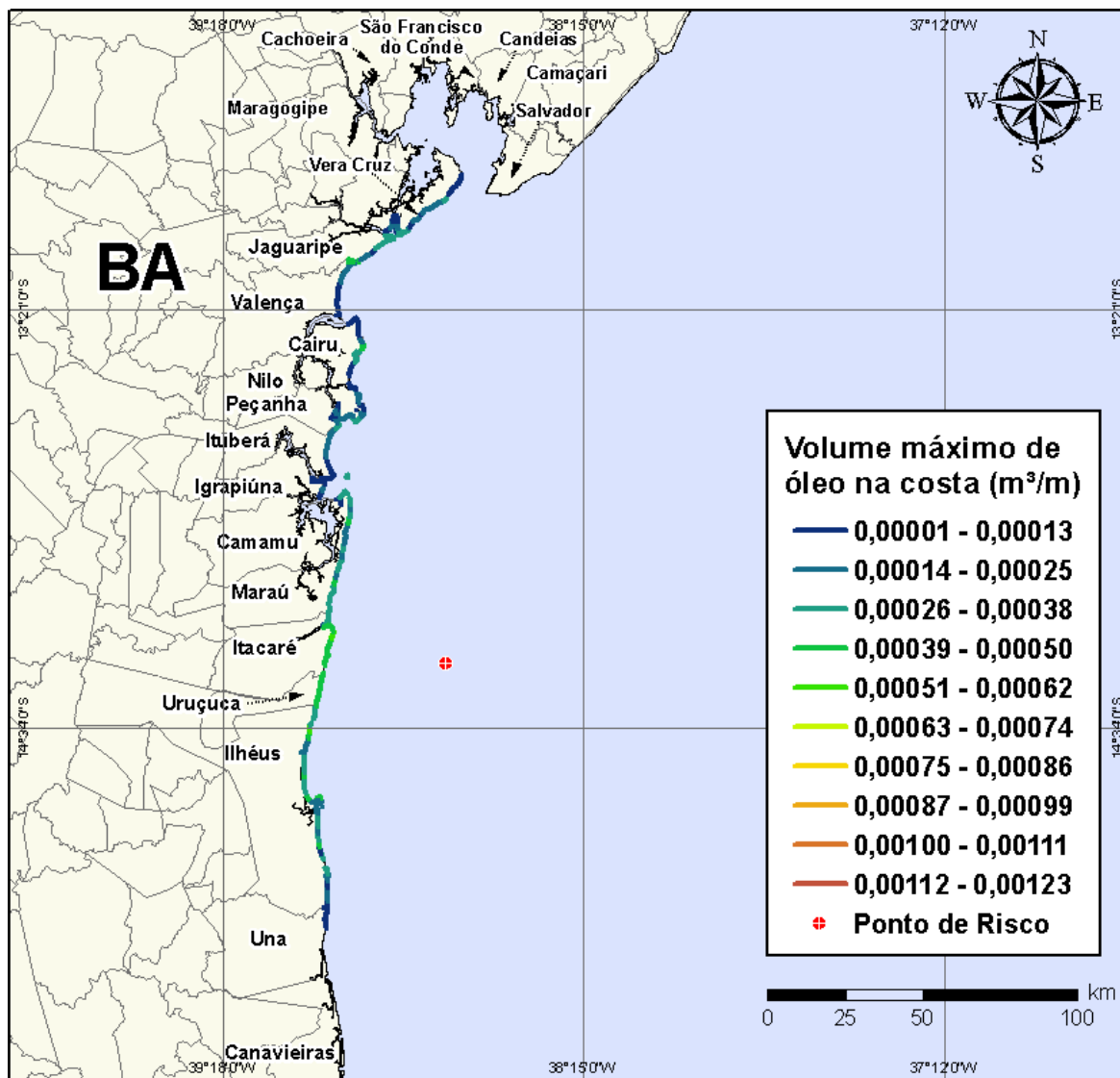


**Figura V-102** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_MDIESEL\_INV\_8\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de  $8 \text{ m}^3$  (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



**Figura V-103** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_MDIESEL\_INV\_8\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

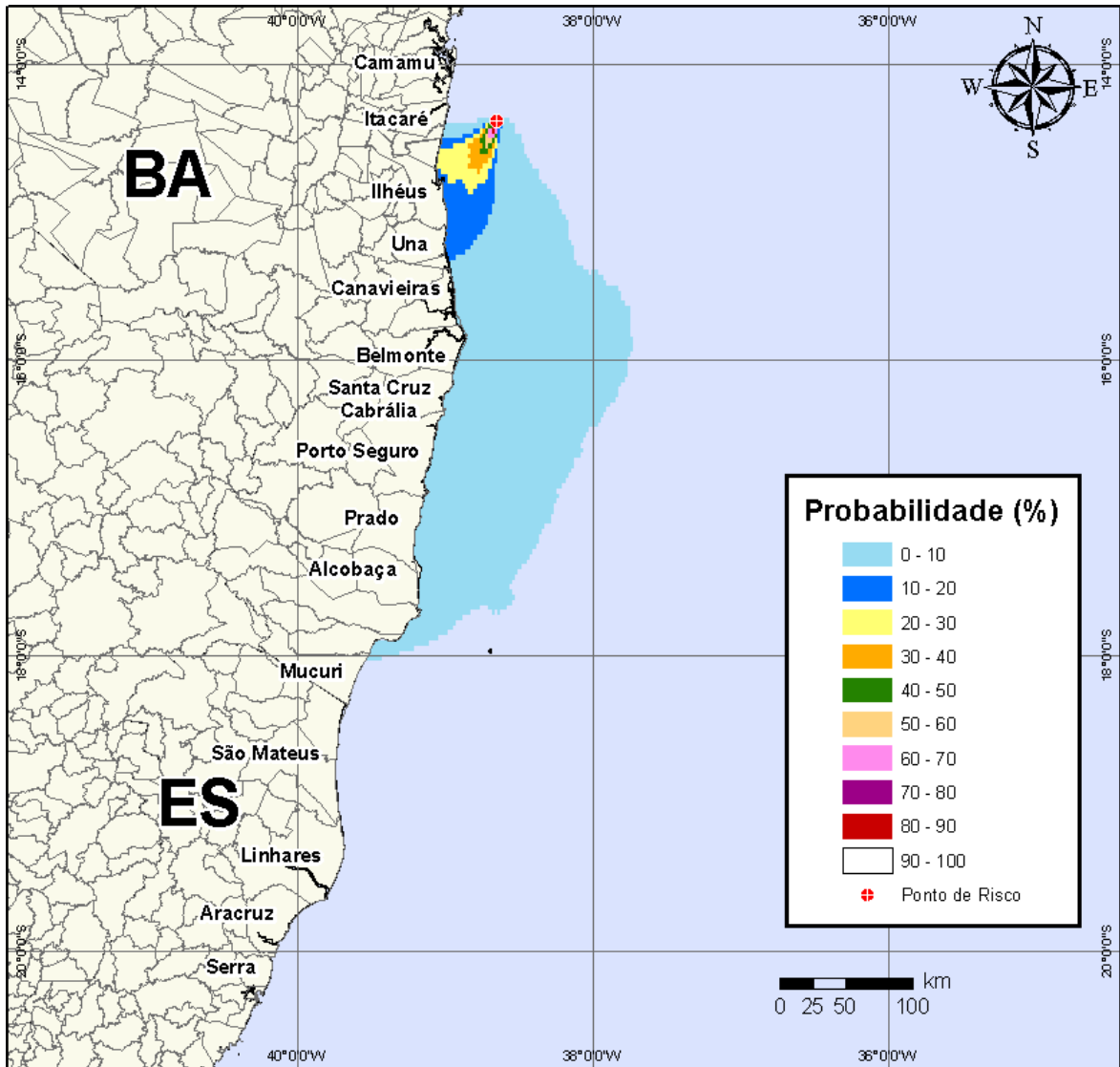




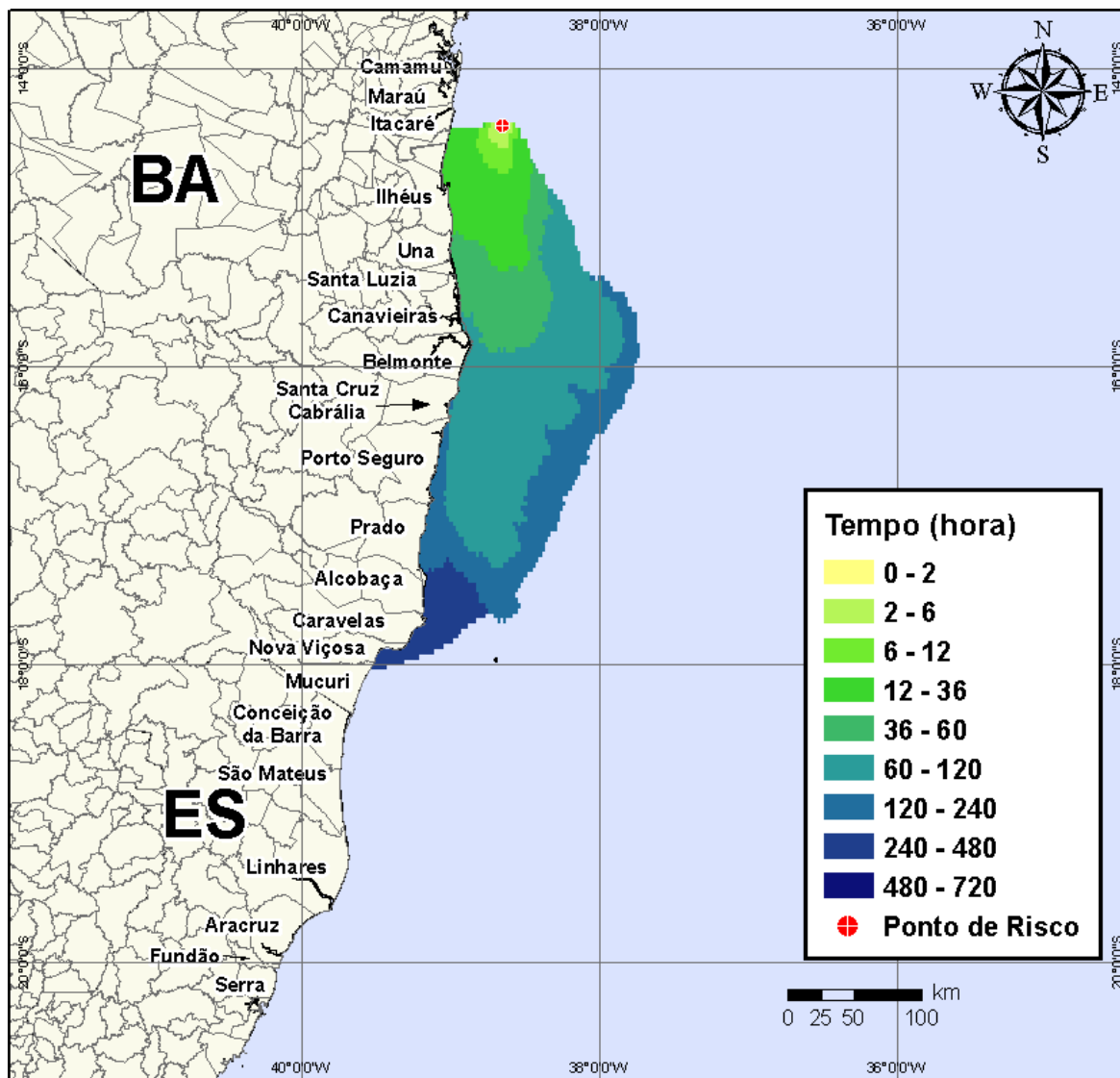
**Figura V-104** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_MDIASEL\_INV\_8\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m³/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m³ (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

#### V.1.3.1.2 Simulações Probabilísticas - Poço Fonte da Telha - Óleo Diesel Marítimo - Volume Médio

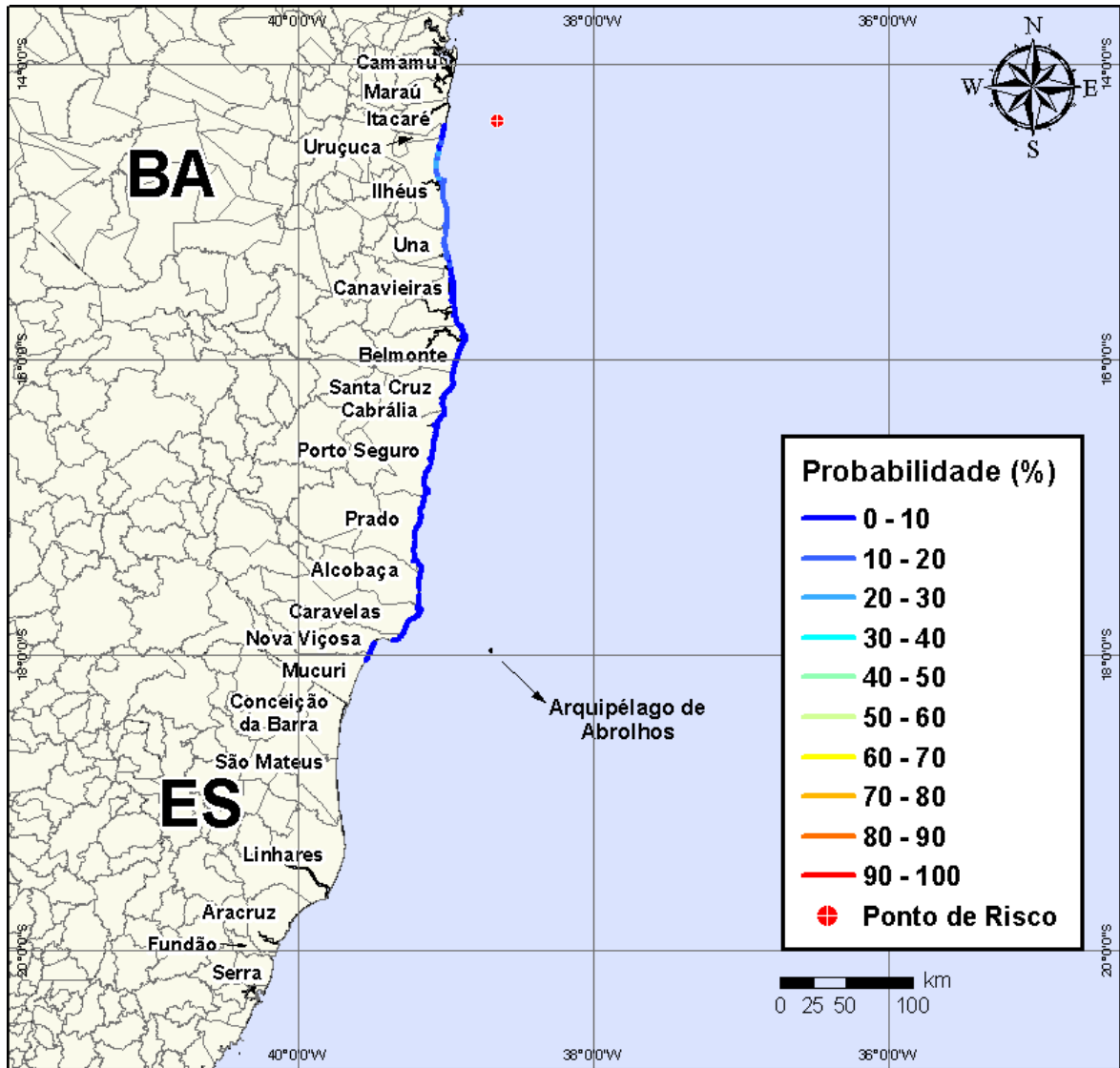
Na Figura V-105 à Figura V-108 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume médio (200 m³) de óleo diesel marítimo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março).



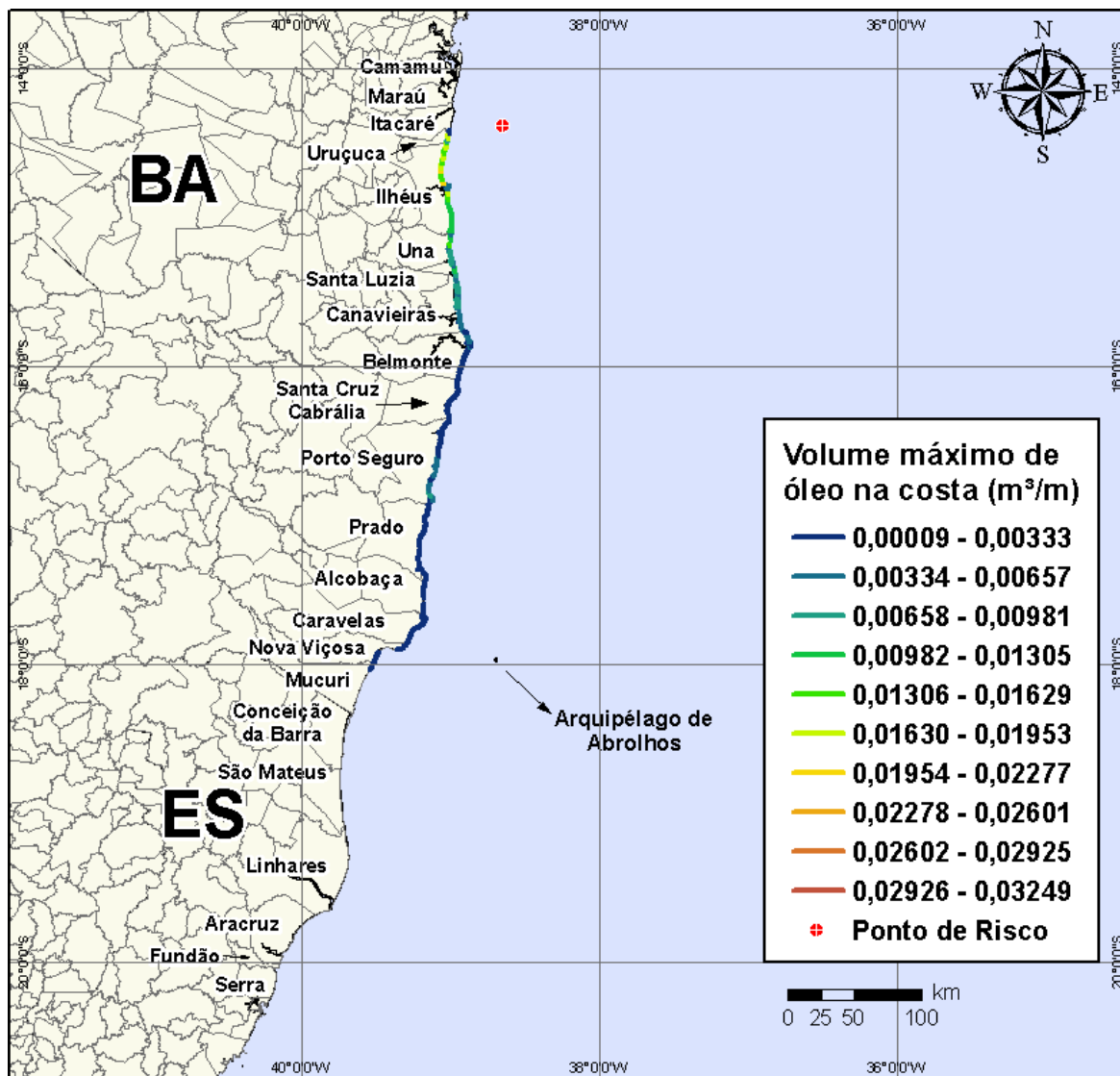
**Figura V-105** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_MDIESEL\_VER\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



**Figura V-106** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_MDIESEL\_VER\_200\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

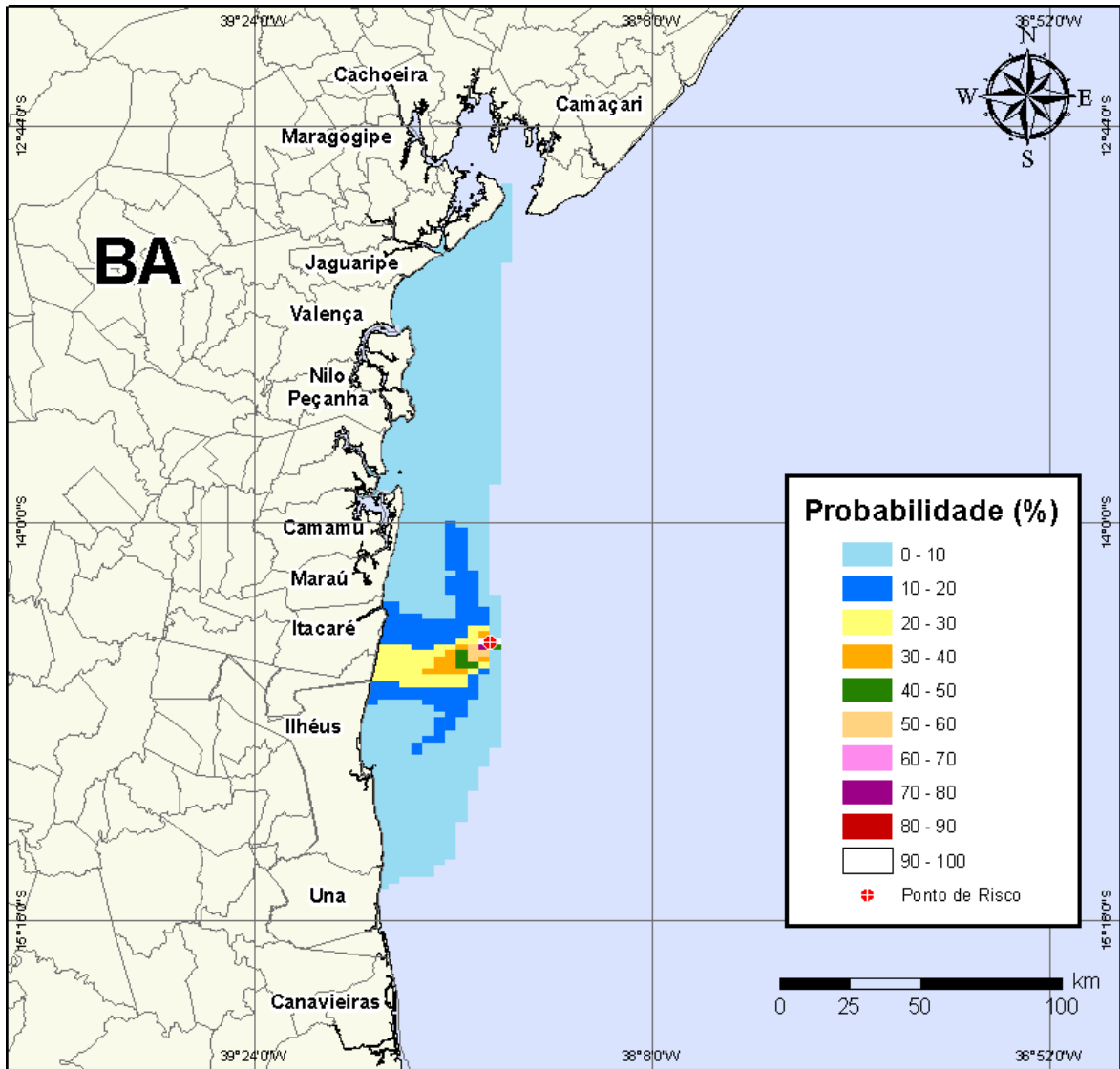


**Figura V-107** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_MDIESEL\_VER\_200\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

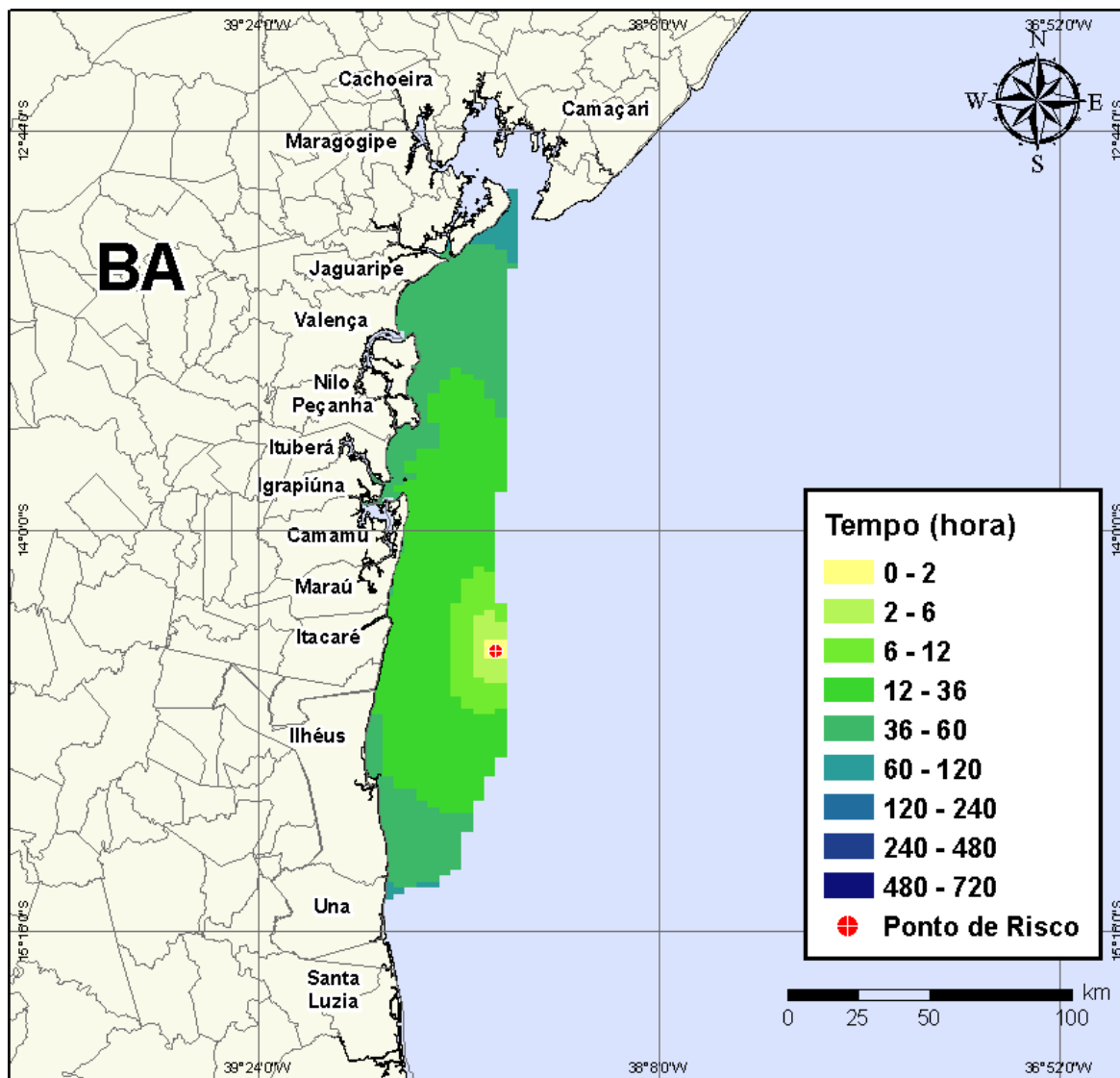


**Figura V-108** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_MDIesel\_VER\_200\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m³/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m³ (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

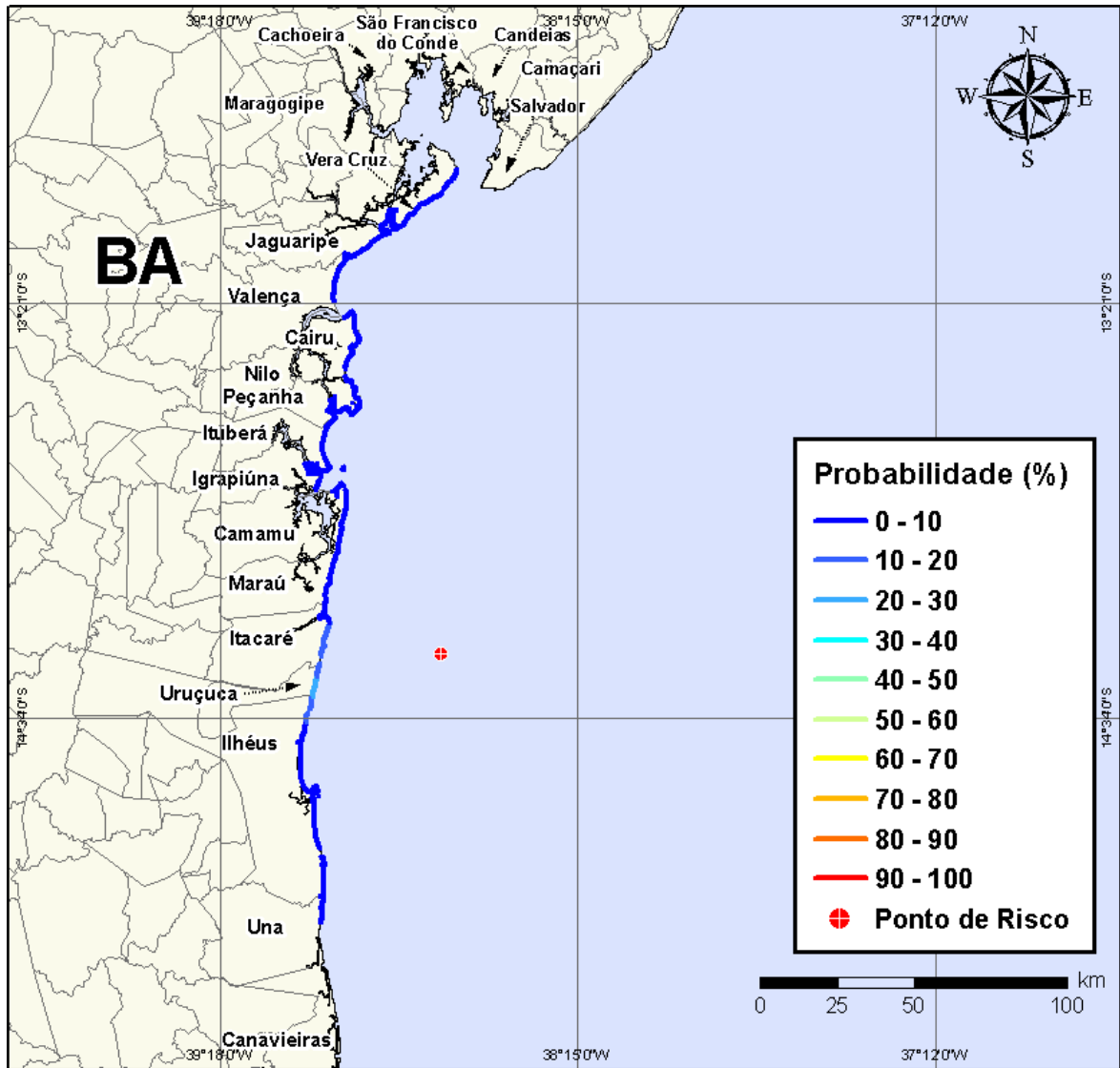
Na Figura V-109 à Figura V-112 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume médio (200 m³) de óleo diesel marítimo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto).



**Figura V-109** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_MDIesel\_INV\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

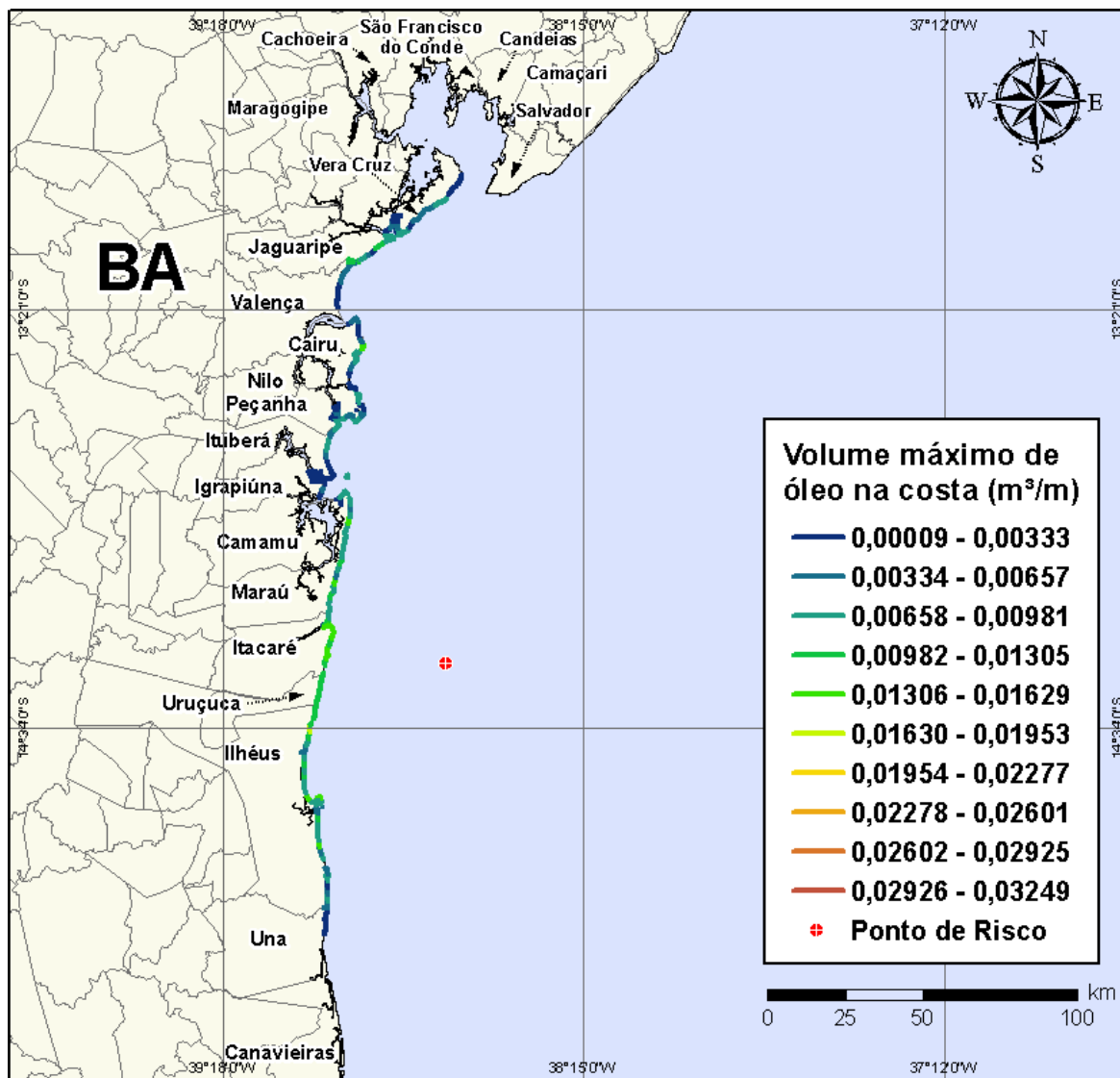


**Figura V-110** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_MDIesel\_INV\_200\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



**Figura V-111** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_MDIesel\_INV\_200\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

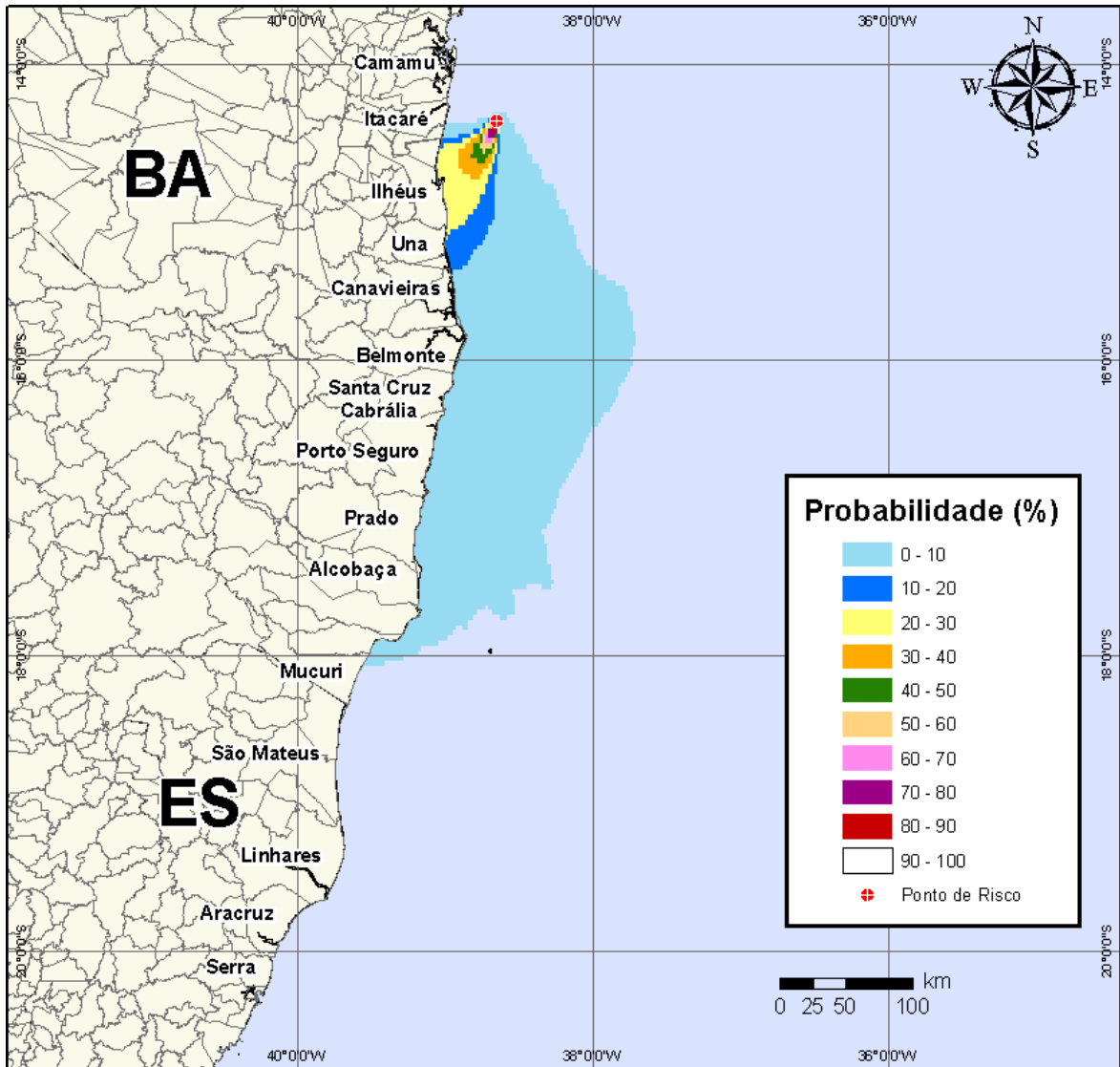




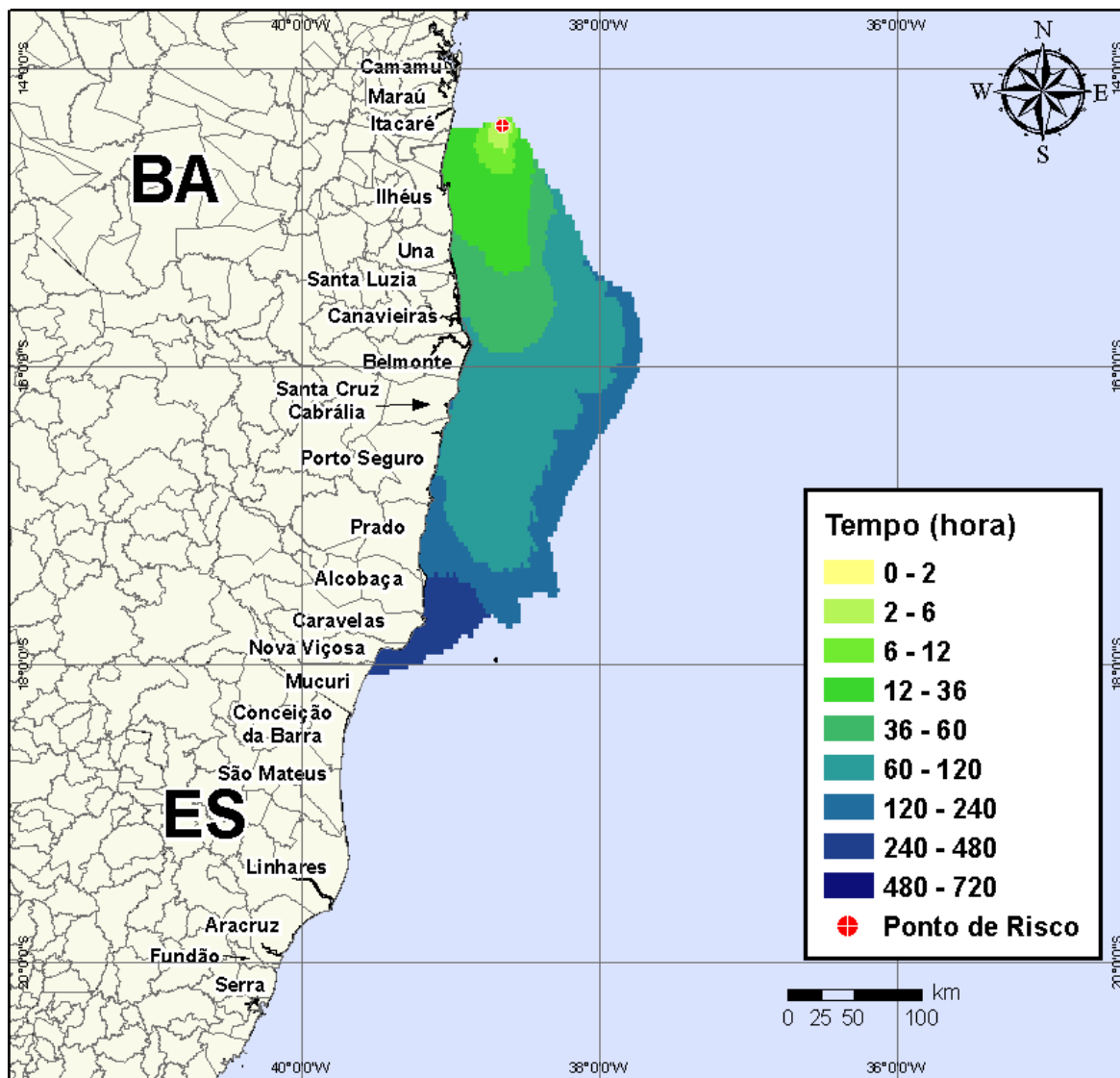
**Figura V-112** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_MDIESEL\_INV\_200\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m³/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m³ (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

### V.1.3.1.3 Simulações Probabilísticas - Poço Fonte da Telha - Óleo Diesel Marítimo - Volume de Pior Caso

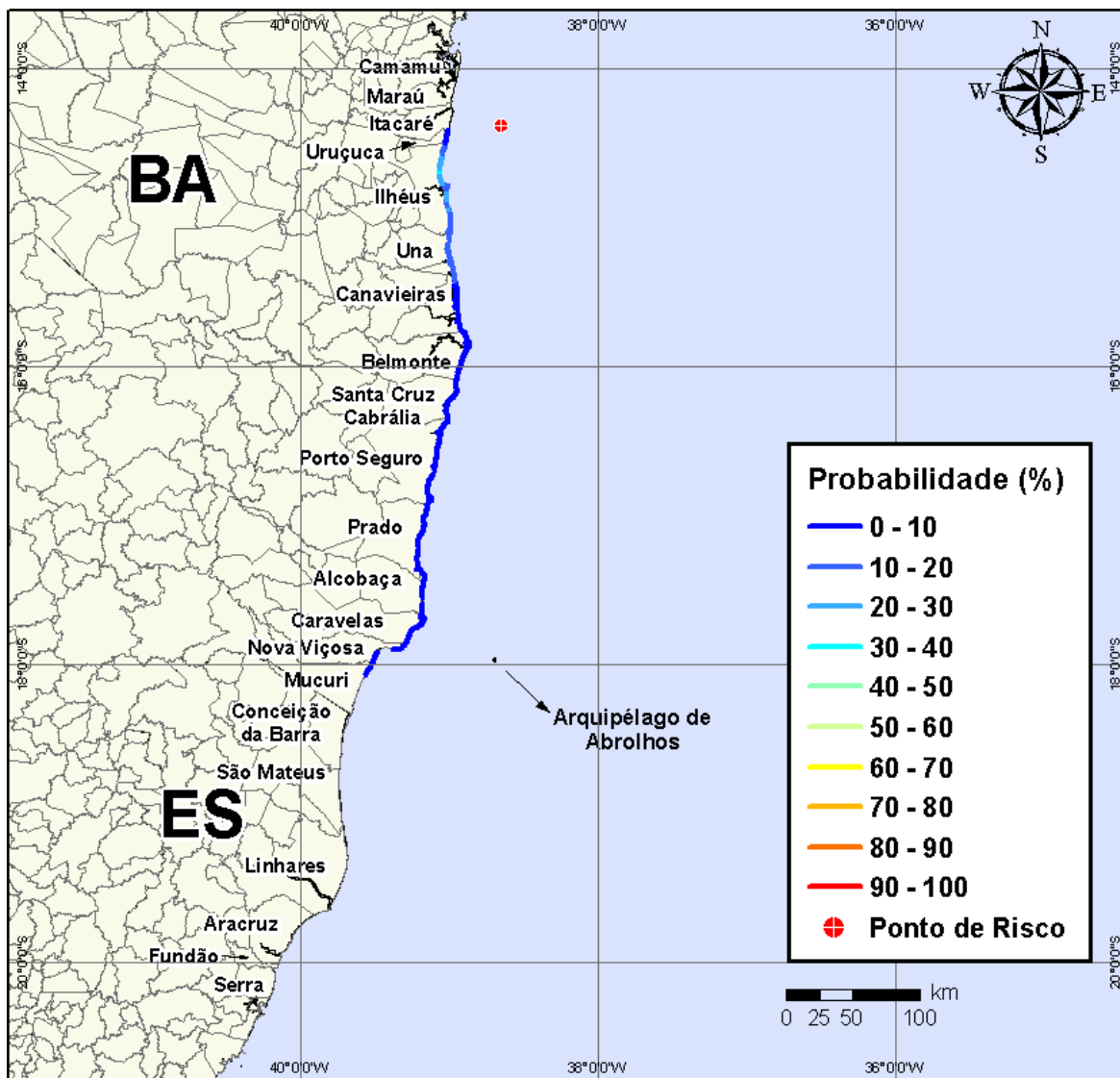
Na Figura V-113 à Figura V-116 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume de pior caso (4.210,17 m³) de óleo diesel marítimo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março).



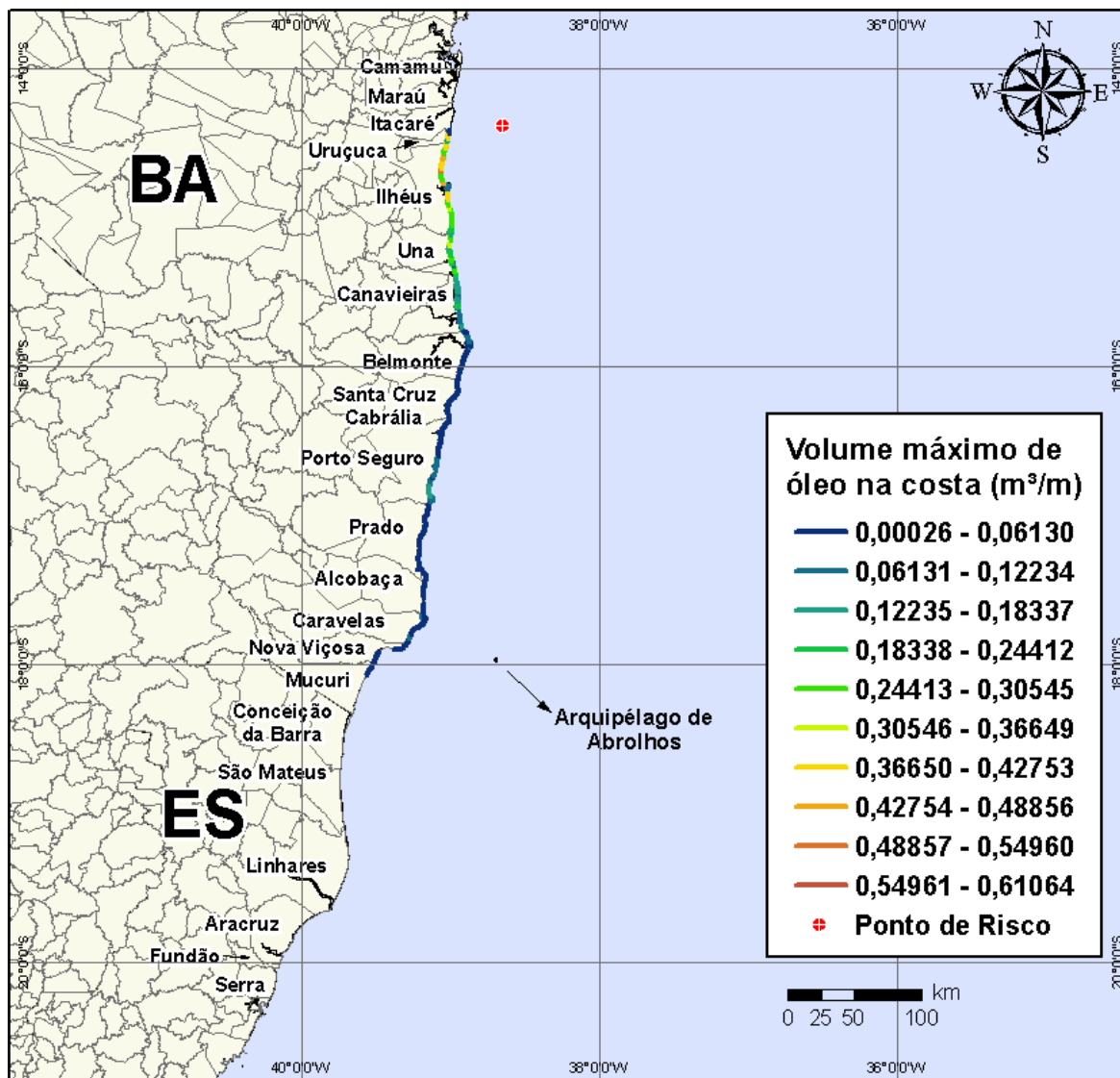
**Figura V-113** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_MDIESEL\_VER\_PC\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



**Figura V-114** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_MDIESEL\_VER\_PC\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

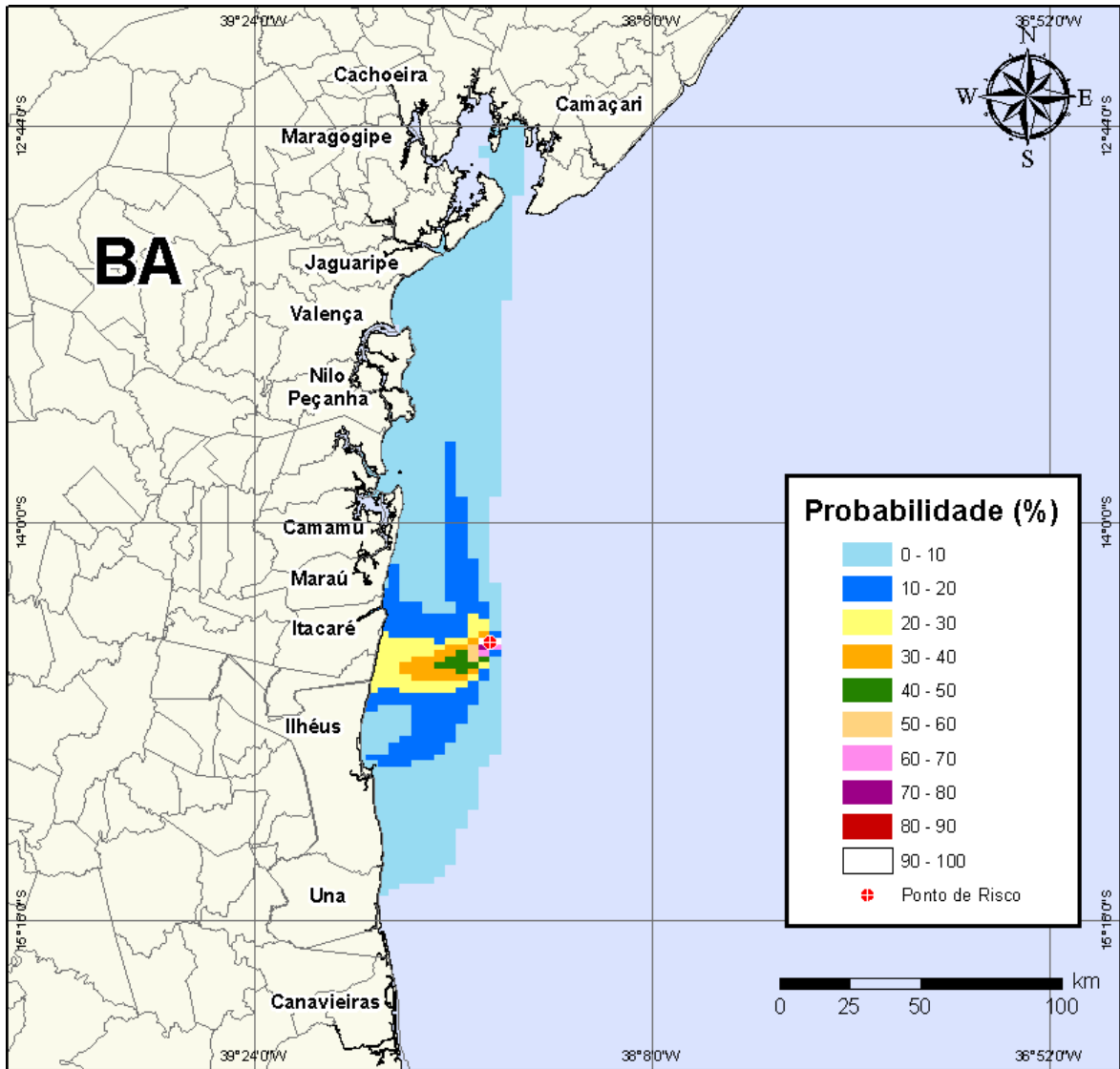


**Figura V-115** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_MDIesel\_VER\_PC\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

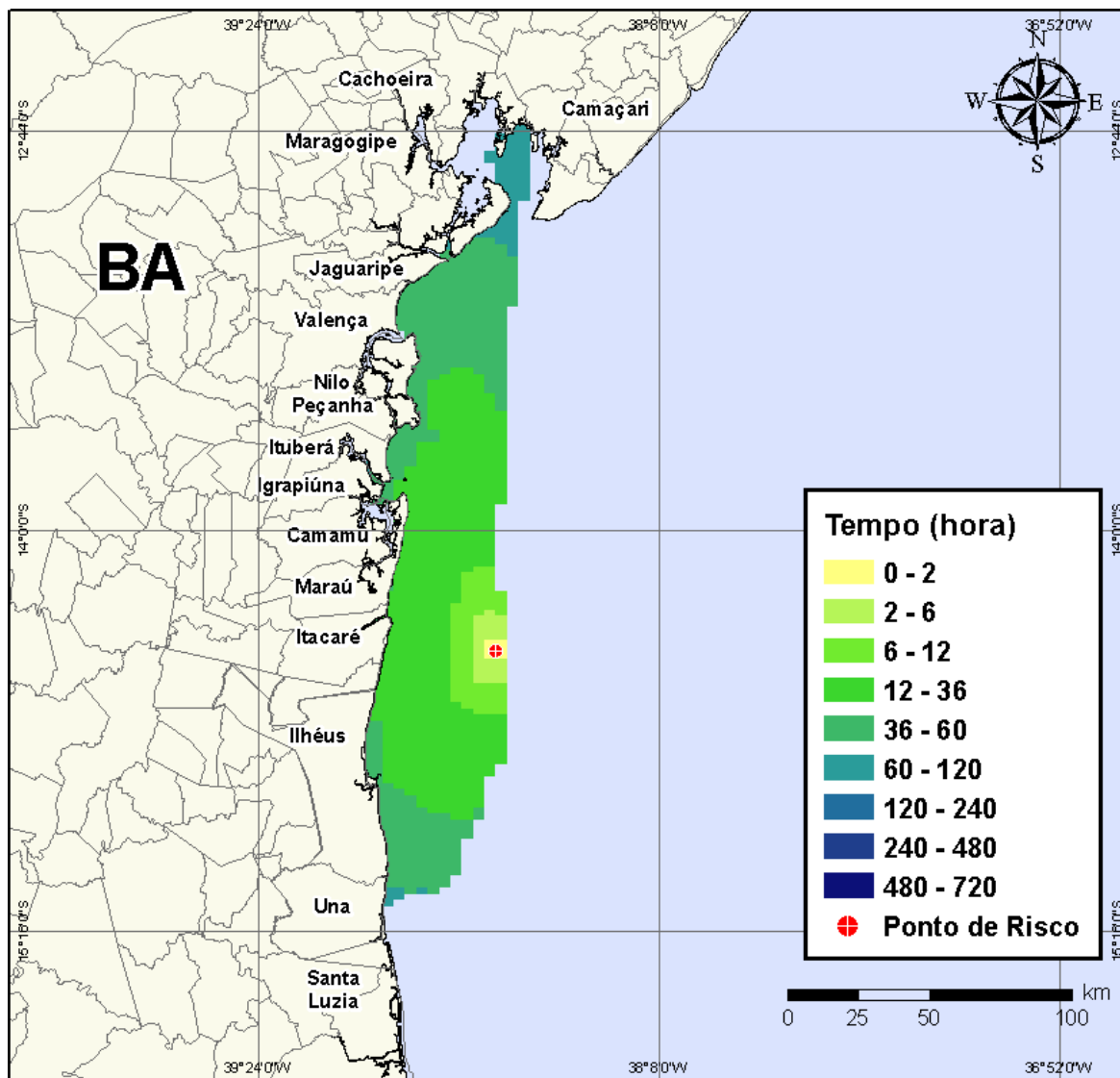


**Figura V-116** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_MDIESEL\_VER\_PC\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m³/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 4.210,17 m³ (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

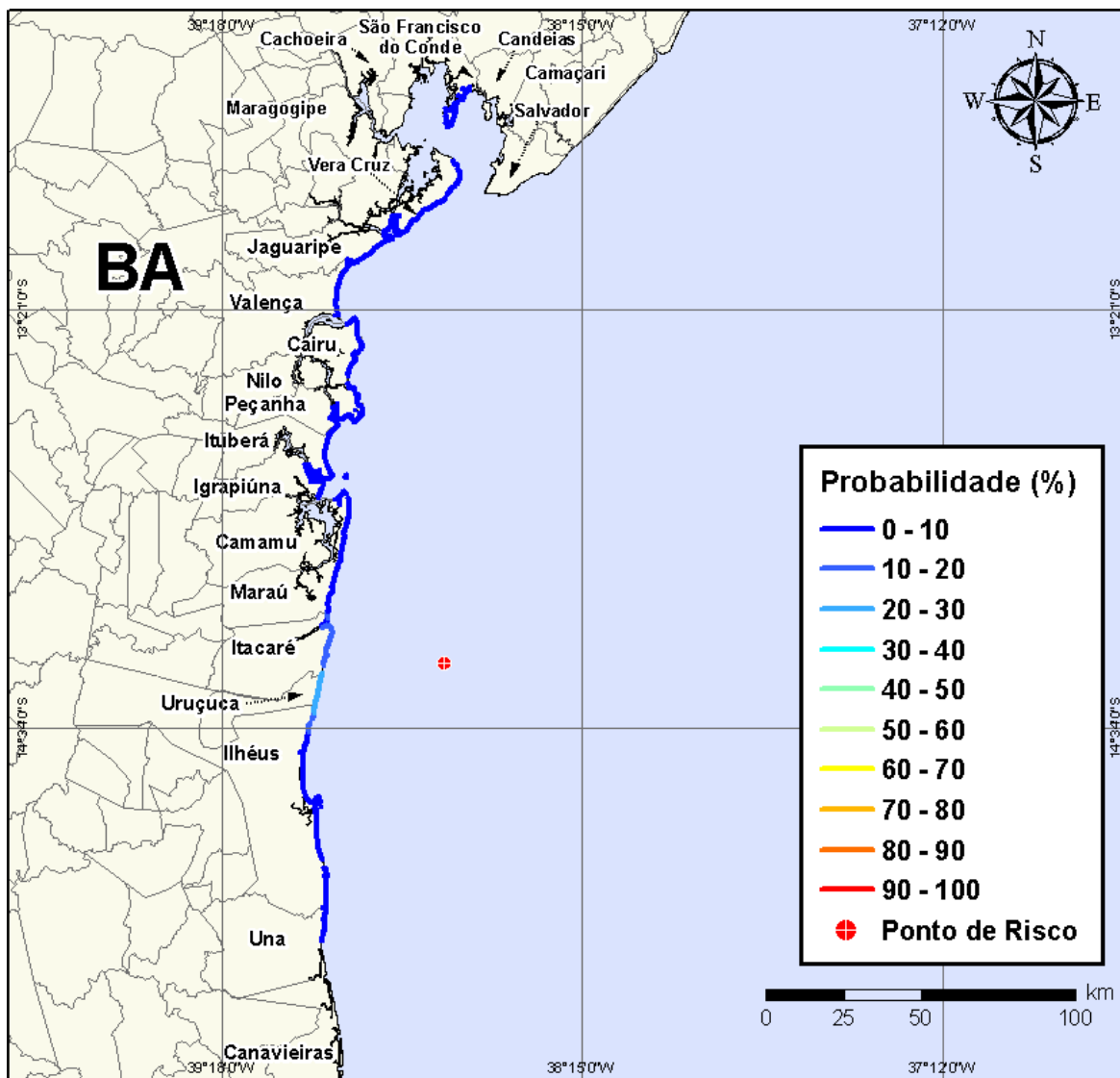
Na Figura V-117 à Figura V-120 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume de pior caso (4.210,17 m³) de óleo diesel marítimo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto).



**Figura V-117** - Cenário *BMCAL12\_FTELHA\_MDIESEL\_INV\_PC\_30D*. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

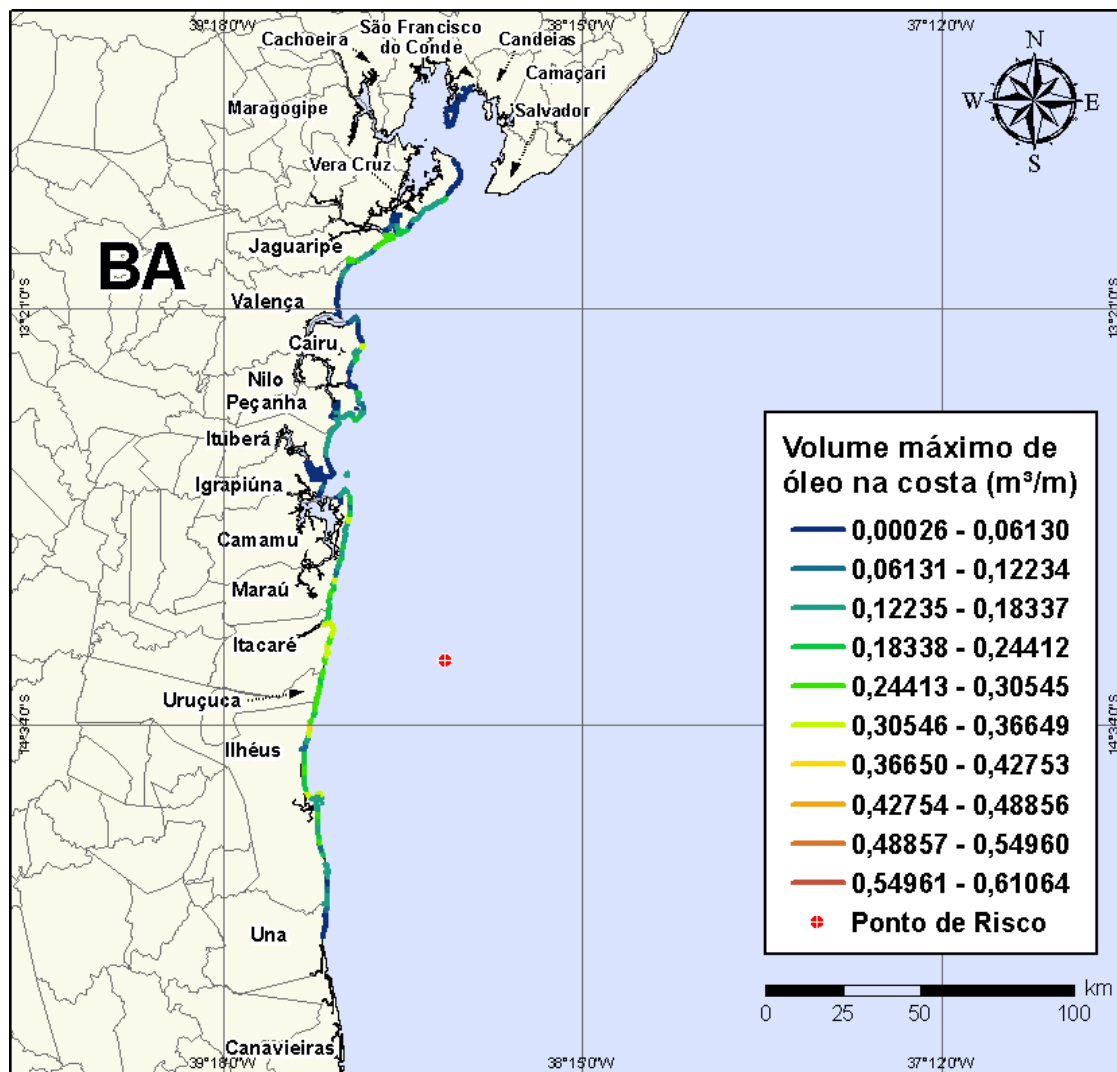


**Figura V-118** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_MDIESEL\_INV\_PC\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



**Figura V-119** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_MDIESEL\_INV\_PC\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.





**Figura V-120** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_MDIesel\_INV\_PC\_30D. Volume máximo de óleo na costa ( $m^3/m$ ) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 4.210,17  $m^3$  (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

A Tabela V-10 apresenta a lista de municípios com probabilidade de toque na costa para os cenários com derrame de volume de pior caso com óleo diesel marítimo a partir do Poço Fonte da Telha, nos períodos de verão e inverno. Observa-se que os menores tempos de toque na costa ocorreram em Uruçuca e Ilhéus no verão (em 28 horas) e em Maraú, Itacaré, Uruçuca e Ilhéus no inverno (em 30 horas). As maiores probabilidades de toque na costa, no verão, ocorreram nos municípios de Ilhéus e Una, enquanto no inverno as maiores probabilidades foram calculadas para Itacaré, Uruçuca e Ilhéus.

**Tabela V-10 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de volume de pior caso com óleo diesel marítimo, a partir do Poço Fonte da Telha, nos períodos de verão e inverno.**

NOME DO MUNICÍPIO		PROBABILIDADE (%)		TEMPO MÍNIMO DE TOQUE (HORAS)		VOLUME MÁXIMO NA COSTA (m³/m)	
		Verão	Inverno	Verão	Inverno	Verão	Inverno
BA	São Francisco do Conde	N.A	1	N.A	88	N.A	0,00093
	Madre de Deus	N.A	1	N.A	87	N.A	0,00093
	Vera Cruz	N.A	3	N.A	55	N.A	0,25109
	Itaparica	N.A	1	N.A	73	N.A	0,00046
	Jaguaripe	N.A	6	N.A	52	N.A	0,28611
	Valença	N.A	6	N.A	53	N.A	0,28611
	Cairu	N.A	8	N.A	40	N.A	0,33191
	Nilo Peçanha	N.A	3	N.A	45	N.A	0,18075
	Ituberá	N.A	3	N.A	42	N.A	0,17051
	Igrapiúna	N.A	1	N.A	45	N.A	0,10713
	Camamu	N.A	1	N.A	52	N.A	0,03013
	Maraú	N.A	11	N.A	30	N.A	0,36024
	Itacaré	1	25	31	30	0,04418	0,33882
	Uruçuca	8	27	28	30	0,41852	0,29464
	Ilhéus	31	25	28	30	0,52063	0,39375
	Una	20	1	38	56	0,31449	0,07244
	Canavieiras	12	N.A	48	N.A	0,21206	N.A
	Belmonte	3	N.A	64	N.A	0,12068	N.A
	Santa Cruz Cabrália	2	N.A	78	N.A	0,04724	N.A
	Porto Seguro	4	N.A	103	N.A	0,15105	N.A
Prado	4	N.A	128	N.A	0,0947	N.A	
Alcobaça	1	N.A	247	N.A	0,08738	N.A	
Caravelas	1	N.A	266	N.A	0,08738	N.A	
Nova Viçosa	1	N.A	294	N.A	0,04146	N.A	
Mucuri	1	N.A	307	N.A	0,0341	N.A	

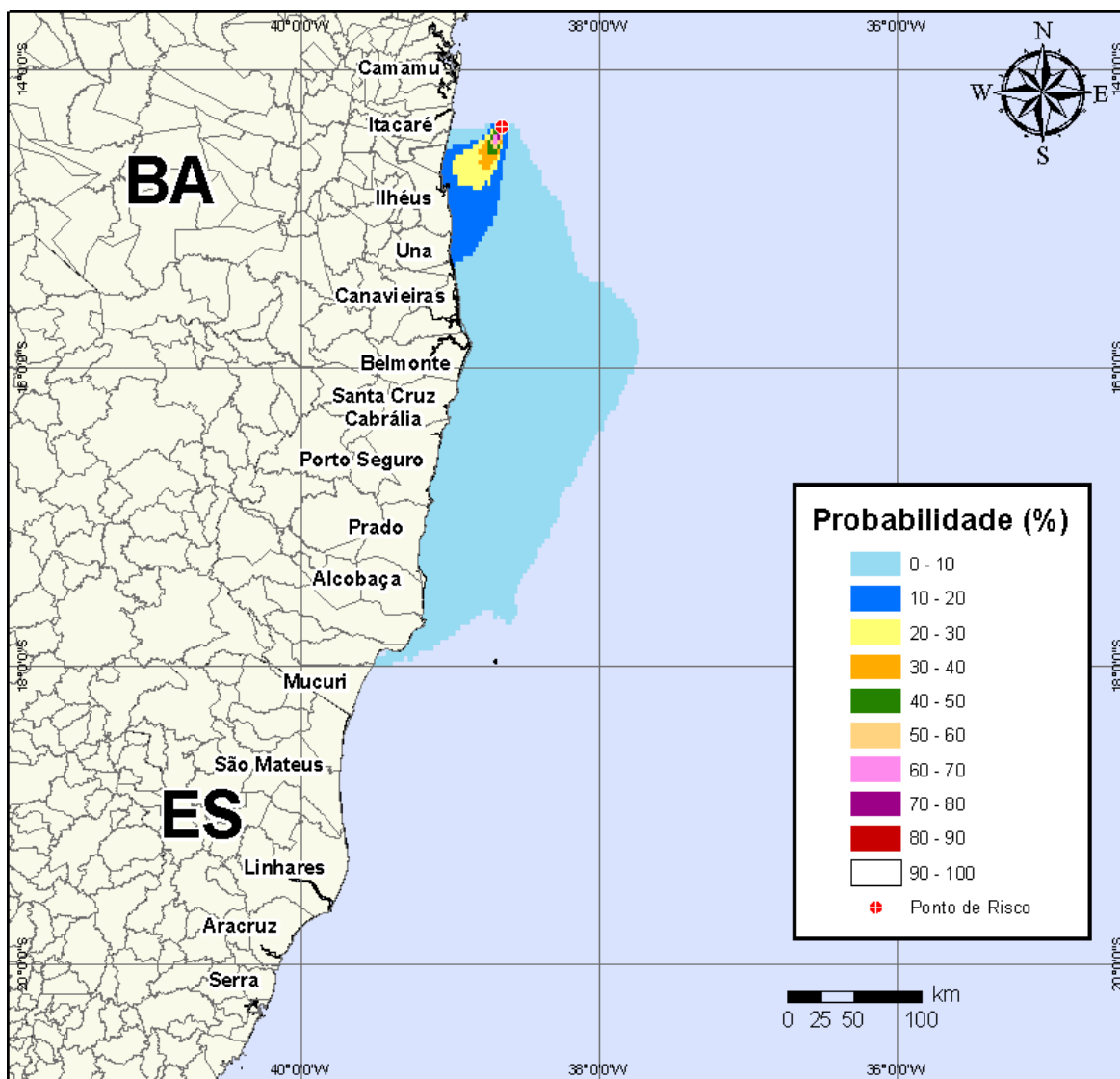
N.A. = não aplicável (não há probabilidade de toque nestes municípios).

### **V.1.3.2 Simulações Probabilísticas - Poço Fonte da Telha - Óleo 1-BAS-140D**

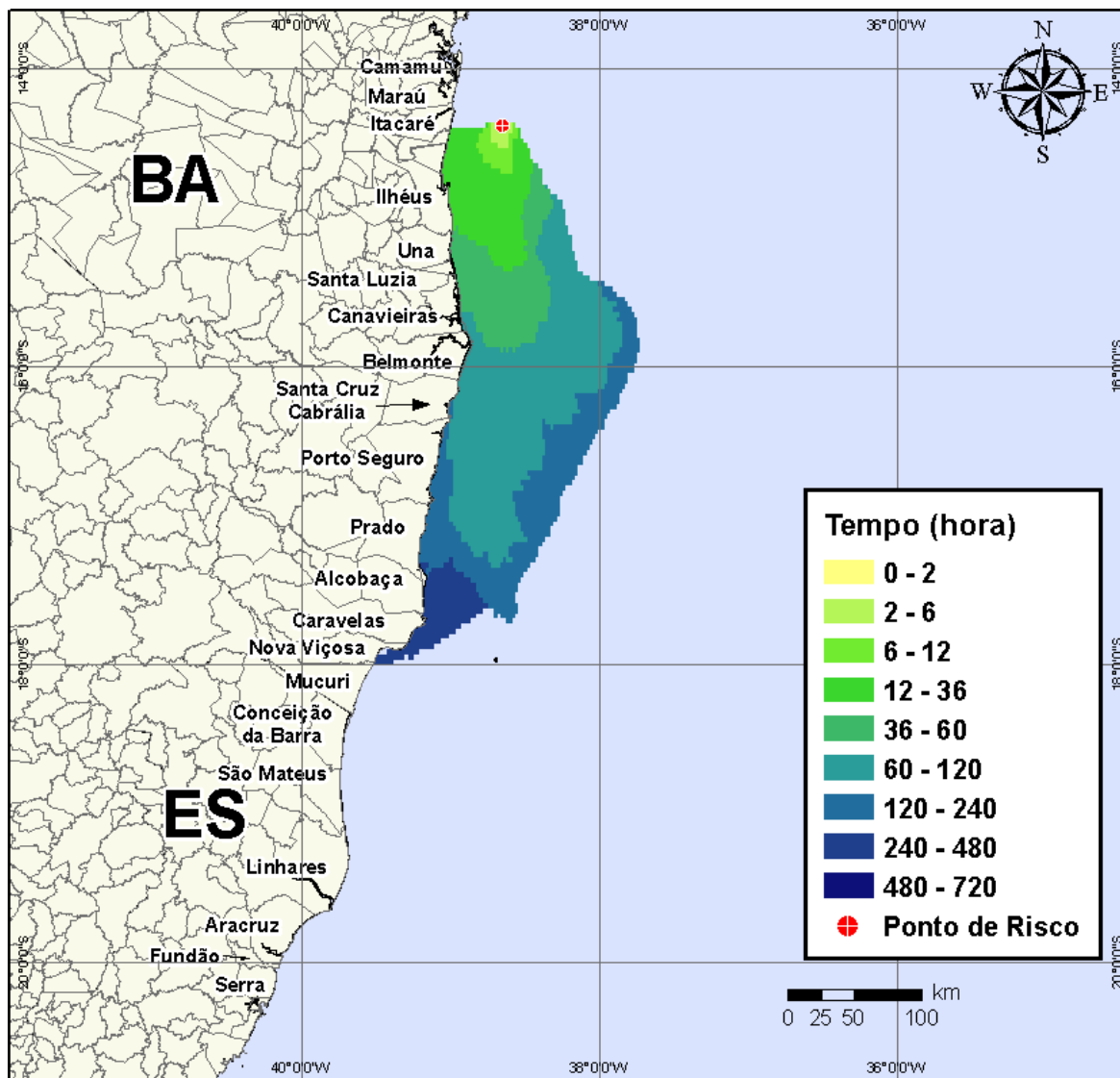
A seguir, apresentam-se os resultados das simulações probabilísticas dos derrames de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12.

#### **V.1.3.2.1 Simulações Probabilísticas - Poço Fonte da Telha - Óleo 1-BAS-140D - Volume Pequeno**

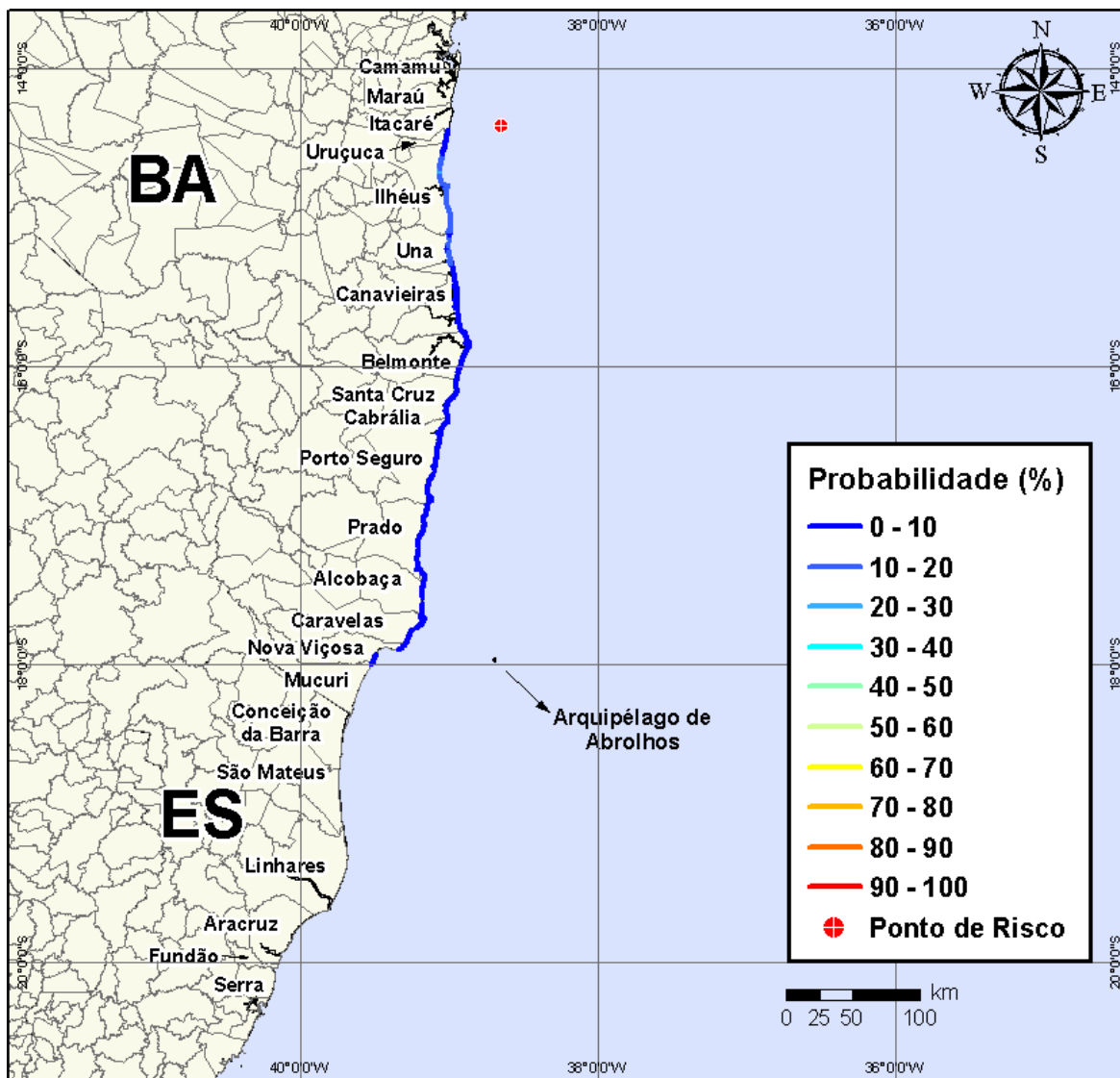
Na Figura V-121 à Figura V-124 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume pequeno ( $8 \text{ m}^3$ ) de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março).



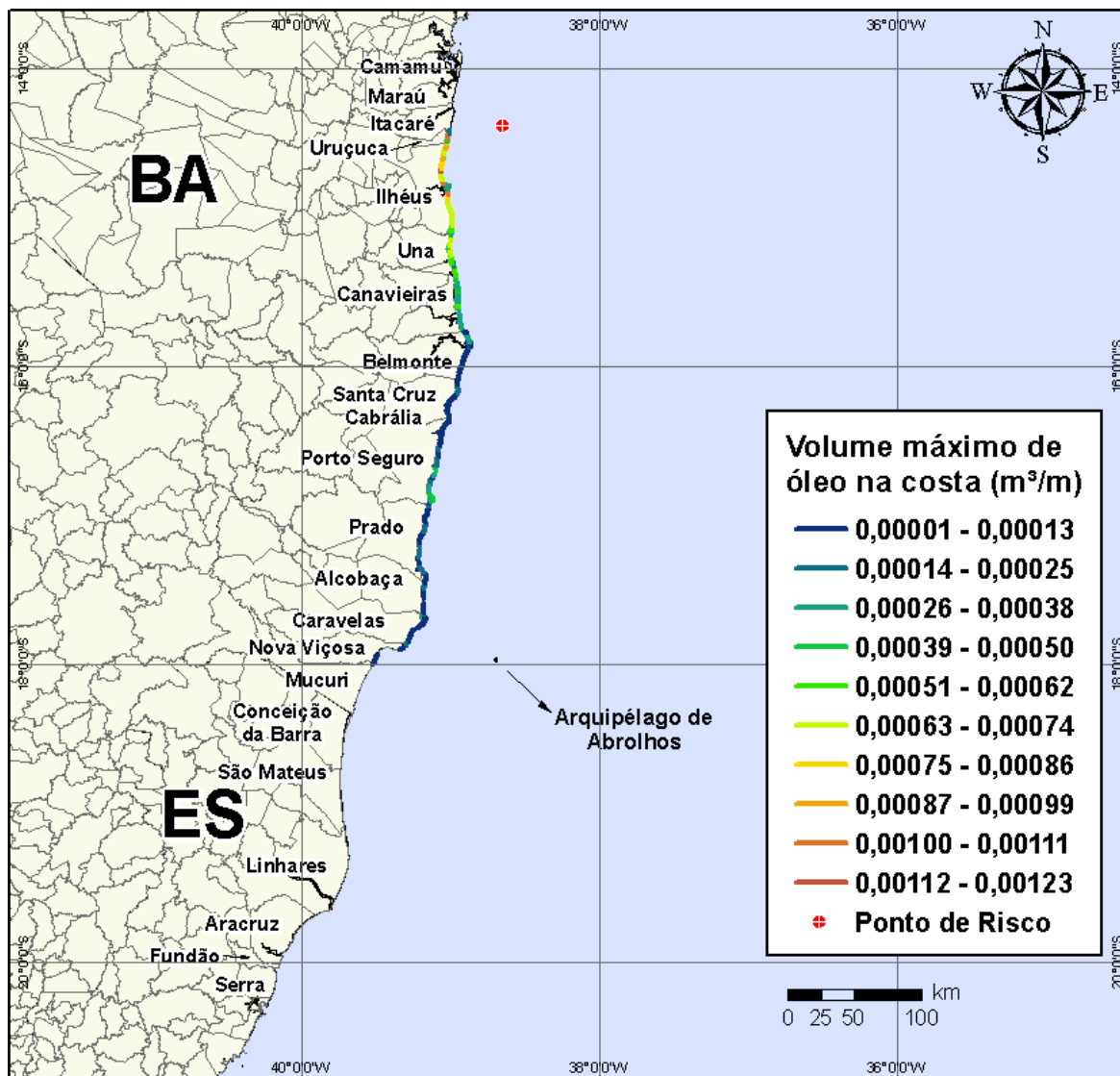
**Figura V-121** - Cenário *BMCAL12\_FTELHA\_1BAS140\_VER\_8\_30D*. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.



**Figura V-122** - Cenário *BMCAL12\_FTELHA\_1BAS140\_VER\_8\_30D*. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.

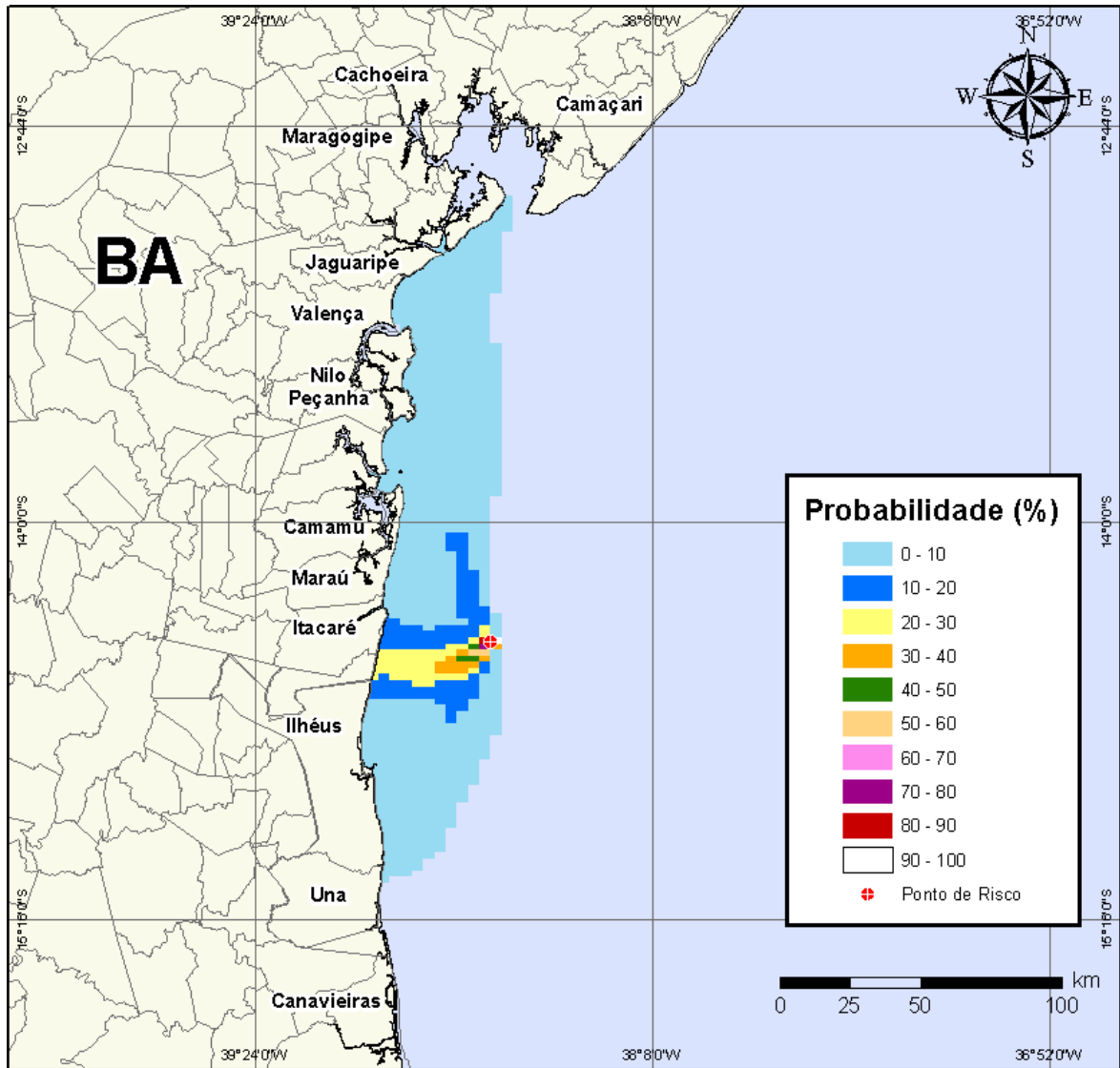


**Figura V-123** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_1BAS140\_VER\_8\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.



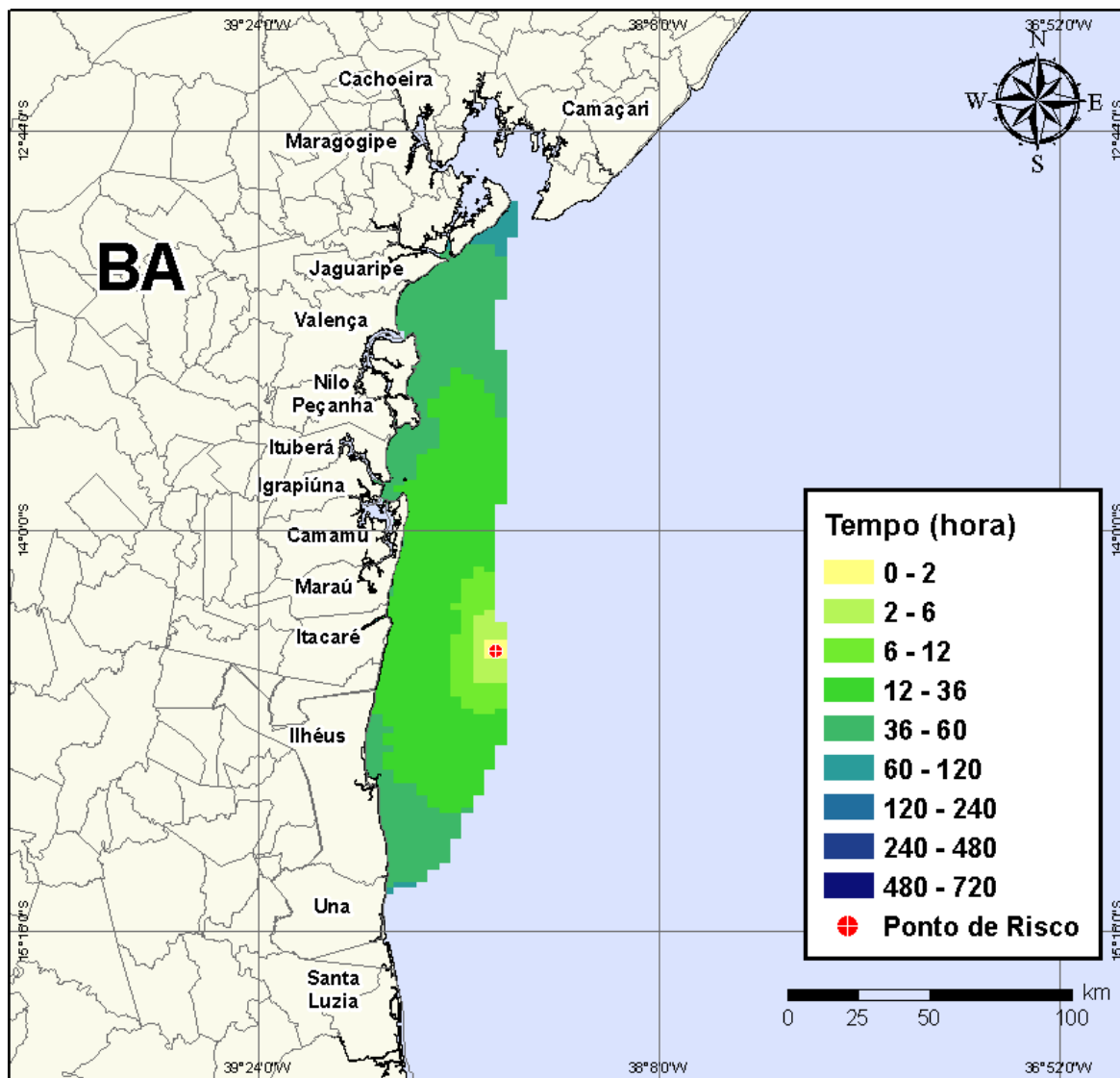
**Figura V-124** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_1BAS140\_VER\_8\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m³/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m³ (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.

Na Figura V-125 à Figura V-128 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume pequeno (8 m³) de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto).

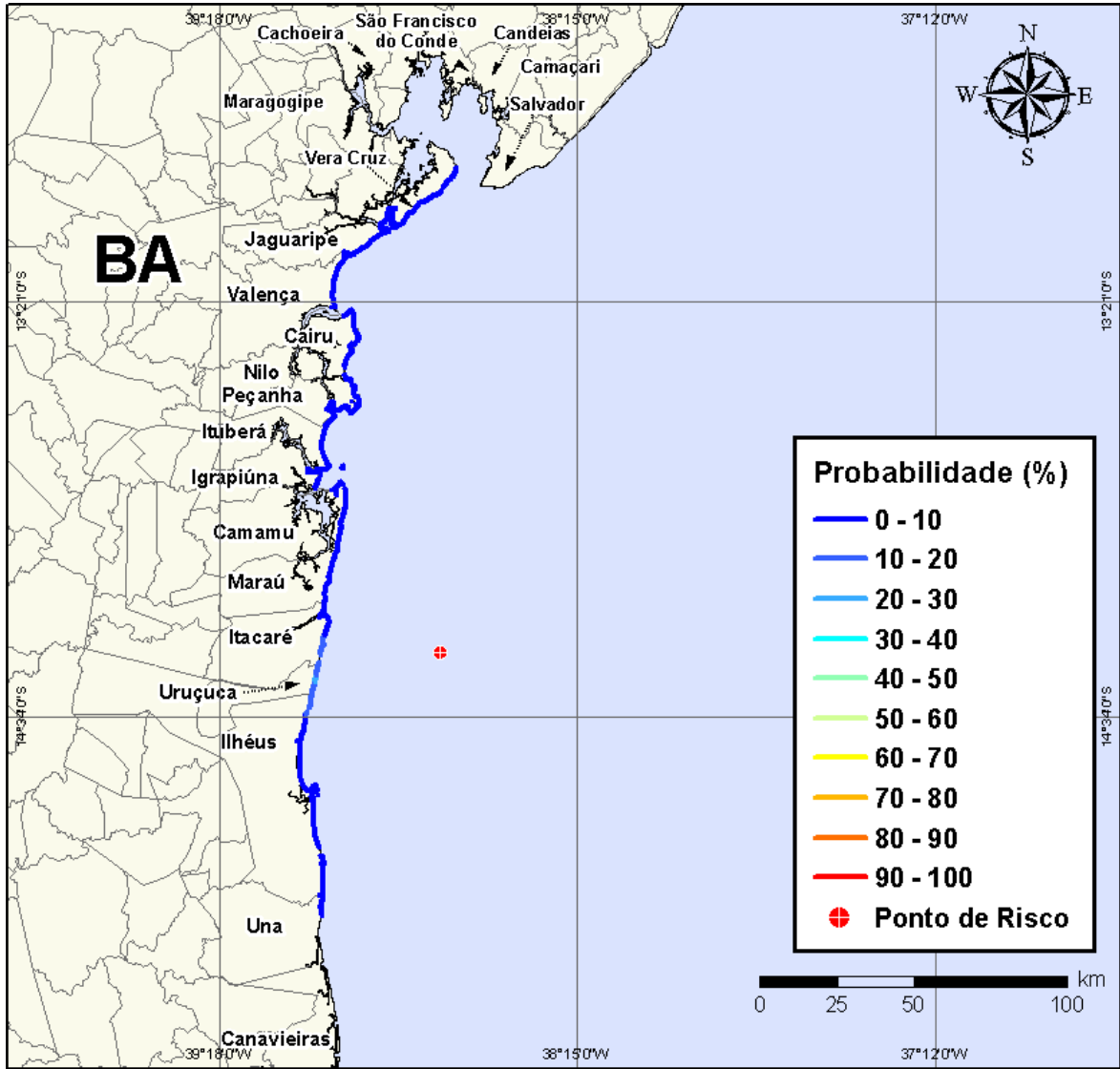


**Figura V-125** - Cenário *BMCAL12\_FTELHA\_1BAS140\_INV\_8\_30D*. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.

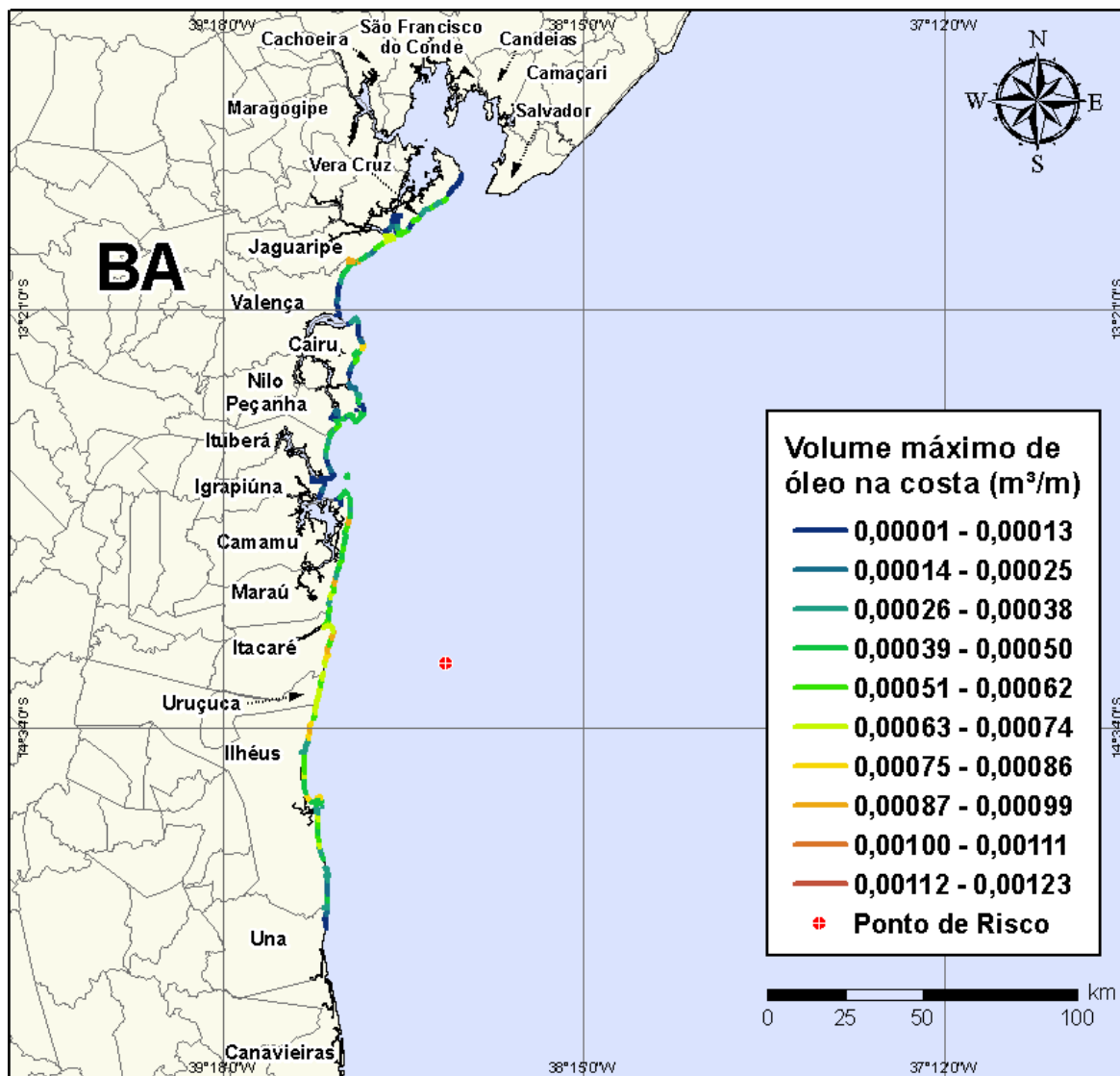




**Figura V-126** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_1BAS140\_INV\_8\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de  $8 \text{ m}^3$  (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.



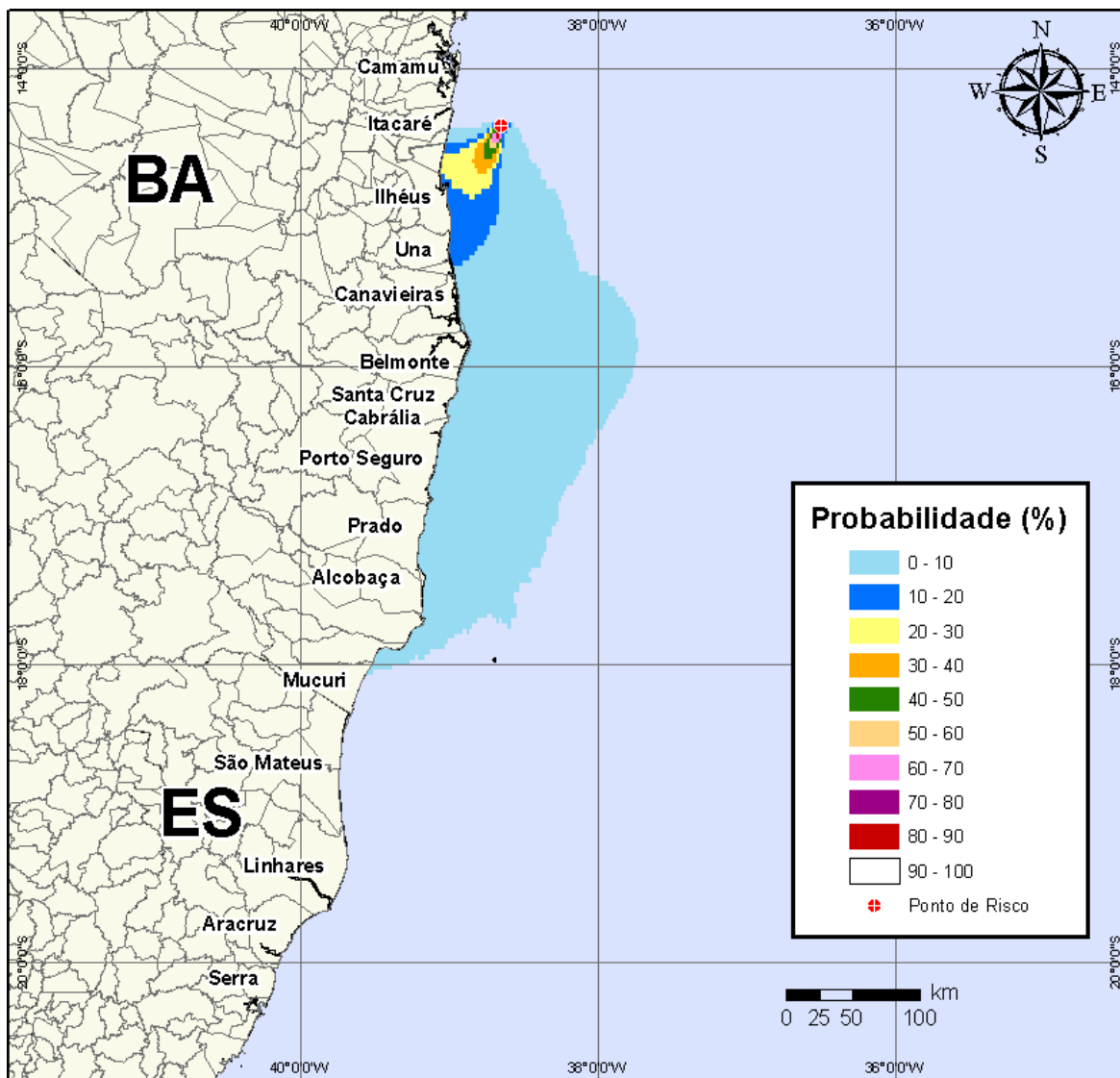
**Figura V-127** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_1BAS140\_INV\_8\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.



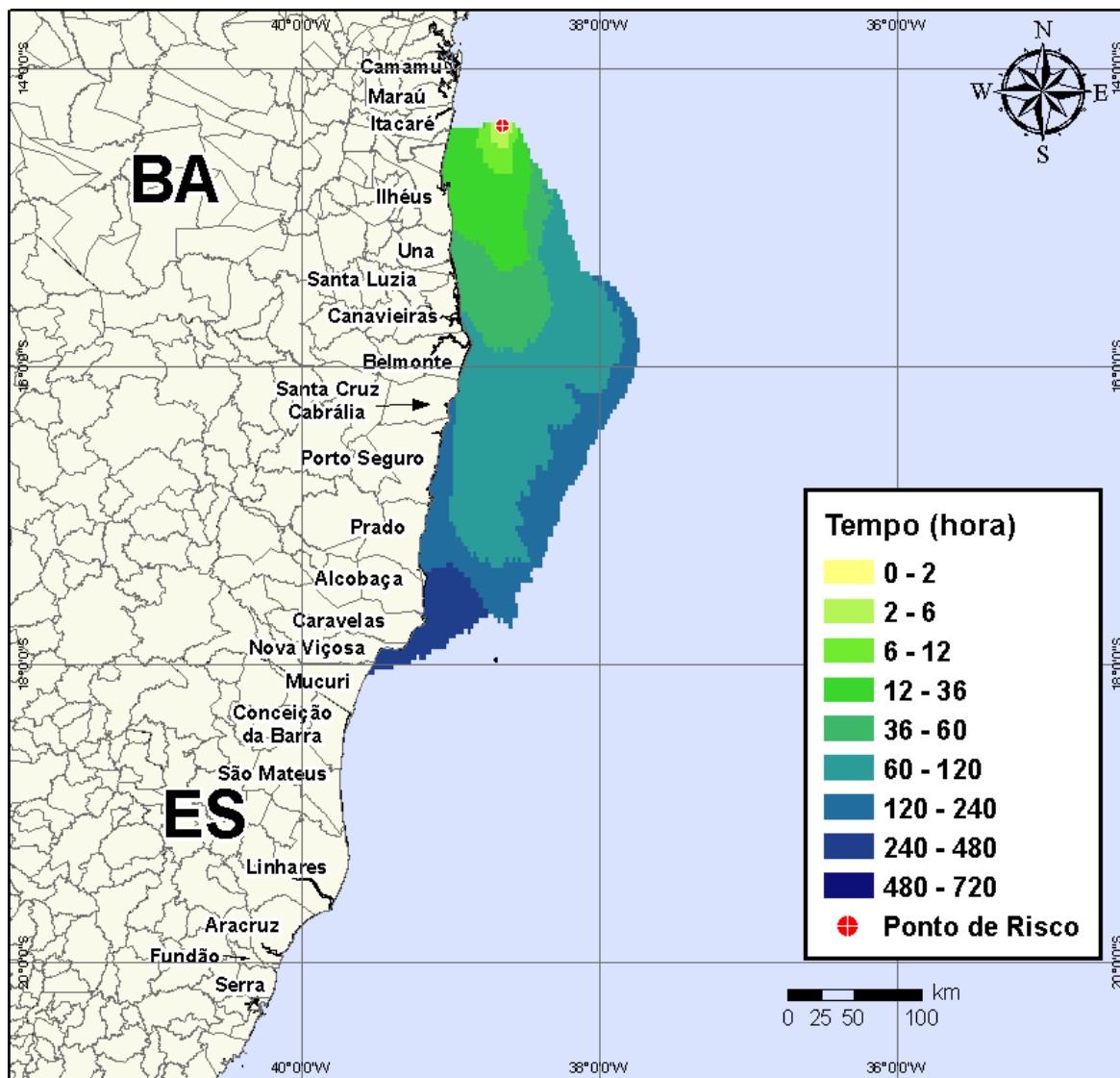
**Figura V-128** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_1BAS140\_INV\_8\_30D. Volume máximo de óleo na costa ( $m^3/m$ ) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de  $8 m^3$  (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.

#### V.1.3.2.2 Simulações Probabilísticas - Poço Fonte da Telha - Óleo 1-BAS-140D - Volume Médio

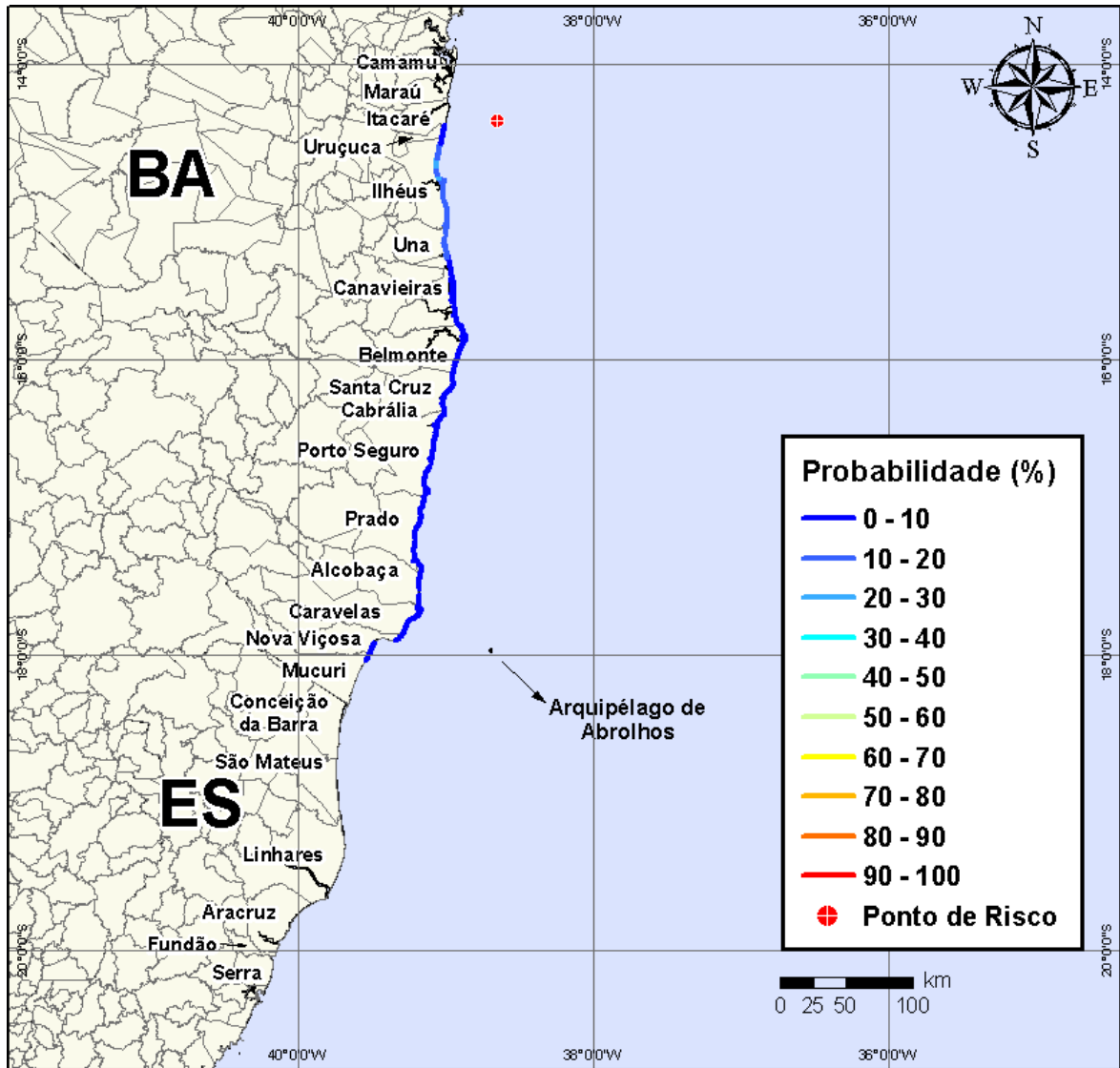
Na Figura V-129 à Figura V-132 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume médio ( $200 m^3$ ) de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março).



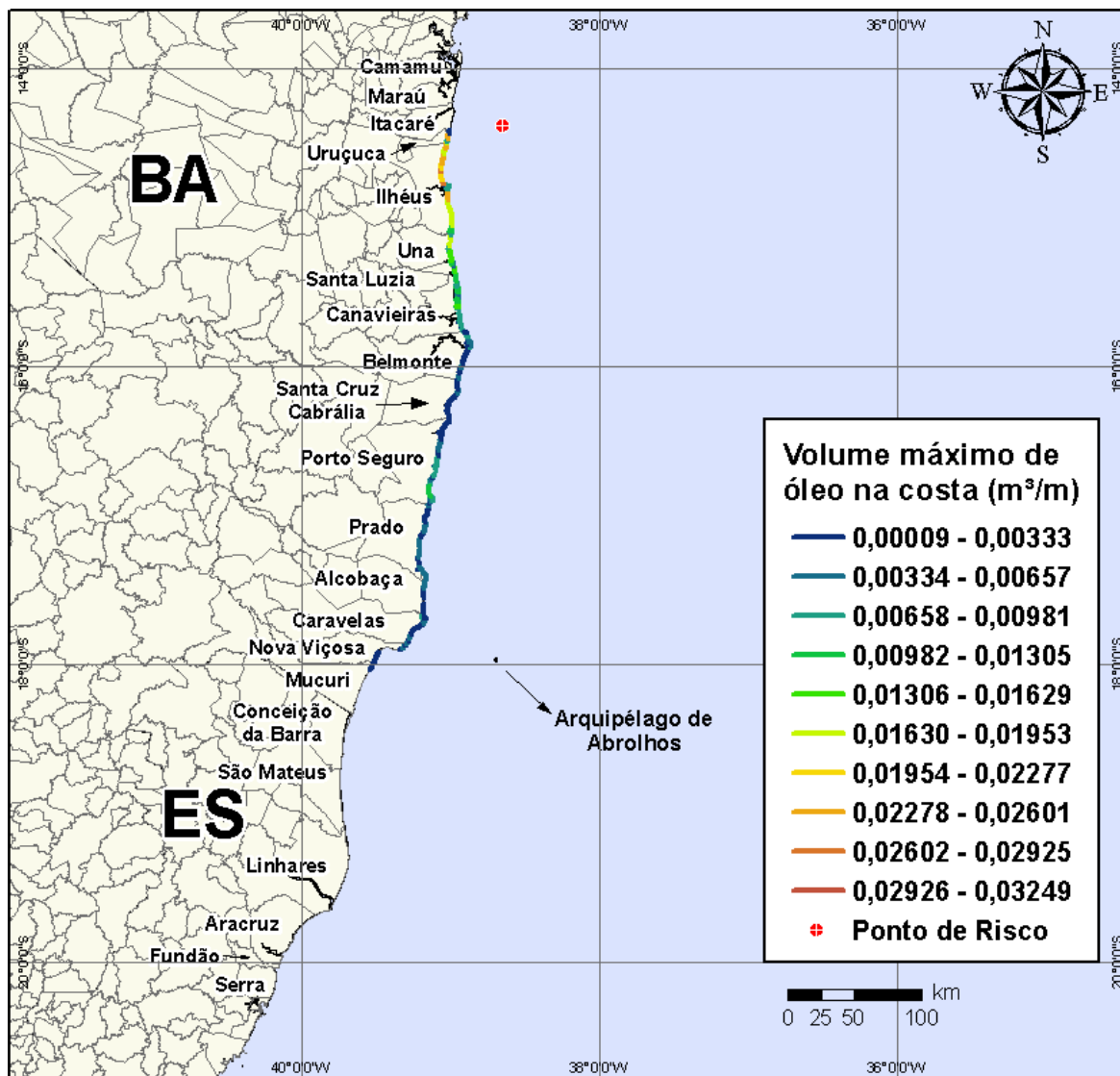
**Figura V-129** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_1BAS140\_VER\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.



**Figura V-130** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_1BAS140\_VER\_200\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.

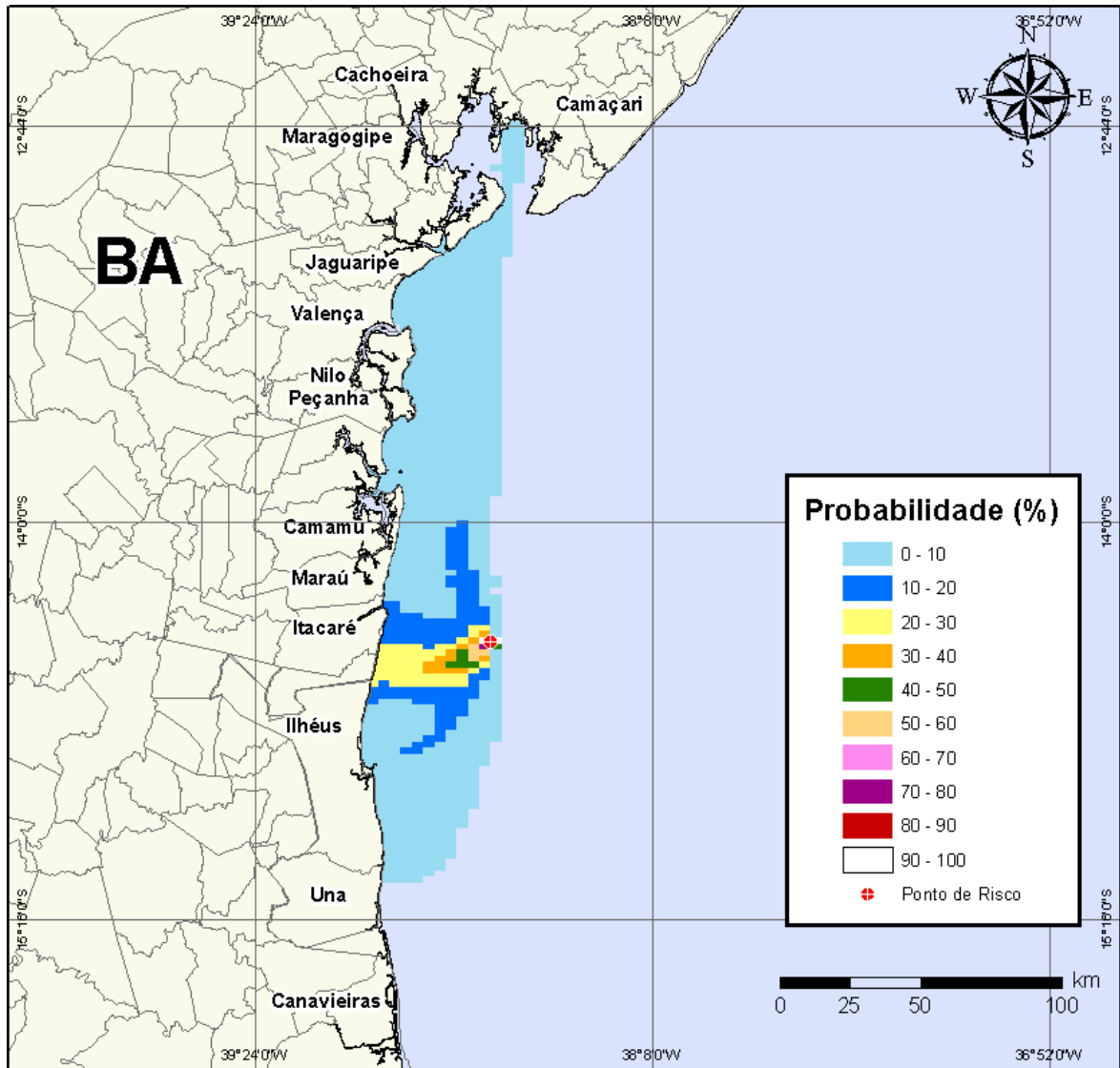


**Figura V-131** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_1BAS140\_VER\_200\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.



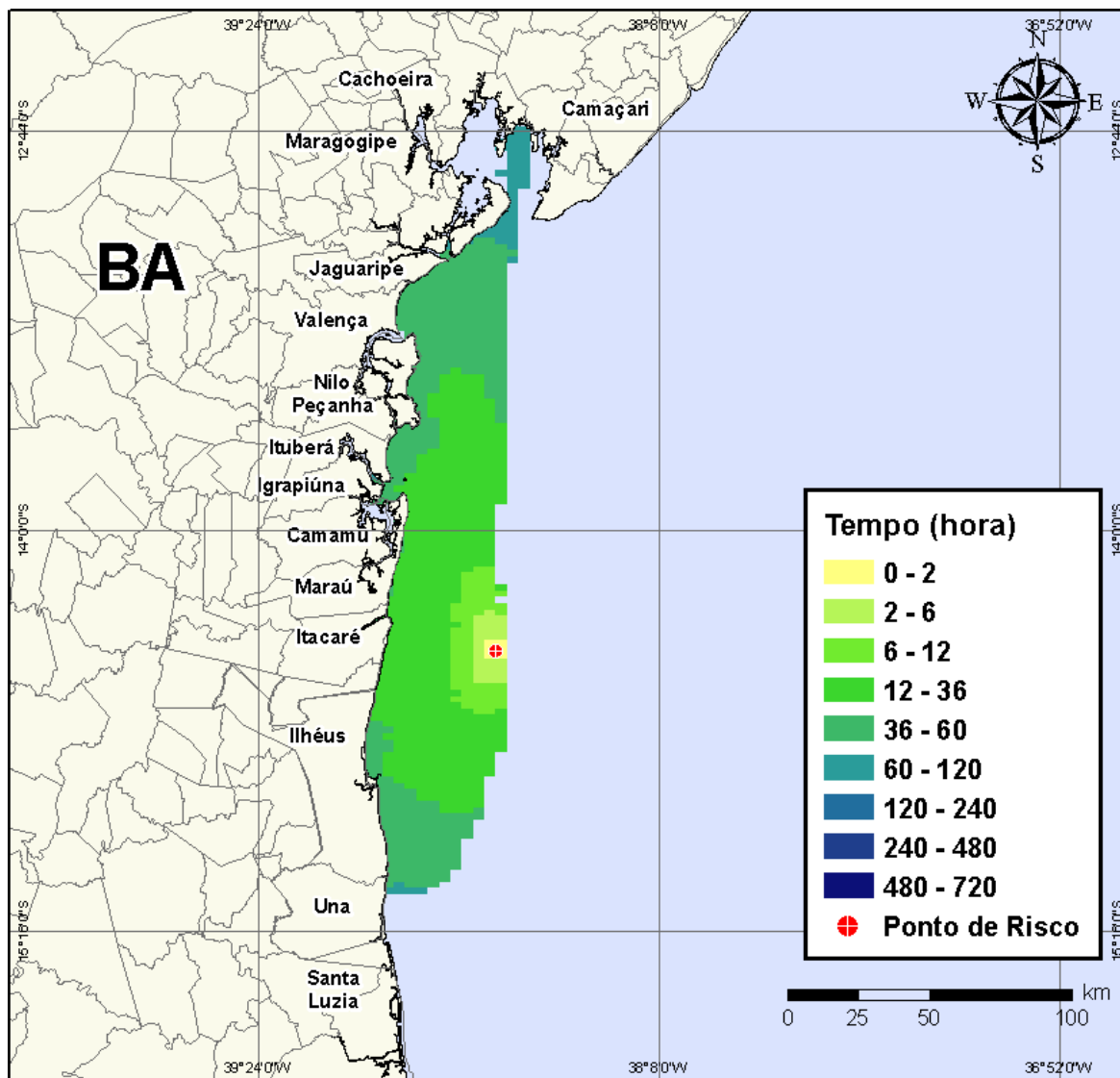
**Figura V-132** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_1BAS140\_VER\_200\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m³/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m³ (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.

Na Figura V-133 à Figura V-136 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume médio (200 m³) de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto).

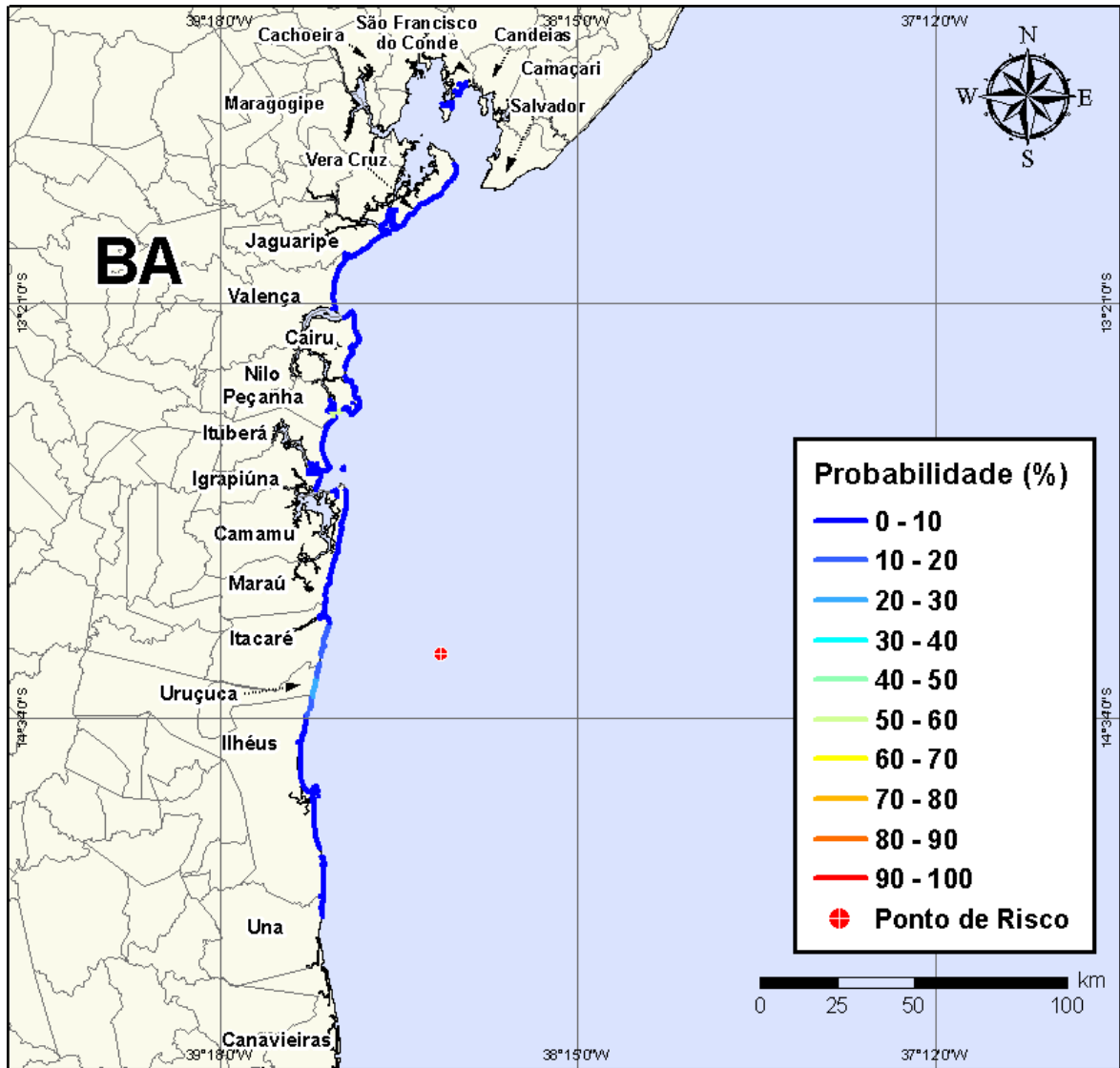


**Figura V-133** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_1BAS140\_INV\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.

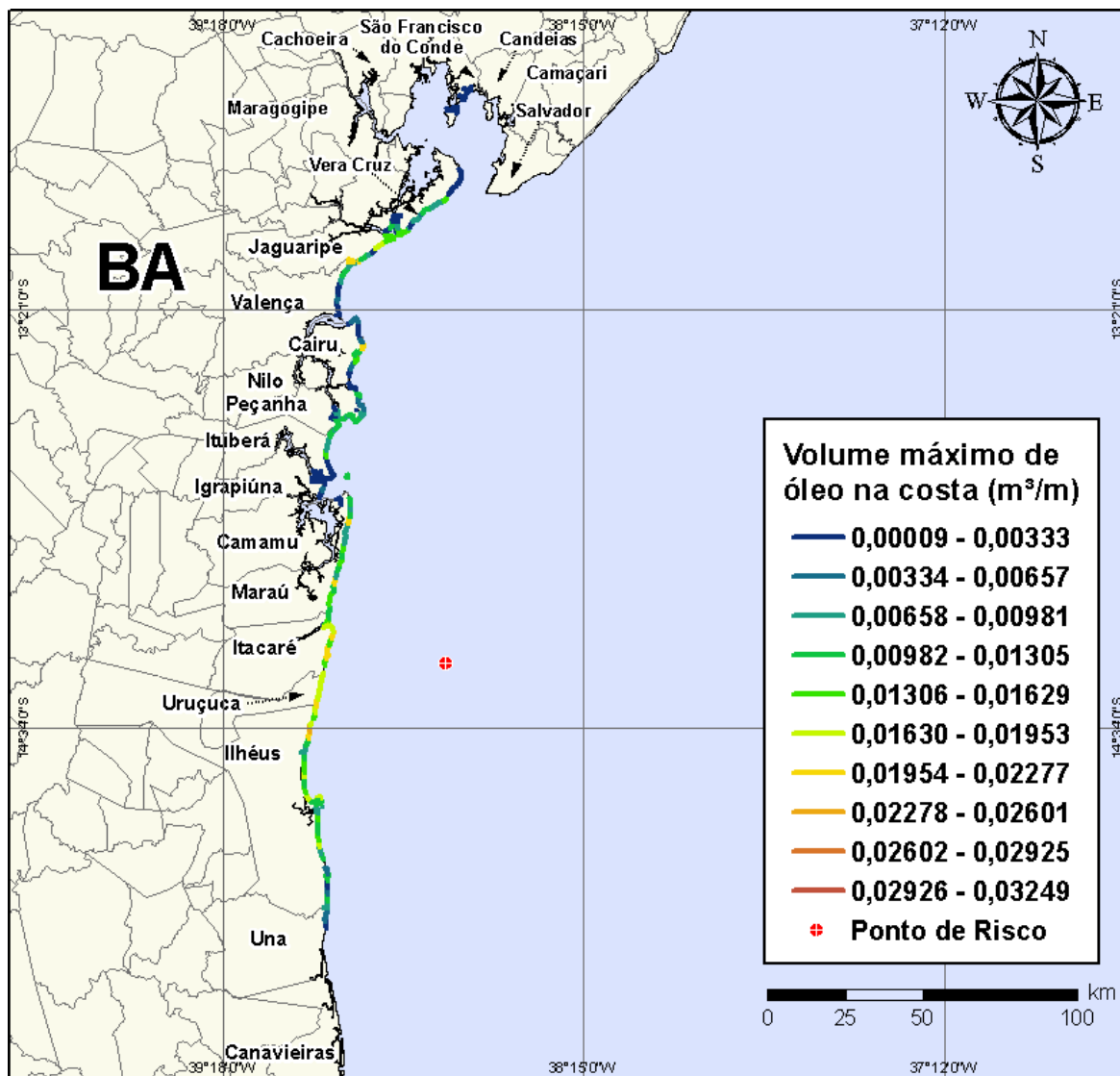




**Figura V-134** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_1BAS140\_INV\_200\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.



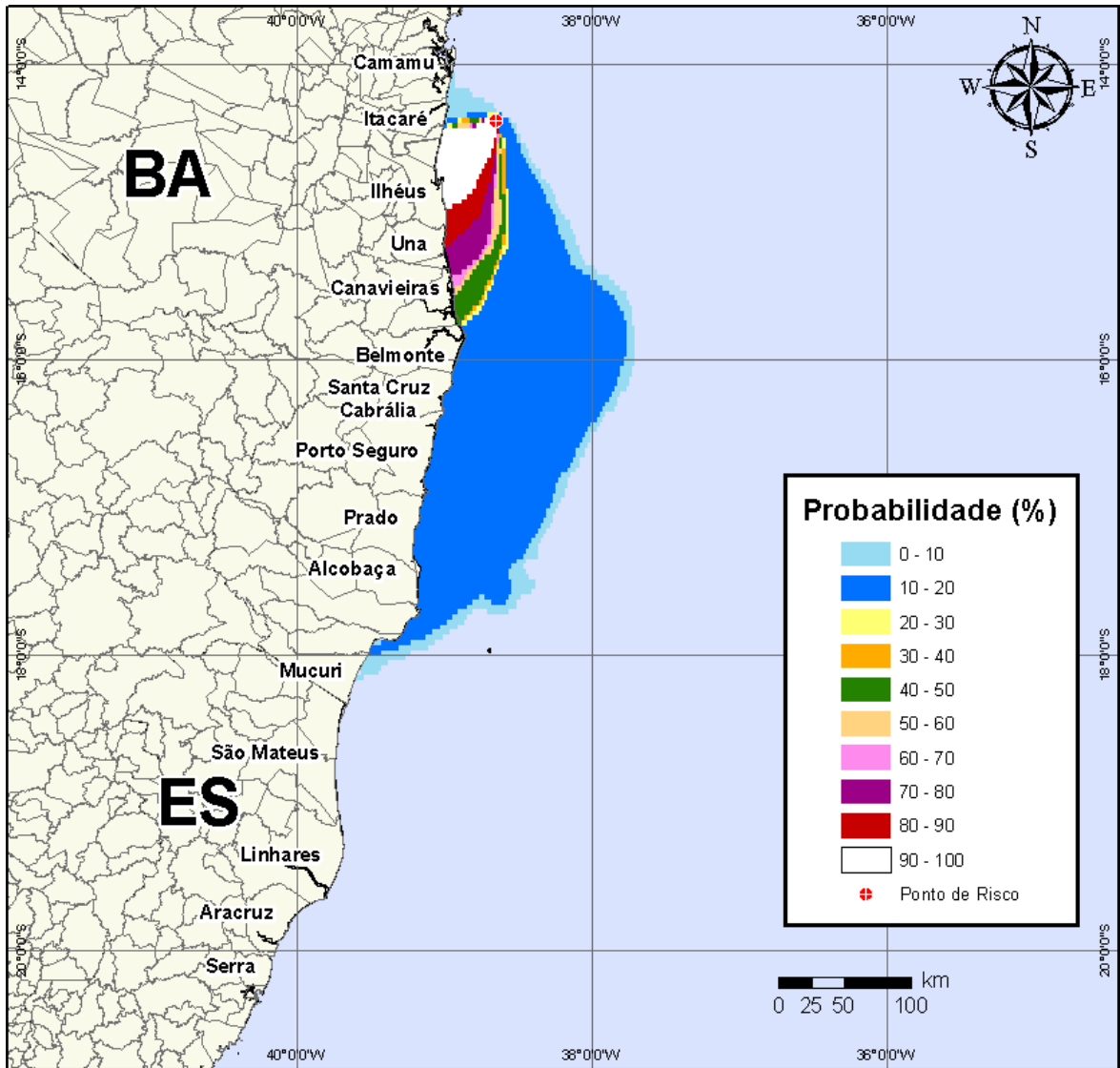
**Figura V-135** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_1BAS140\_INV\_200\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.



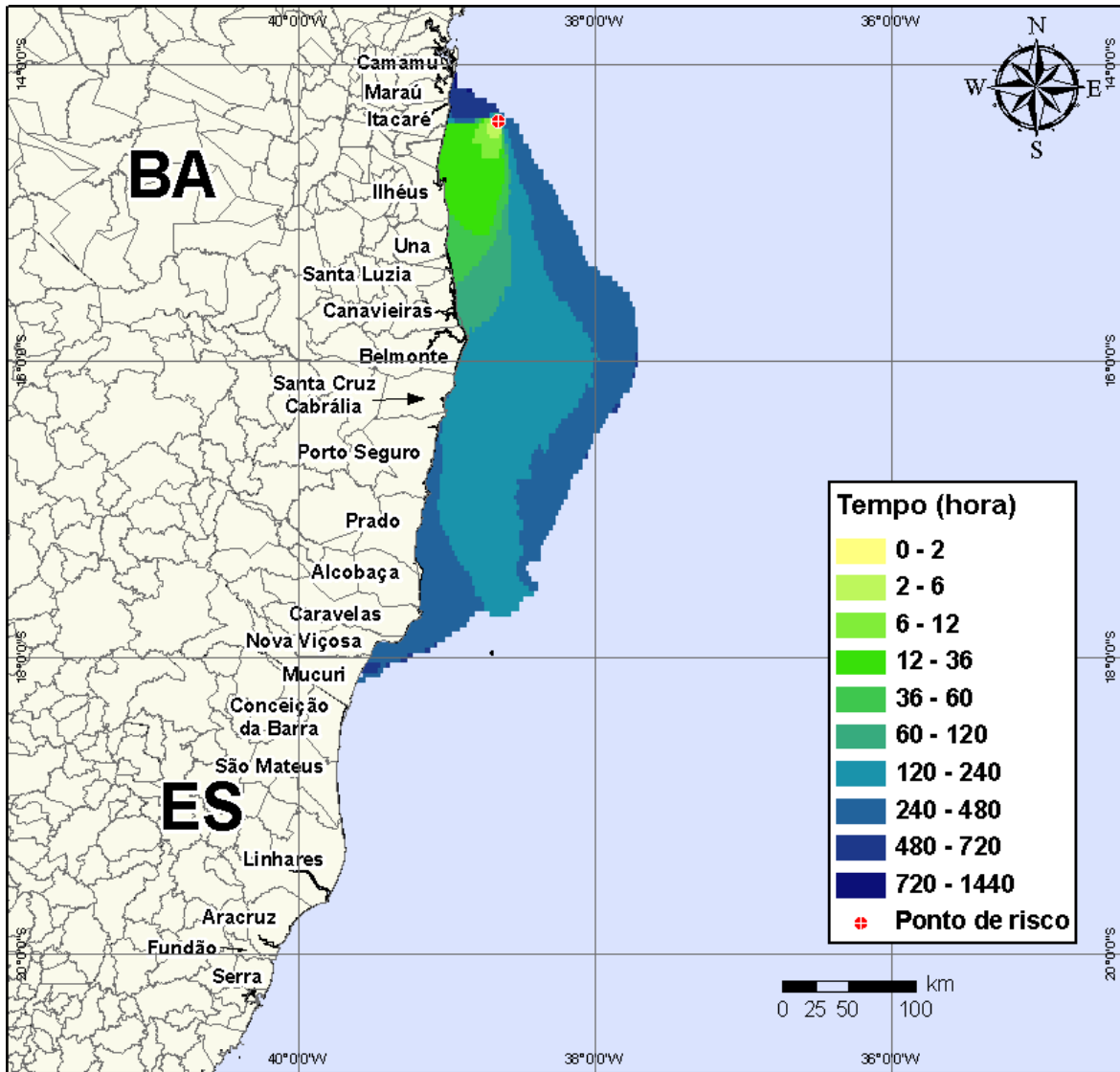
**Figura V-136** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_1BAS140\_INV\_200\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m³/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m³ (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.

### V.1.3.2.3 Simulações Probabilísticas - Poço Fonte da Telha - Óleo 1-BAS-140D - Volume de Pior Caso

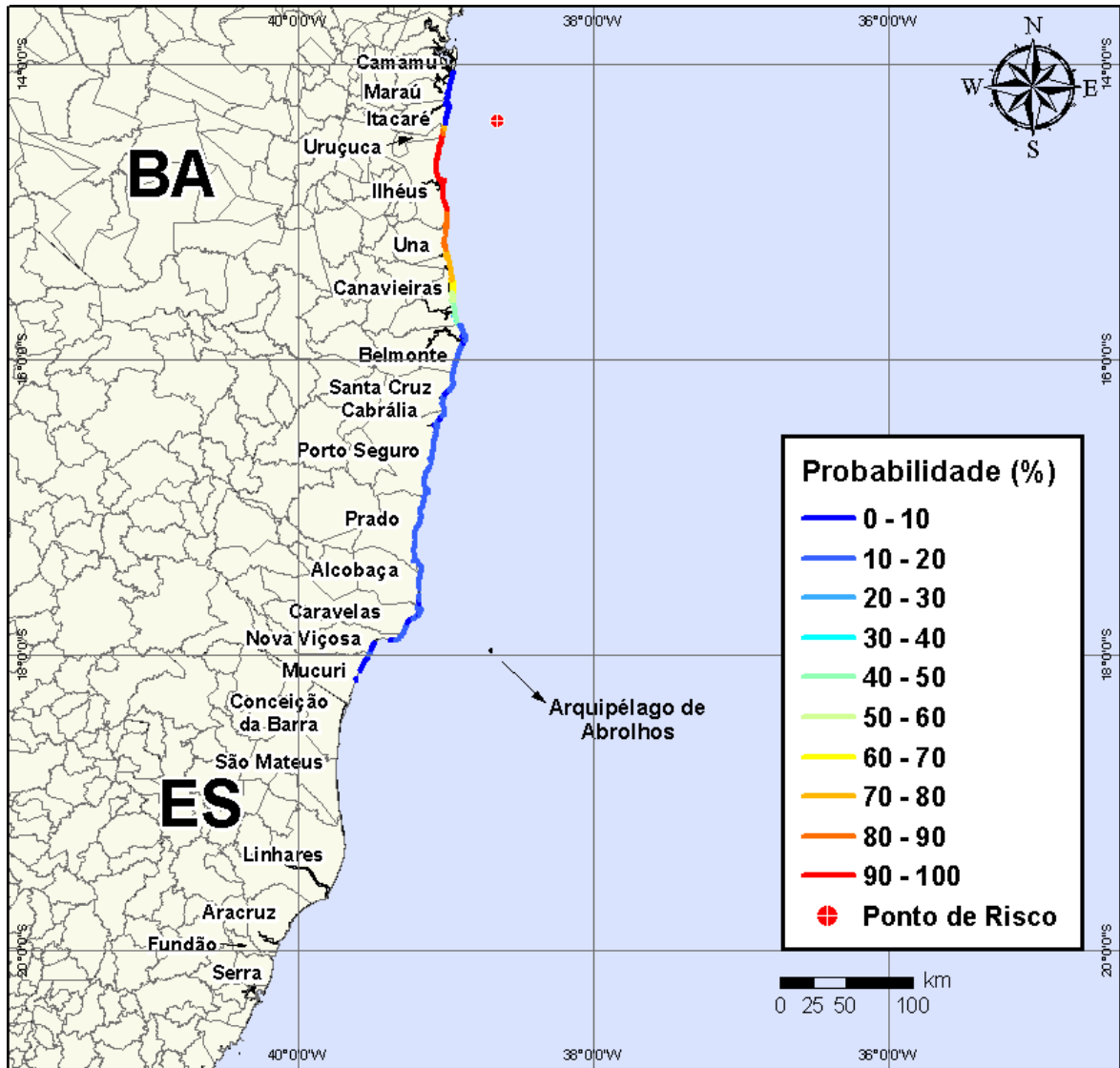
Na Figura V-137 à Figura V-140 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume de pior caso (3.000,0 m³) de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março).



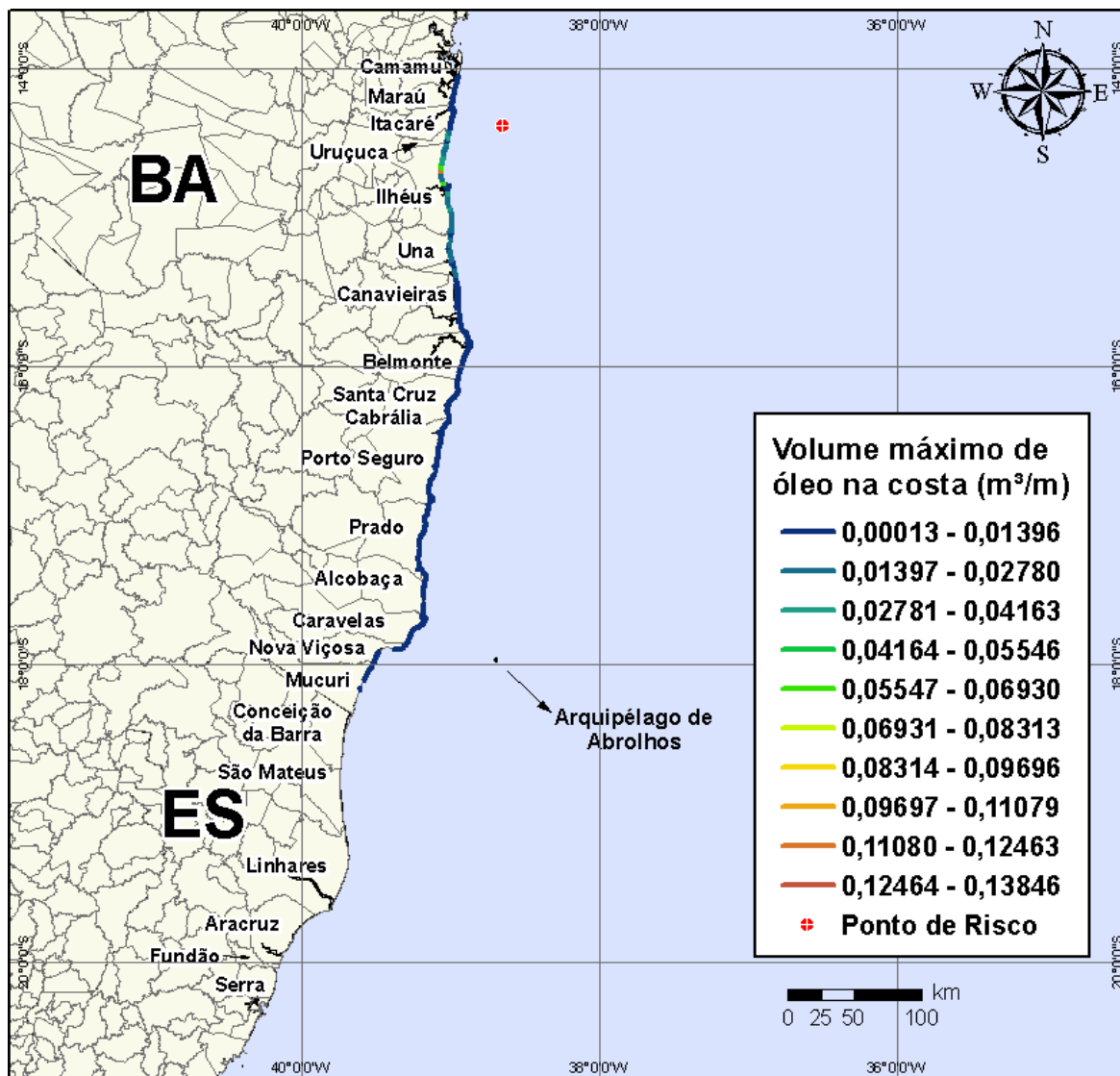
**Figura V-137** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_1BAS140\_VER\_PC\_60D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação.



**Figura V-138** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_1BAS140\_VER\_PC\_60D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação.

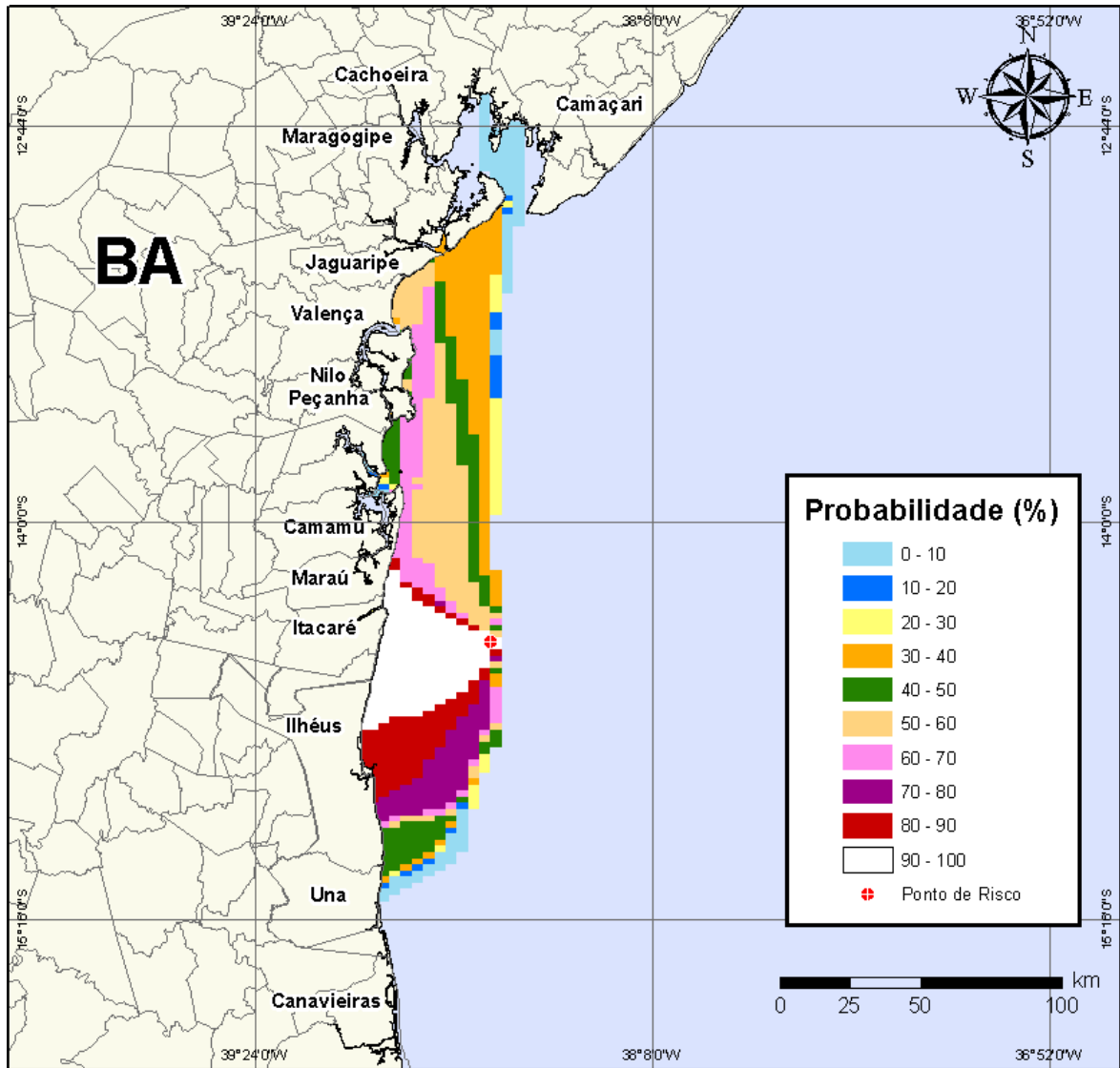


**Figura V-139** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_1BAS140\_VER\_PC\_60D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação.



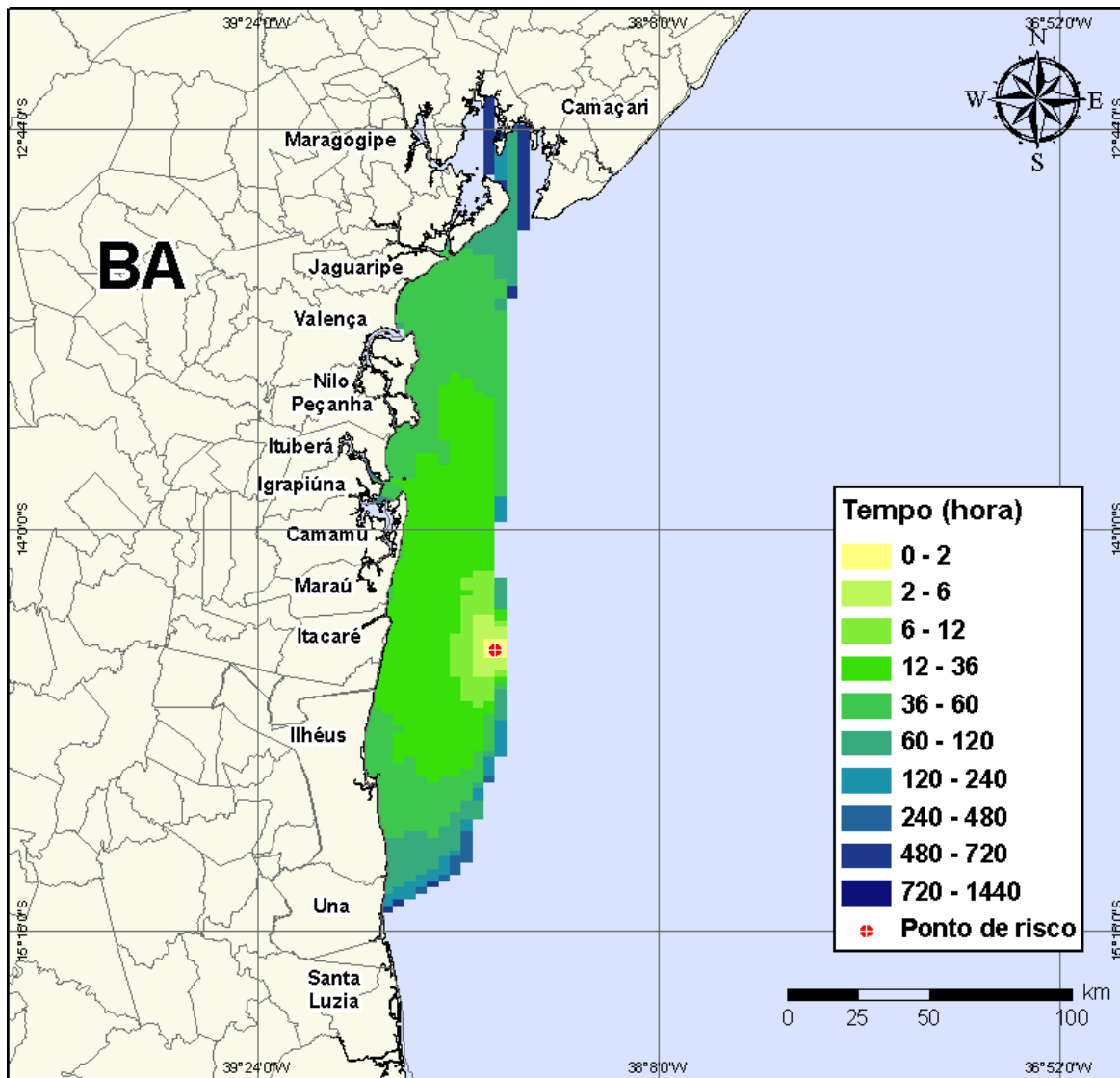
**Figura V-140** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_1BAS140\_VER\_PC\_60D. Volume máximo de óleo na costa ( $m^3/m$ ) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de  $3.000 m^3$  (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação.

Na Figura V-141 à Figura V-144 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume de pior caso ( $3.000,0 m^3$ ) de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto).

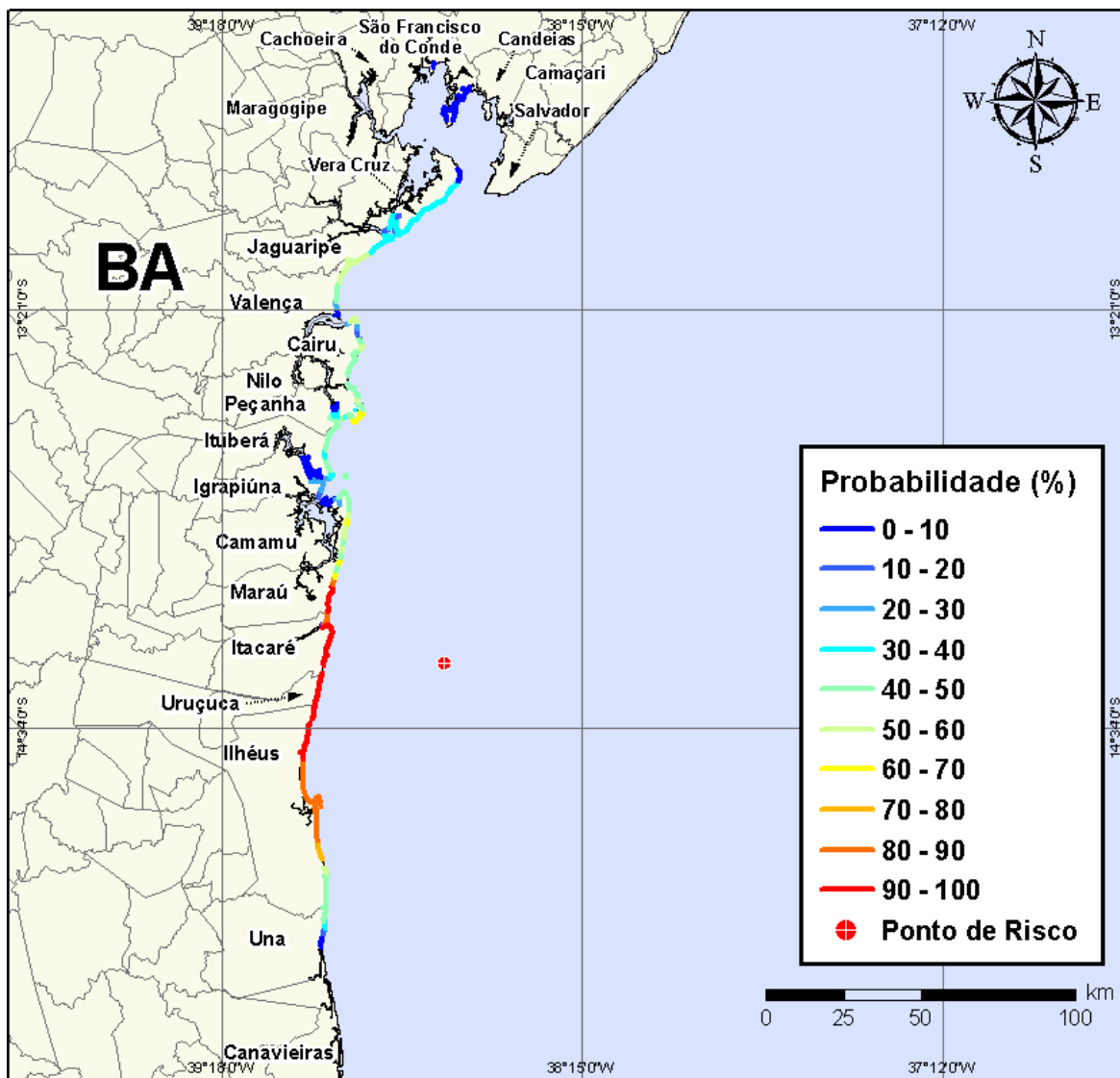


**Figura V-141** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_1BAS140\_INV\_PC\_60D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação.

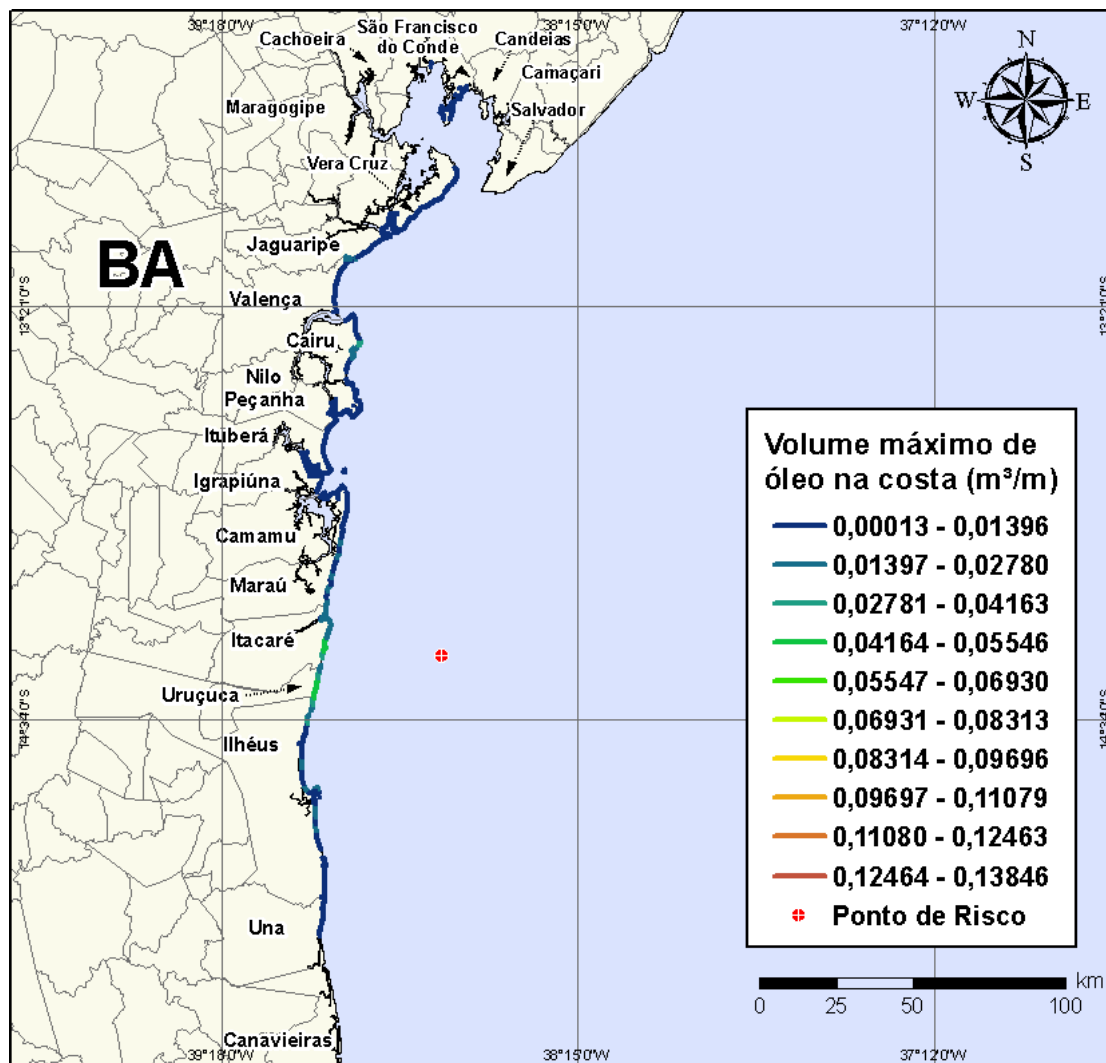




**Figura V-142** - Cenário *BMCAL12\_FTELHA\_1BAS140\_INV\_PC\_60D*. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação.



**Figura V-143** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_1BAS140\_INV\_PC\_60D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação.



**Figura V-144** - Cenário BMCAL12\_FTELHA\_1BAS140\_INV\_PC\_60D. Volume máximo de óleo na costa (m³/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 3.000 m³ (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação.

A Tabela V-11 apresenta a lista de municípios com probabilidade de toque na costa para os cenários com derrame de volume de pior caso com óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Fonte da Telha, nos períodos de verão e inverno. Observa-se que os menores tempos de toque na costa ocorreram nos Municípios de Uruçuca e Ilhéus no verão (em 28 horas) e em Maraú e Itacaré no inverno (30 horas). As maiores probabilidades de toque na costa, no verão, ocorreram nos municípios de Uruçuca e Ilhéus, enquanto no inverno as maiores probabilidades foram calculadas para Maraú, Itacaré, Uruçuca e Ilhéus.

**Tabela V-11 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de volume de pior caso com óleo 1-BAS-140D, a partir do Poço Fonte da Telha, nos períodos de verão e inverno.**

NOME DO MUNICÍPIO		PROBABILIDADE (%)		TEMPO MÍNIMO DE TOQUE (HORAS)		VOLUME MÁXIMO NA COSTA (m <sup>3</sup> /m)	
		Verão	Inverno	Verão	Inverno	Verão	Inverno
BA	São Francisco do Conde	N.A	2	N.A	279	N.A	0,00015
	Madre de Deus	N.A	2	N.A	279	N.A	0,00015
	Vera Cruz	N.A	40	N.A	57	N.A	0,01168
	Jaguaripe	N.A	52	N.A	53	N.A	0,01801
	Valença	N.A	52	N.A	55	N.A	0,01801
	Cairu	N.A	61	N.A	42	N.A	0,02887
	Nilo Peçanha	N.A	45	N.A	49	N.A	0,00819
	Ituberá	N.A	45	N.A	46	N.A	0,00597
	Igrapiúna	N.A	27	N.A	55	N.A	0,00095
	Camamu	N.A	16	N.A	62	N.A	0,00063
	Maraú	6	98	681	30	0,00828	0,02436
	Itacaré	79	100	37	30	0,01982	0,05139
	Uruçuca	92	100	28	32	0,0299	0,05342
	Ilhéus	100	100	28	32	0,11736	0,05342
	Una	85	45	42	76	0,02042	0,00142
	Canavieiras	80	N.A	52	N.A	0,01681	N.A
	Belmonte	47	N.A	99	N.A	0,00514	N.A
	Santa Cruz Cabrália	14	N.A	142	N.A	0,00167	N.A
	Porto Seguro	14	N.A	149	N.A	0,00801	N.A
	Prado	14	N.A	261	N.A	0,00682	N.A
Alcobaça	14	N.A	325	N.A	0,00215	N.A	
Caravelas	14	N.A	360	N.A	0,00271	N.A	
Nova Viçosa	14	N.A	431	N.A	0,00185	N.A	
Mucuri	13	N.A	406	N.A	0,00099	N.A	

N.A. = não aplicável (não há probabilidade de toque nestes municípios).

## V.1.4 Simulações Probabilísticas - Poço Queluz

A Tabela V-12 apresenta o percentual de simulações que impactaram a linha de costa, o menor período de tempo e o tempo médio para o óleo atingir a costa, para os acidentes simulados a partir do Poço Queluz.

**Tabela V-12 - Resumo dos resultados da modelagem probabilística do Poço Queluz.**

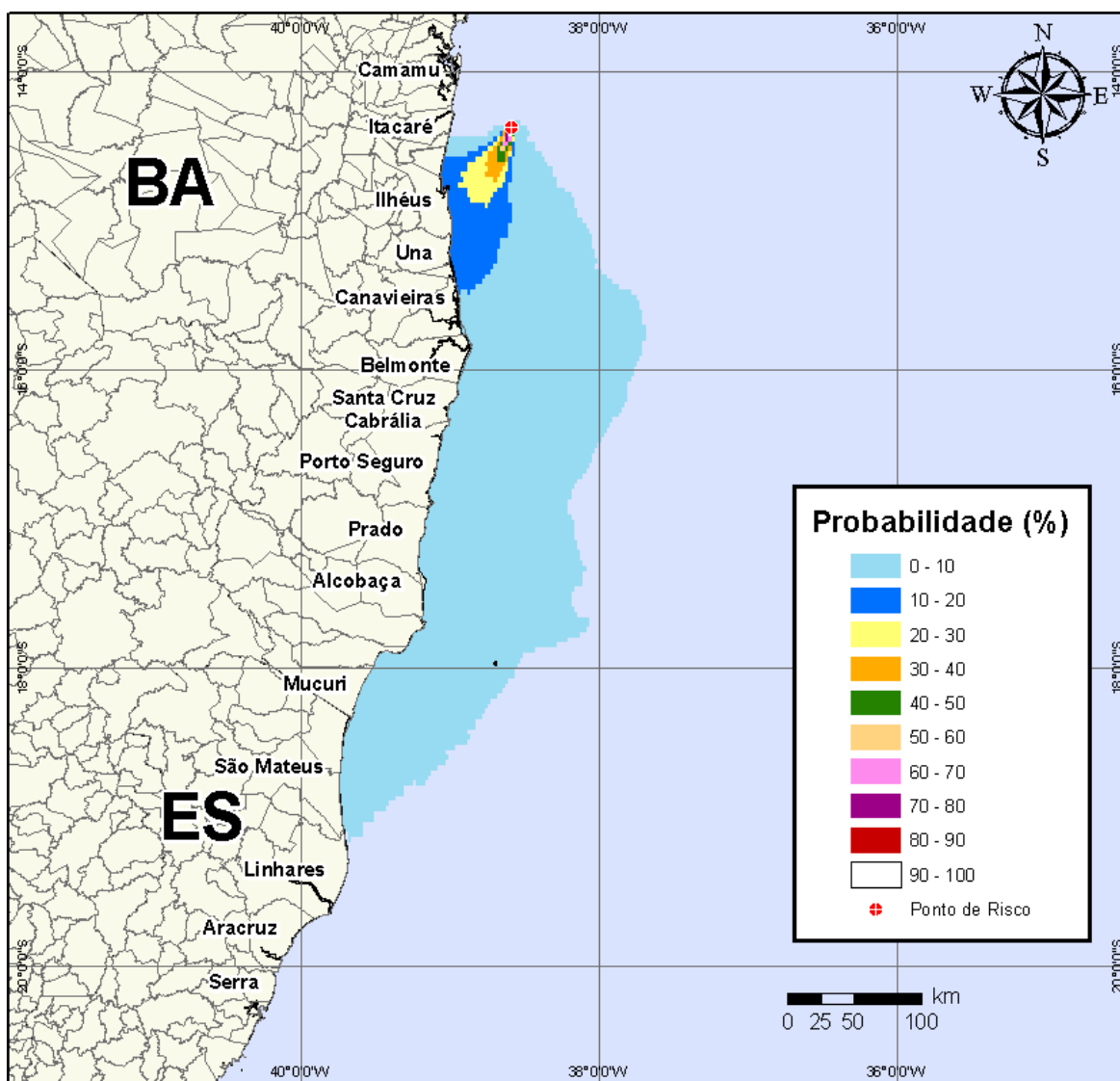
CENÁRIOS	TEMPO MÍNIMO PARA ATINGIR A COSTA (HORAS)	TEMPO MÉDIO PARA ATINGIR A COSTA (HORAS)	PERCENTAGEM DE SIMULAÇÕES COM TOQUE NA COSTA (%)
BMCAL12_QUELUZ_VER_MDIESEL_8_30D	34	69,15	100
BMCAL12_QUELUZ_VER_MDIESEL_200_30D	34	67,97	100
BMCAL12_QUELUZ_VER_MDIESEL_PC_30D	34	65,59	100
BMCAL12_QUELUZ_VER_1BAS140_8_30D	34	69,06	100
BMCAL12_QUELUZ_VER_1BAS140_200_30D	34	68,07	100
BMCAL12_QUELUZ_VER_1BAS140_PC_60D	34	51,63	100
BMCAL12_QUELUZ_INV_MDIESEL_8_30D	37	57,48	100
BMCAL12_QUELUZ_INV_MDIESEL_200_30D	37	56,50	100
BMCAL12_QUELUZ_INV_MDIESEL_PC_30D	36	54,28	100
BMCAL12_QUELUZ_INV_1BAS140_8_30D	37	57,63	100
BMCAL12_QUELUZ_INV_1BAS140_200_30D	37	56,49	100
BMCAL12_QUELUZ_INV_1BAS140_PC_60D	36	55,92	100

### V.1.4.1 Simulações Probabilísticas - Poço Queluz - Óleo Diesel Marítimo

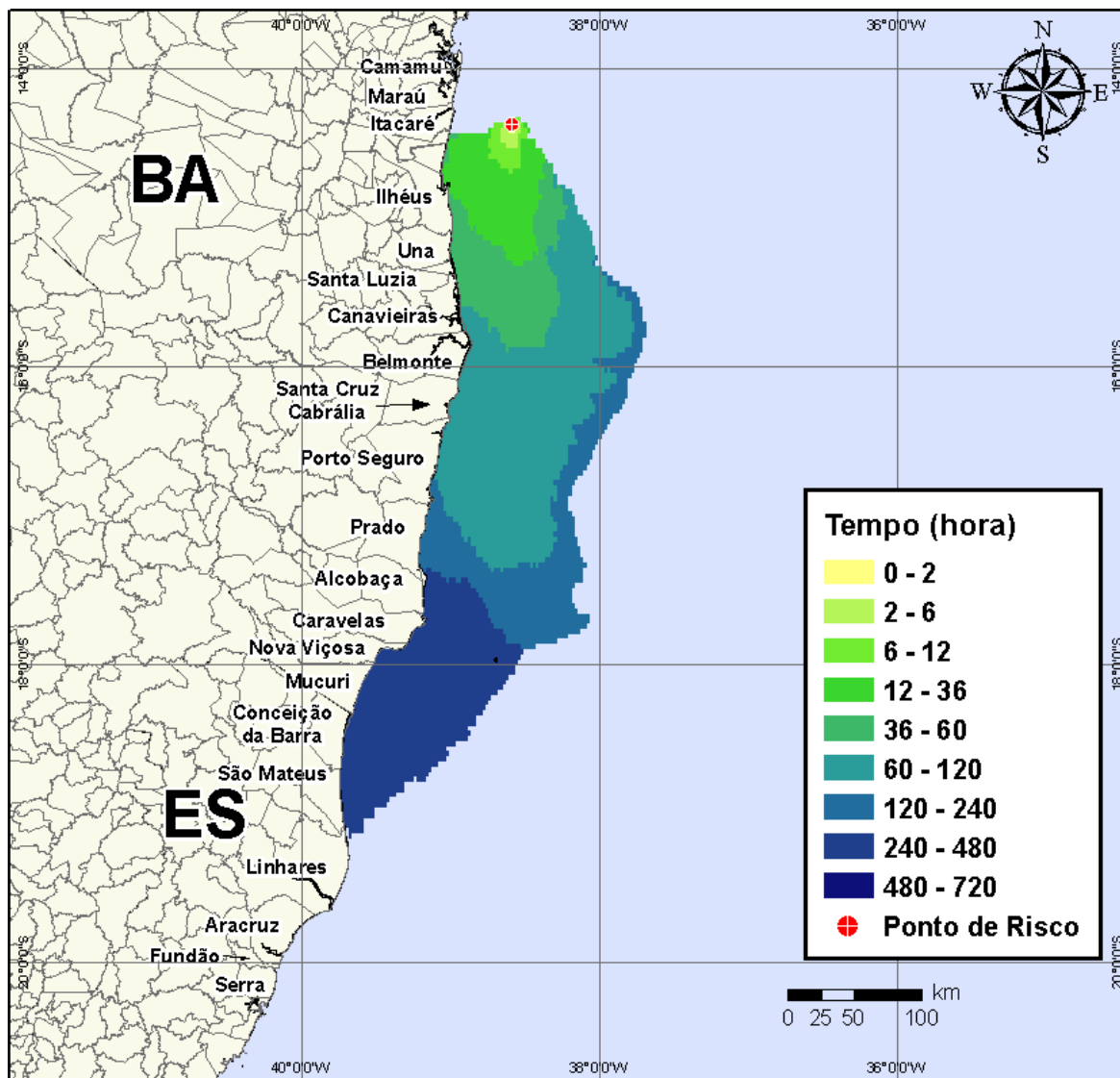
A seguir, apresentam-se os resultados das simulações probabilísticas dos derrames de óleo diesel marítimo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12.

### V.1.4.1.1 Simulações Probabilísticas - Poço Queluz - Óleo Diesel Marítimo - Volume Pequeno

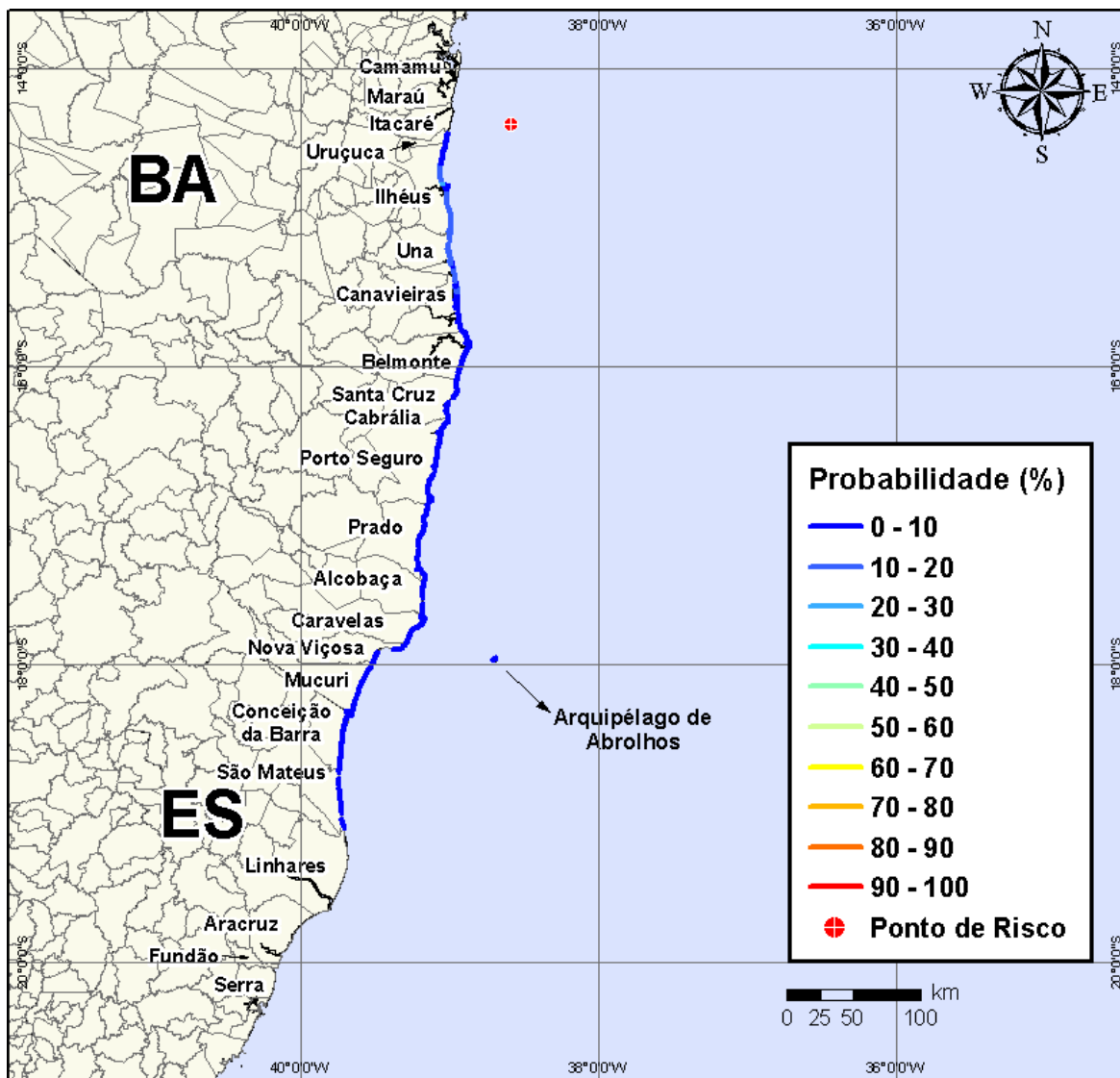
Na Figura V-145 à Figura V-148 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume pequeno ( $8 \text{ m}^3$ ) de óleo diesel marítimo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março).



**Figura V-145** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_MDIASEL\_VER\_8\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de  $8 \text{ m}^3$  (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

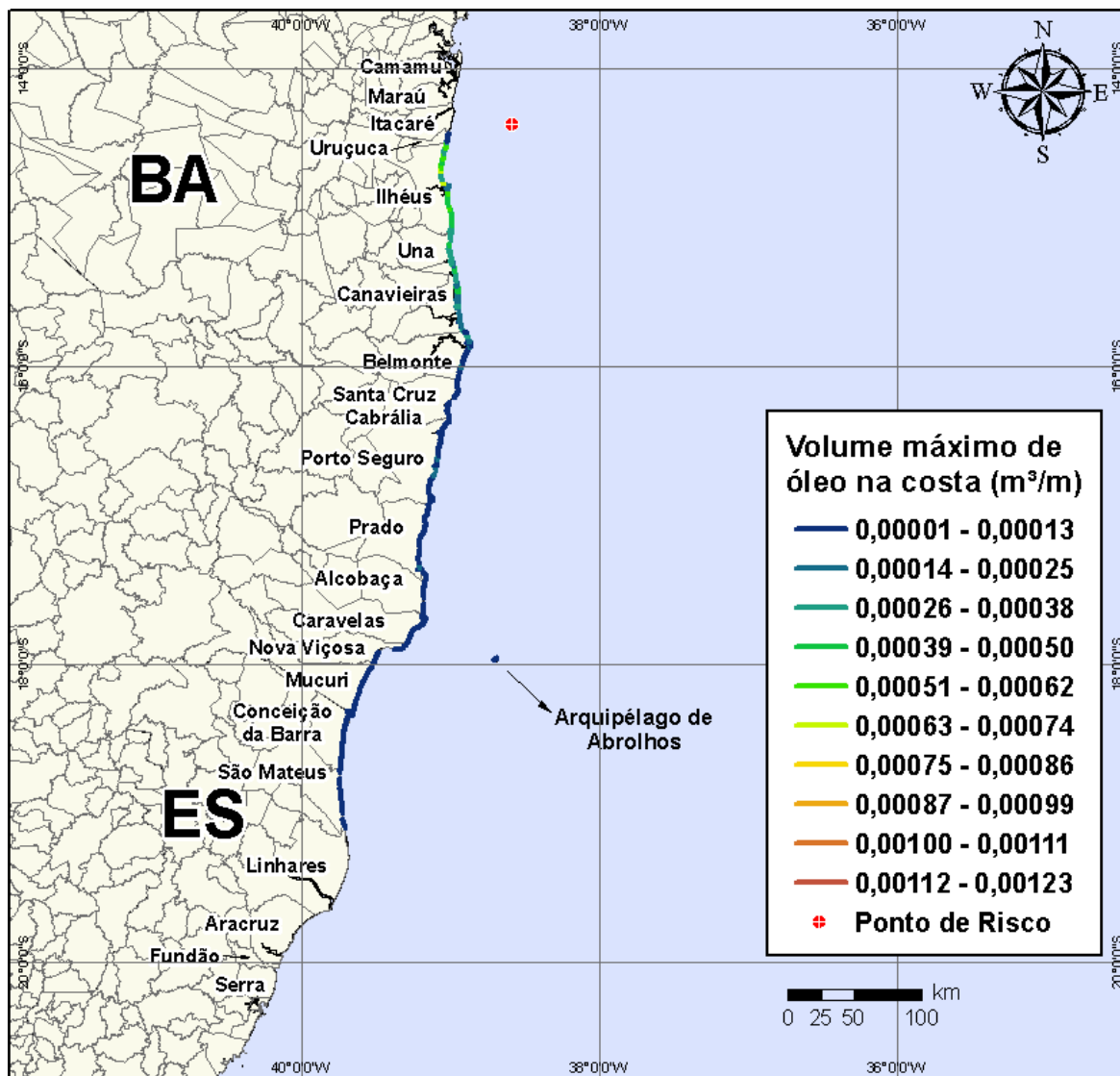


**Figura V-146** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_MDIESEL\_VER\_8\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



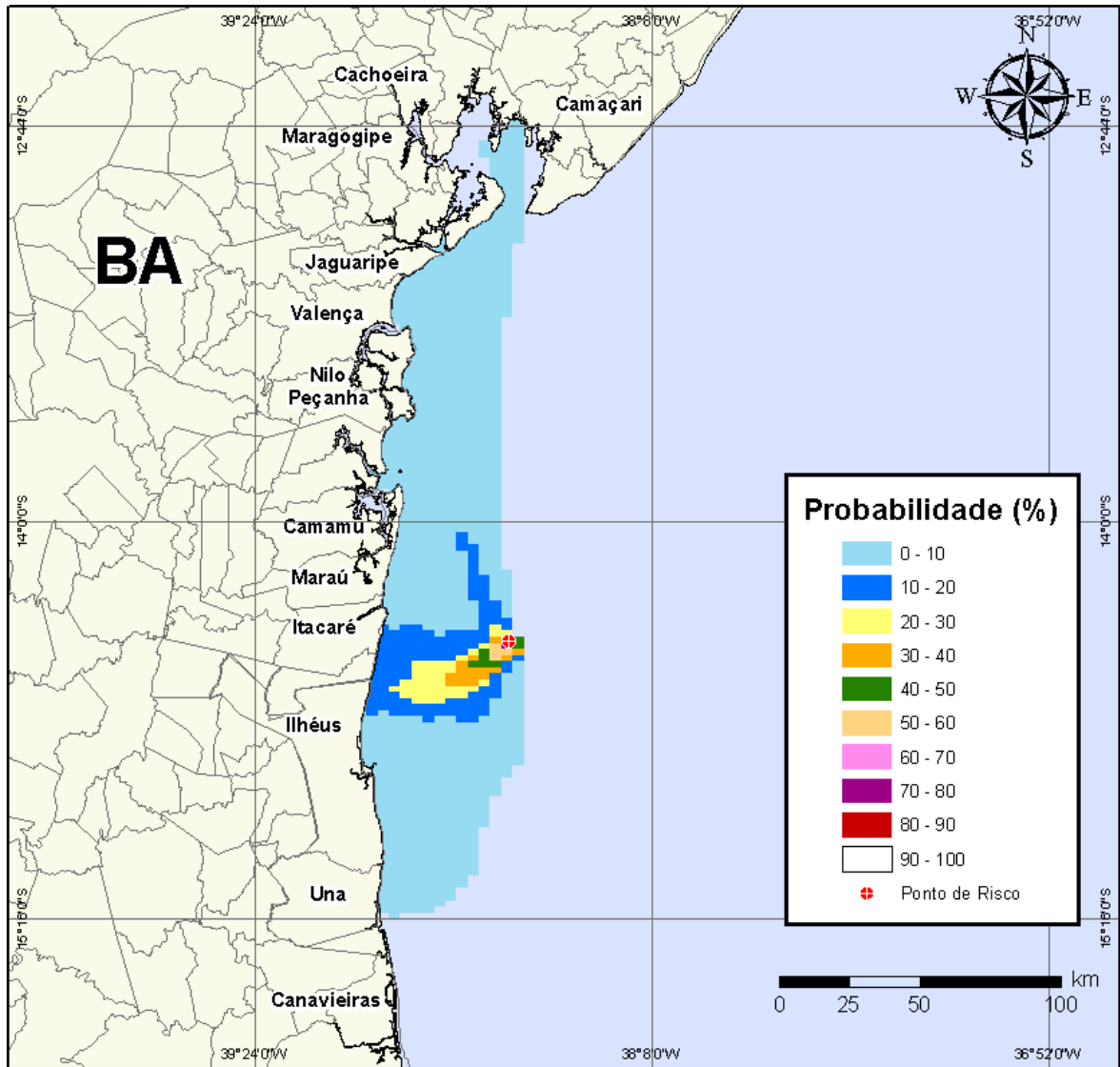
**Figura V-147 - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_MDIesel\_VER\_8\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.**



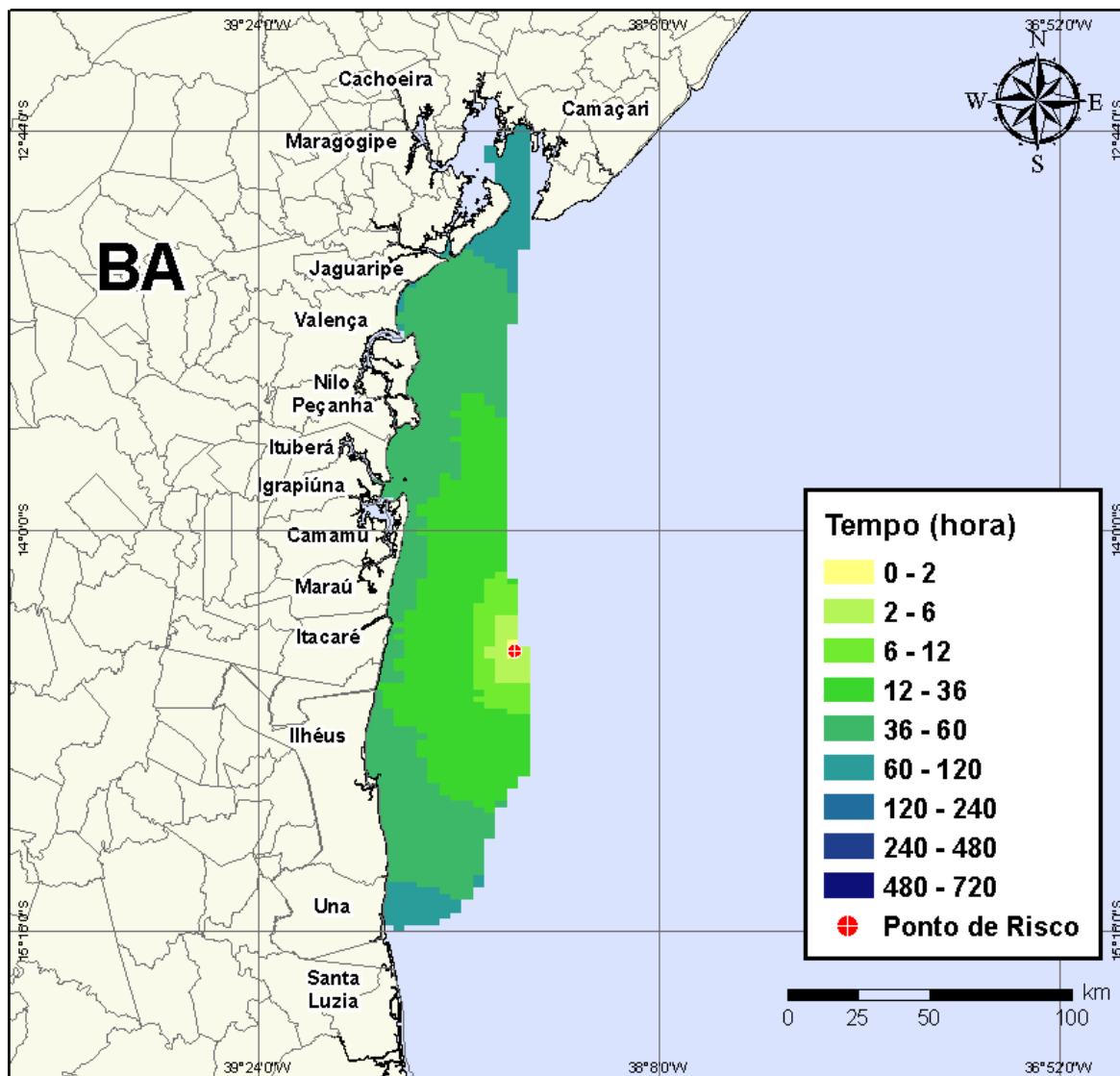


**Figura V-148** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_MDIesel\_VER\_8\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m³/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m³ (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

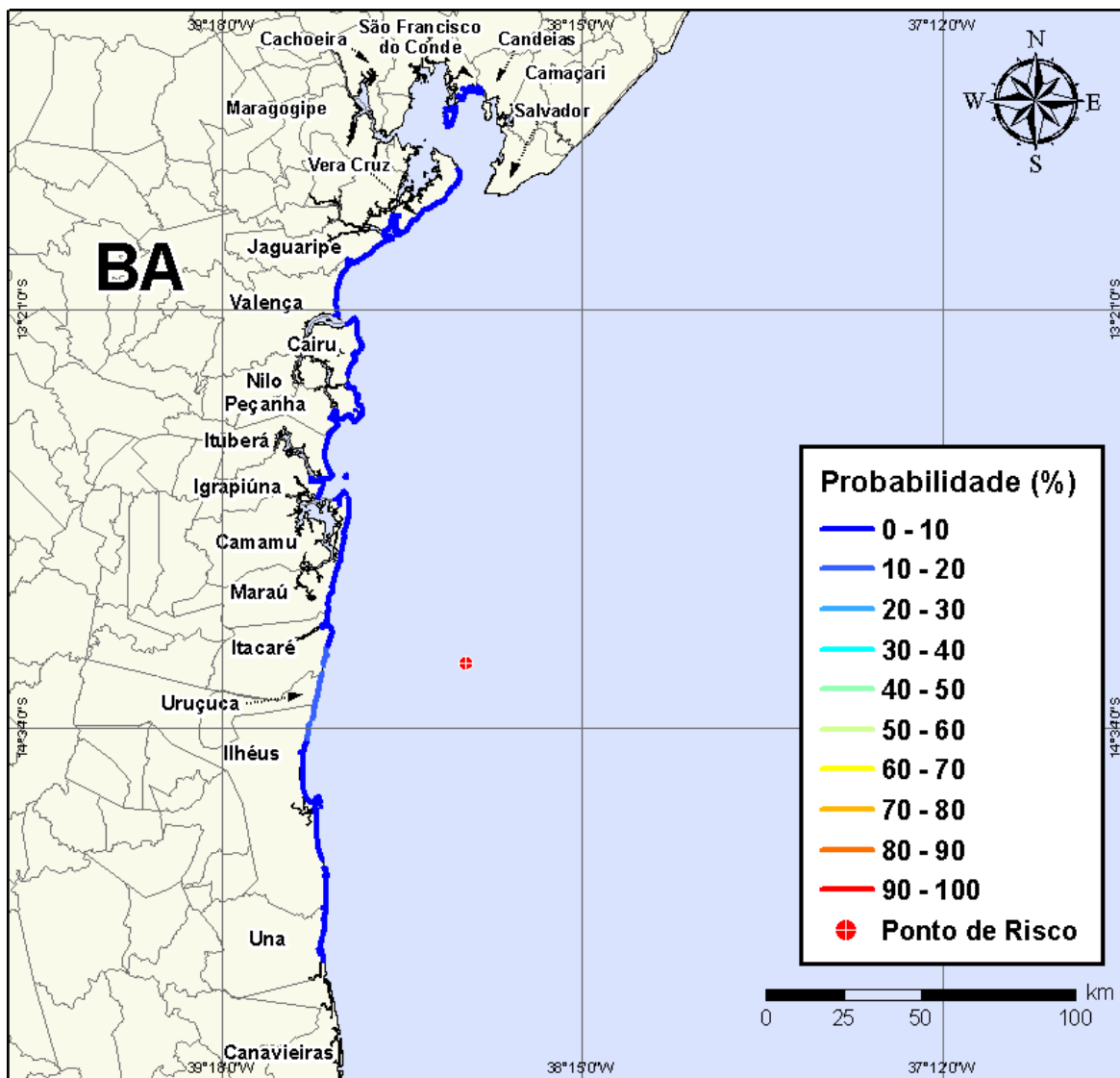
Na Figura V-149 à Figura V-152 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume pequeno (8 m³) de óleo diesel marítimo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto).



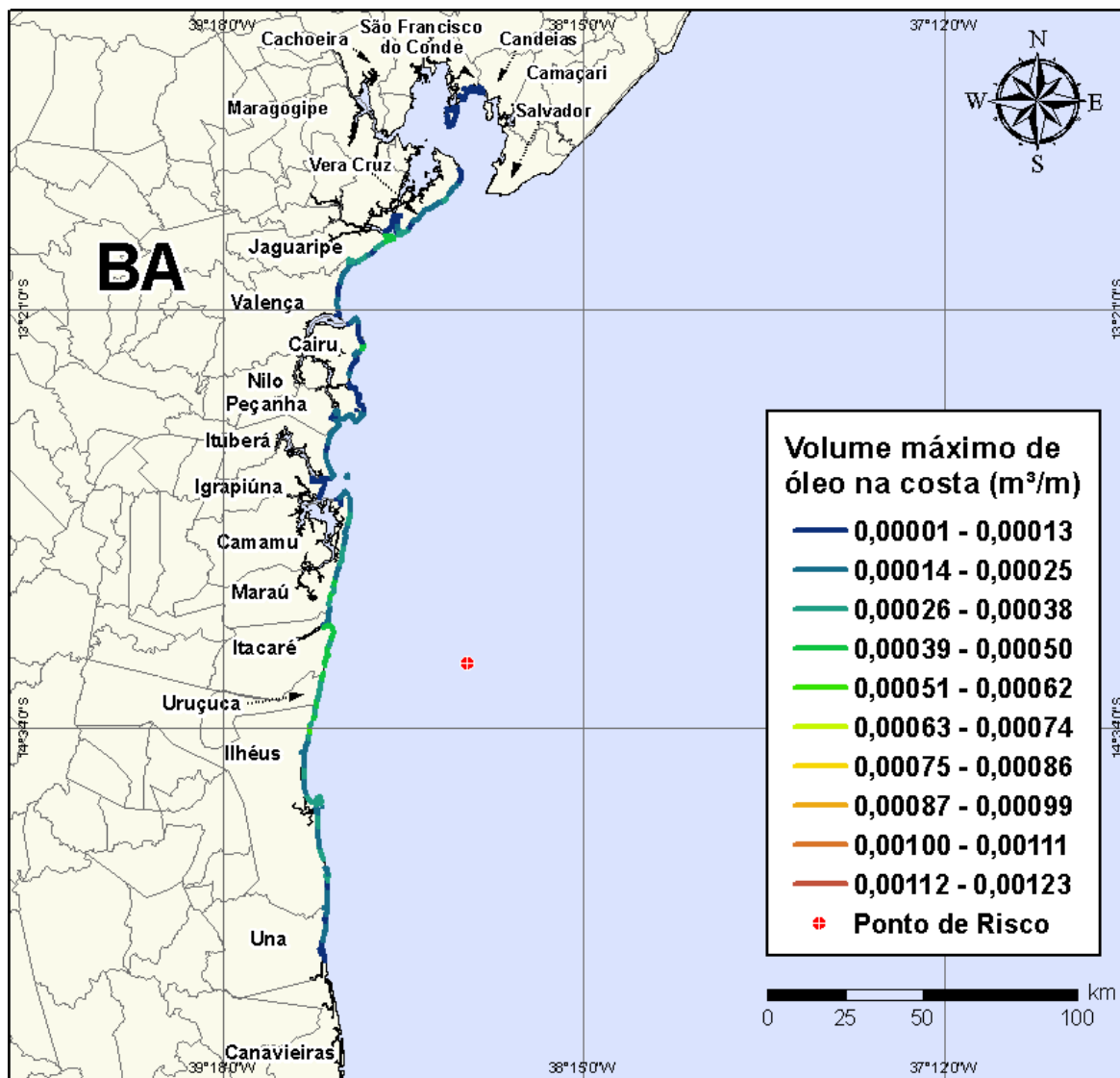
**Figura V-149** - Cenário *BMCAL12\_QUELUZ\_MDIESEL\_INV\_8\_30D*. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



**Figura V-150** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_MDIIESEL\_INV\_8\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



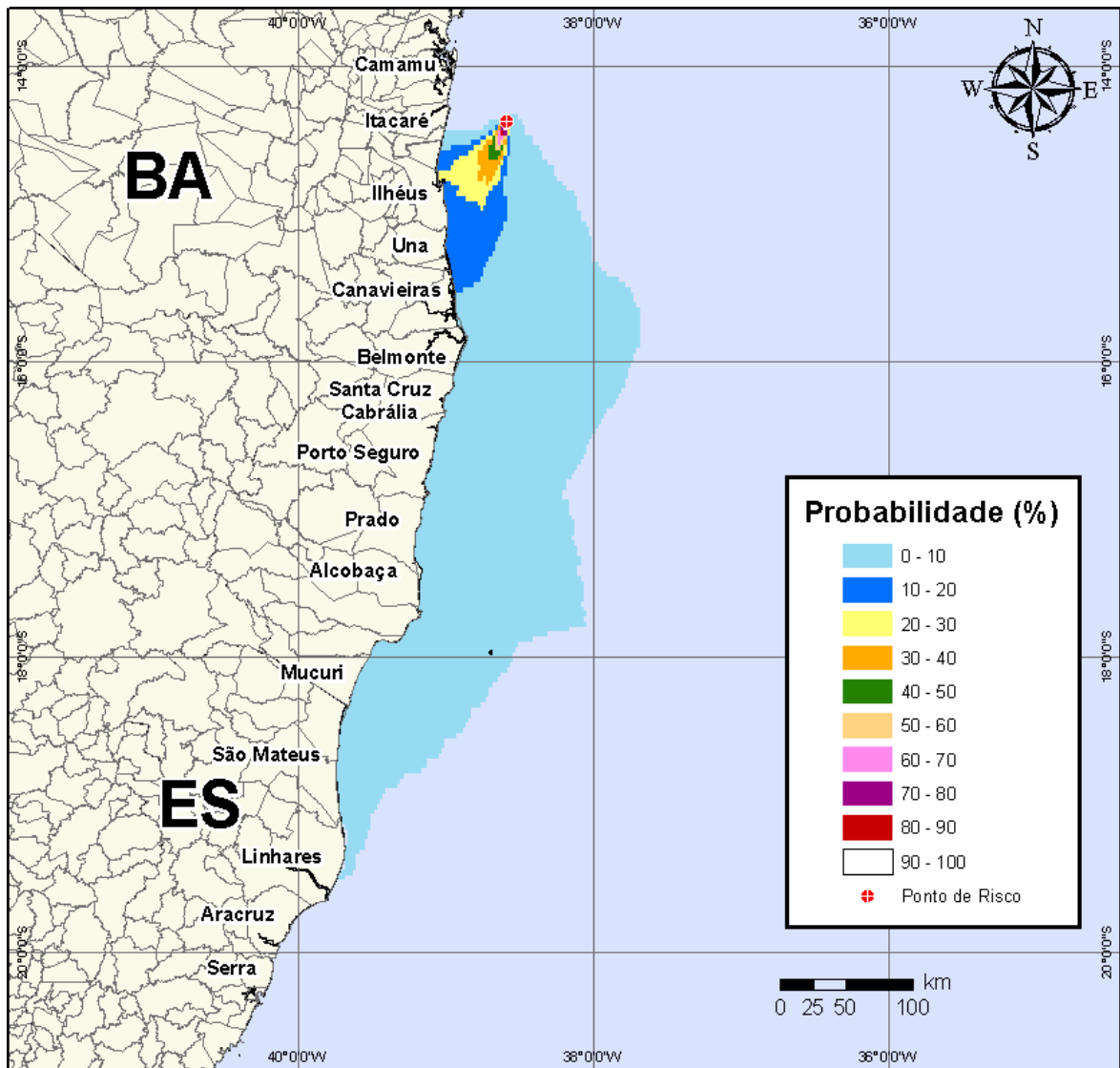
**Figura V-151** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_MDIESEL\_INV\_8\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



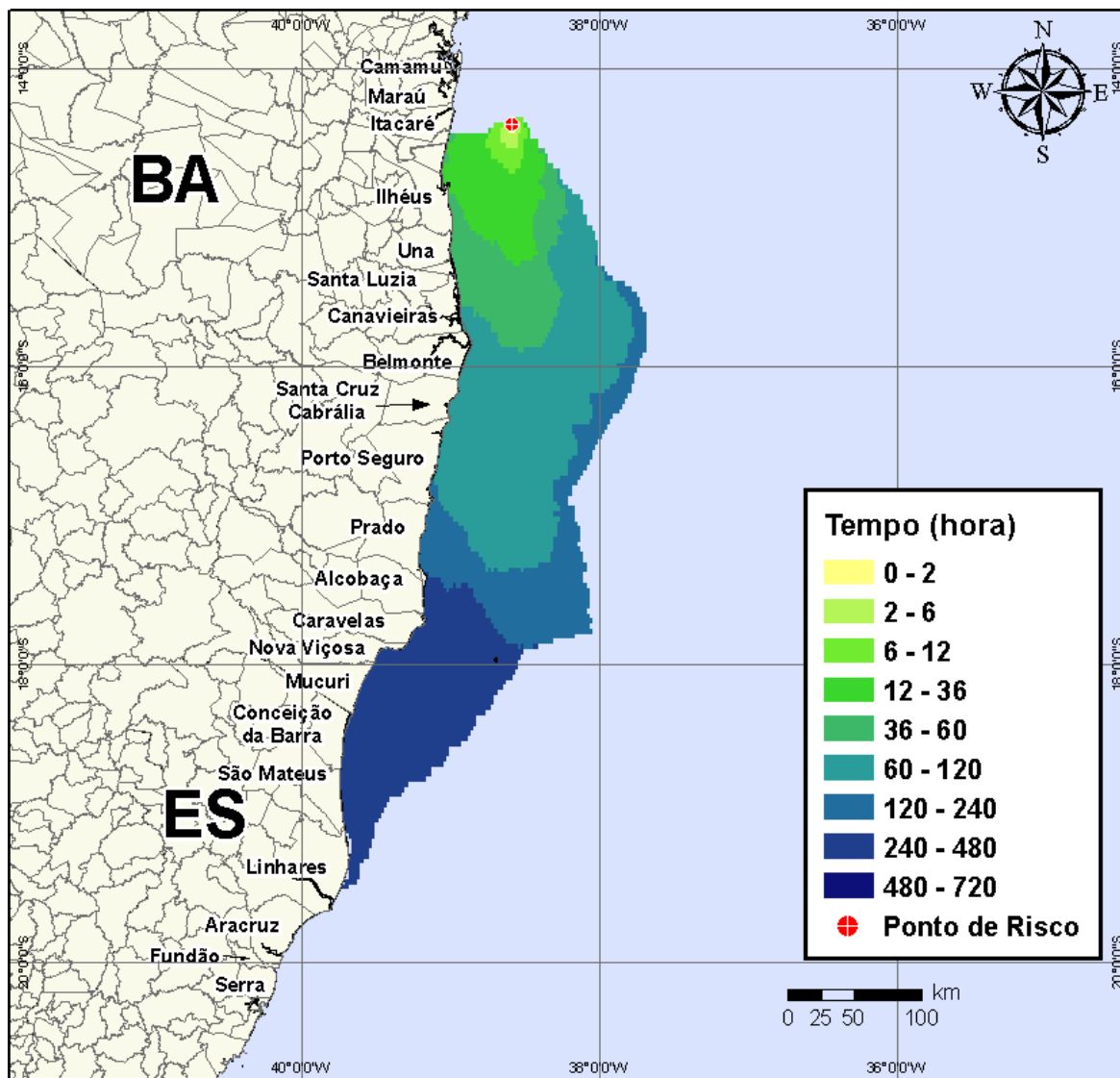
**Figura V-152 - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_MDIESEL\_INV\_8\_30D.** Volume máximo de óleo na costa (m³/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m³ (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

#### V.1.4.1.2 Simulações Probabilísticas - Poço Queluz - Óleo Diesel Marítimo - Volume Médio

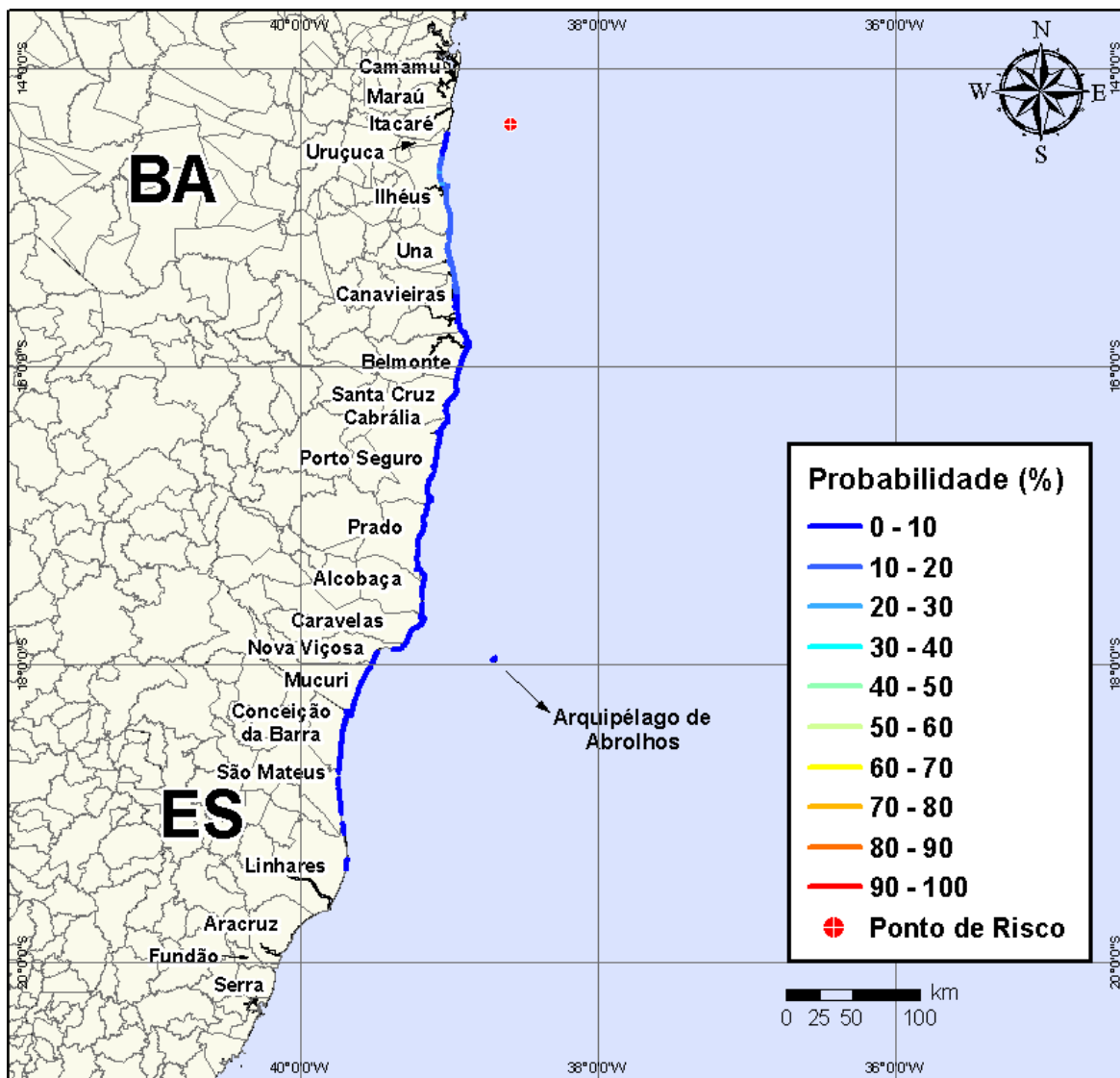
Na Figura V-153 à Figura V-156 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume médio (200 m³) de óleo diesel marítimo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março).



**Figura V-153** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_MDIESEL\_VER\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



**Figura V-154** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_MDIASEL\_VER\_200\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



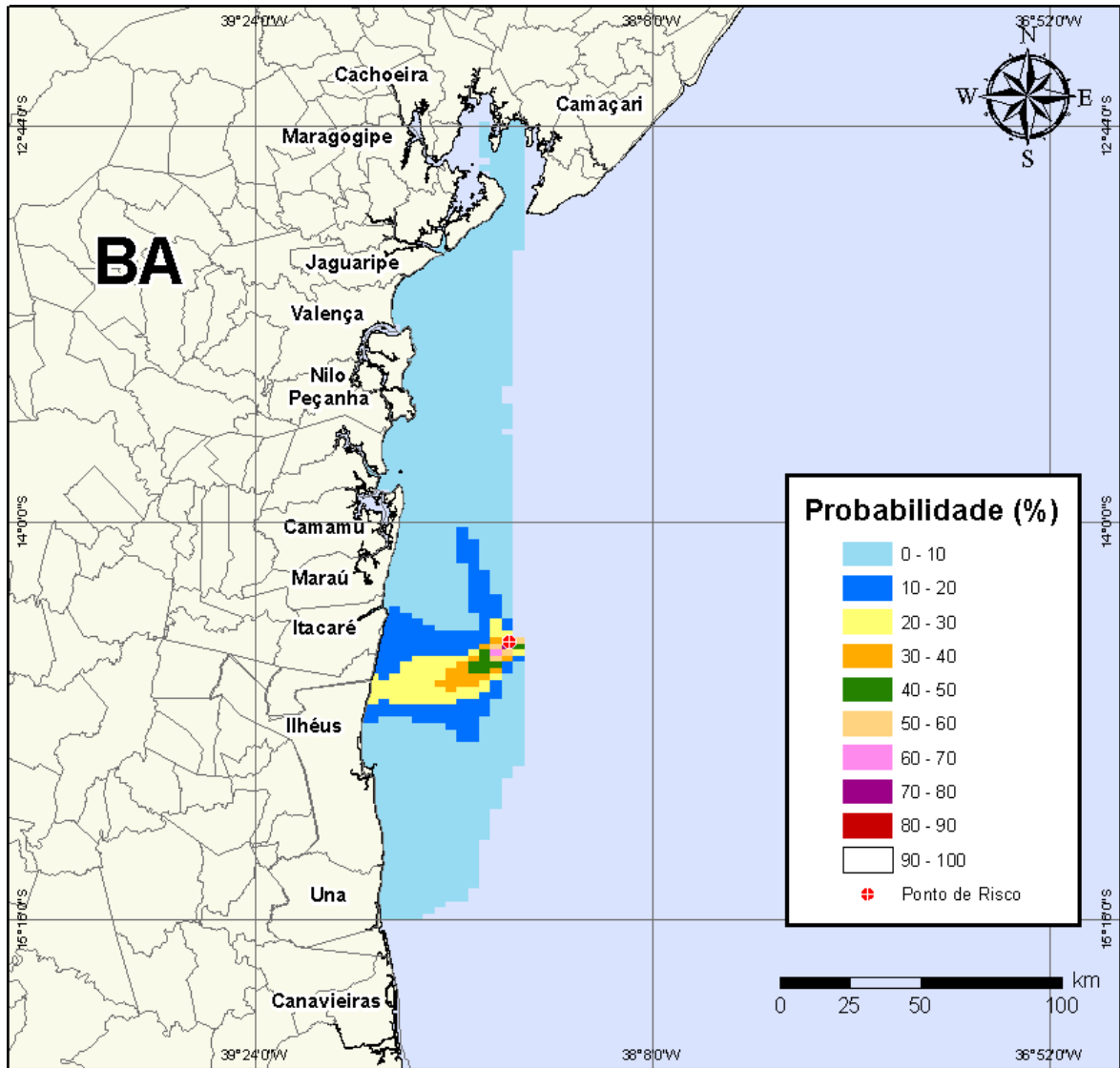
**Figura V-155** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_MDIESEL\_VER\_200\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



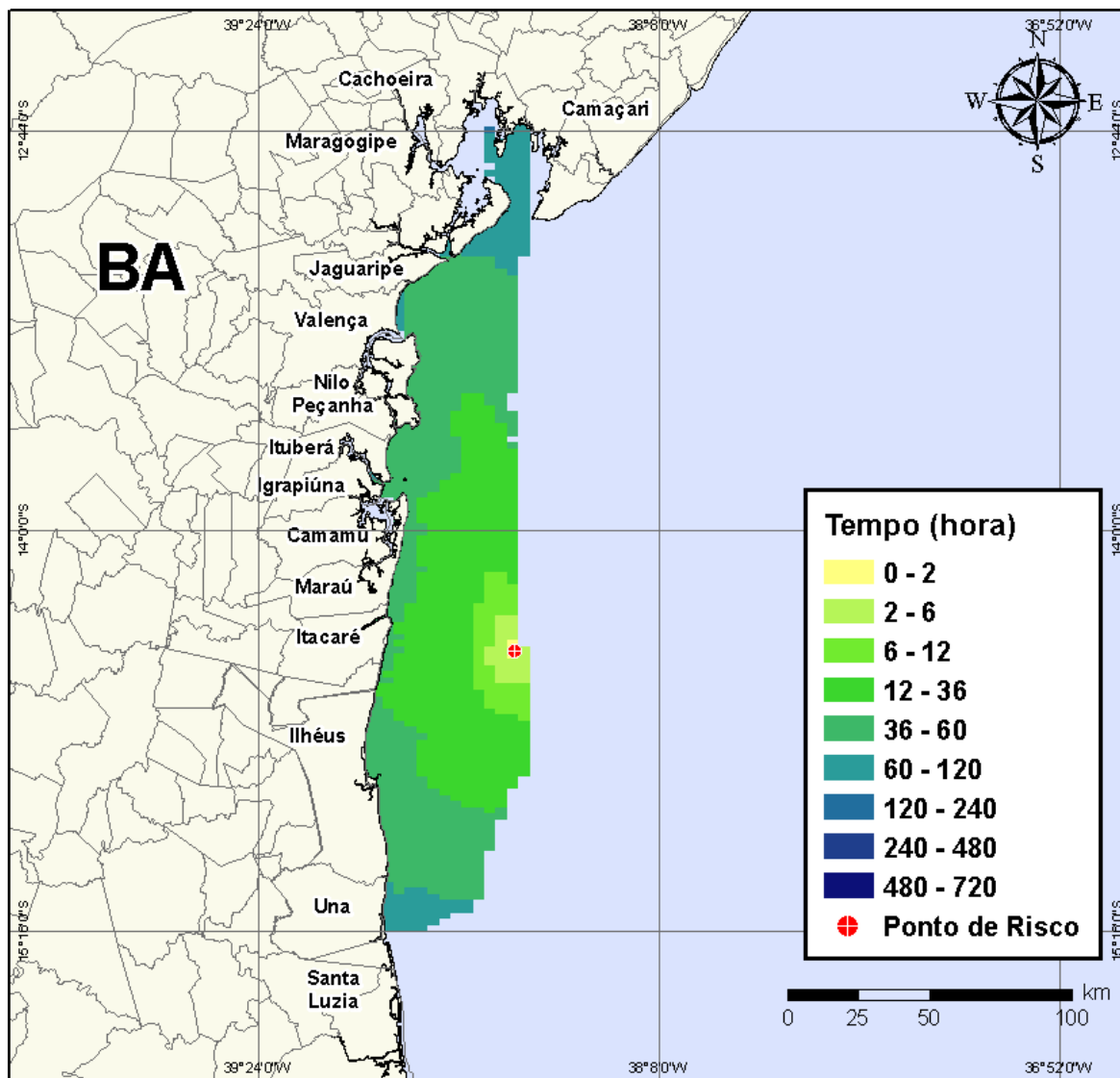


**Figura V-156** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_MDIesel\_VER\_200\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m³/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m³ (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

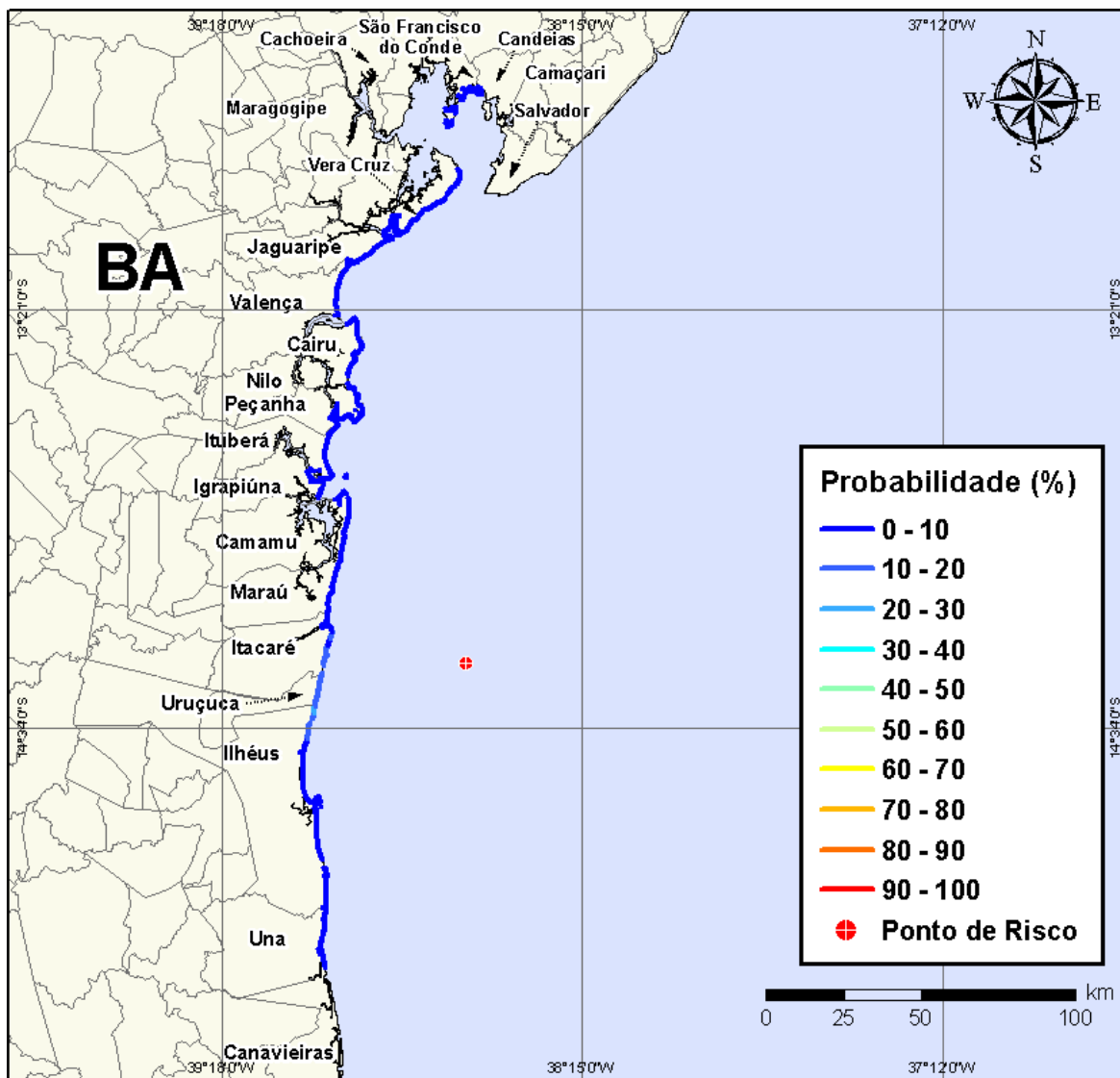
Na Figura V-157 à Figura V-160 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume médio (200 m³) de óleo diesel marítimo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto).



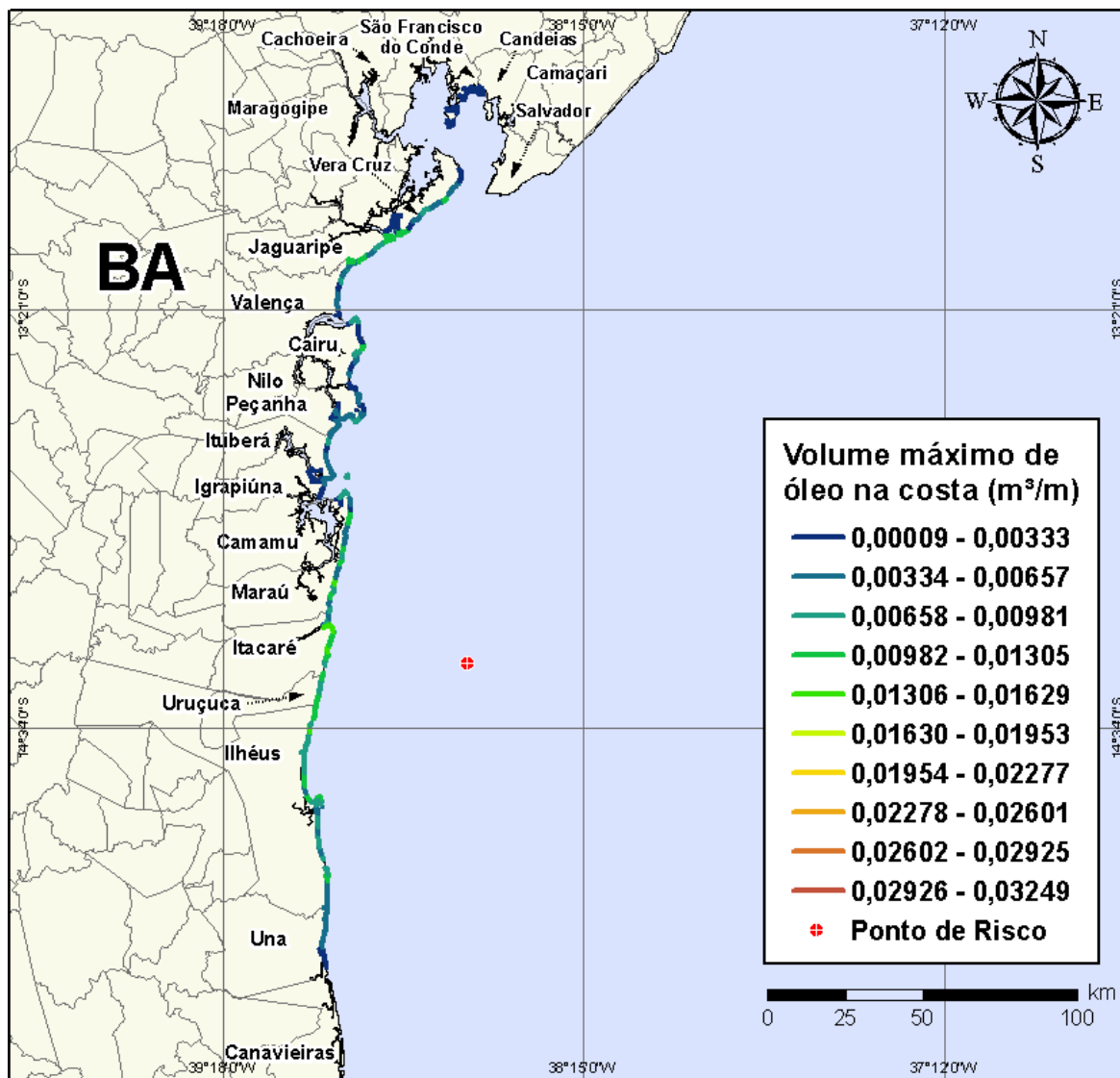
**Figura V-157** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_MDIASEL\_INV\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



**Figura V-158** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_MDIASEL\_INV\_200\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



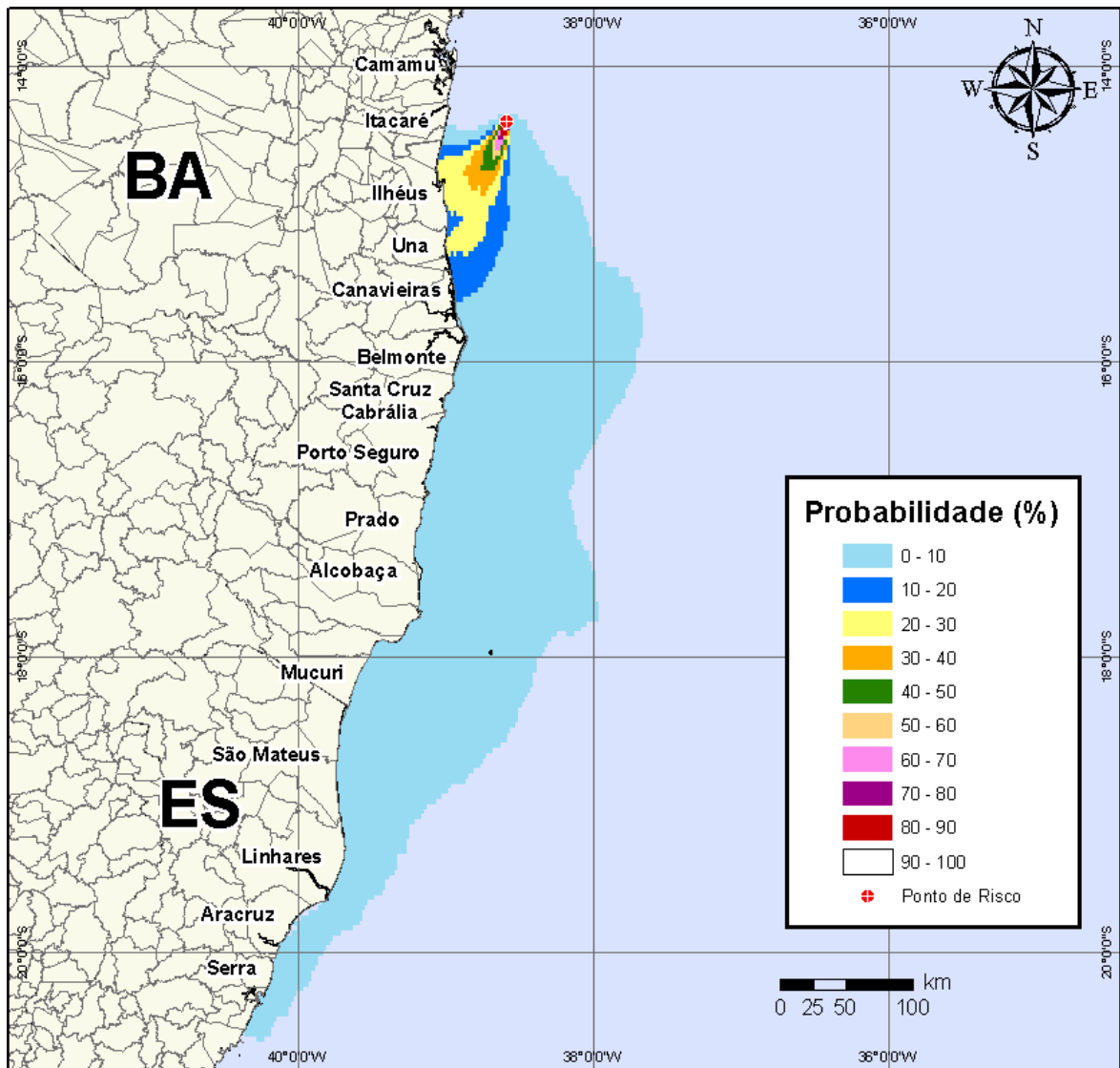
**Figura V-159** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_MDIASEL\_INV\_200\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



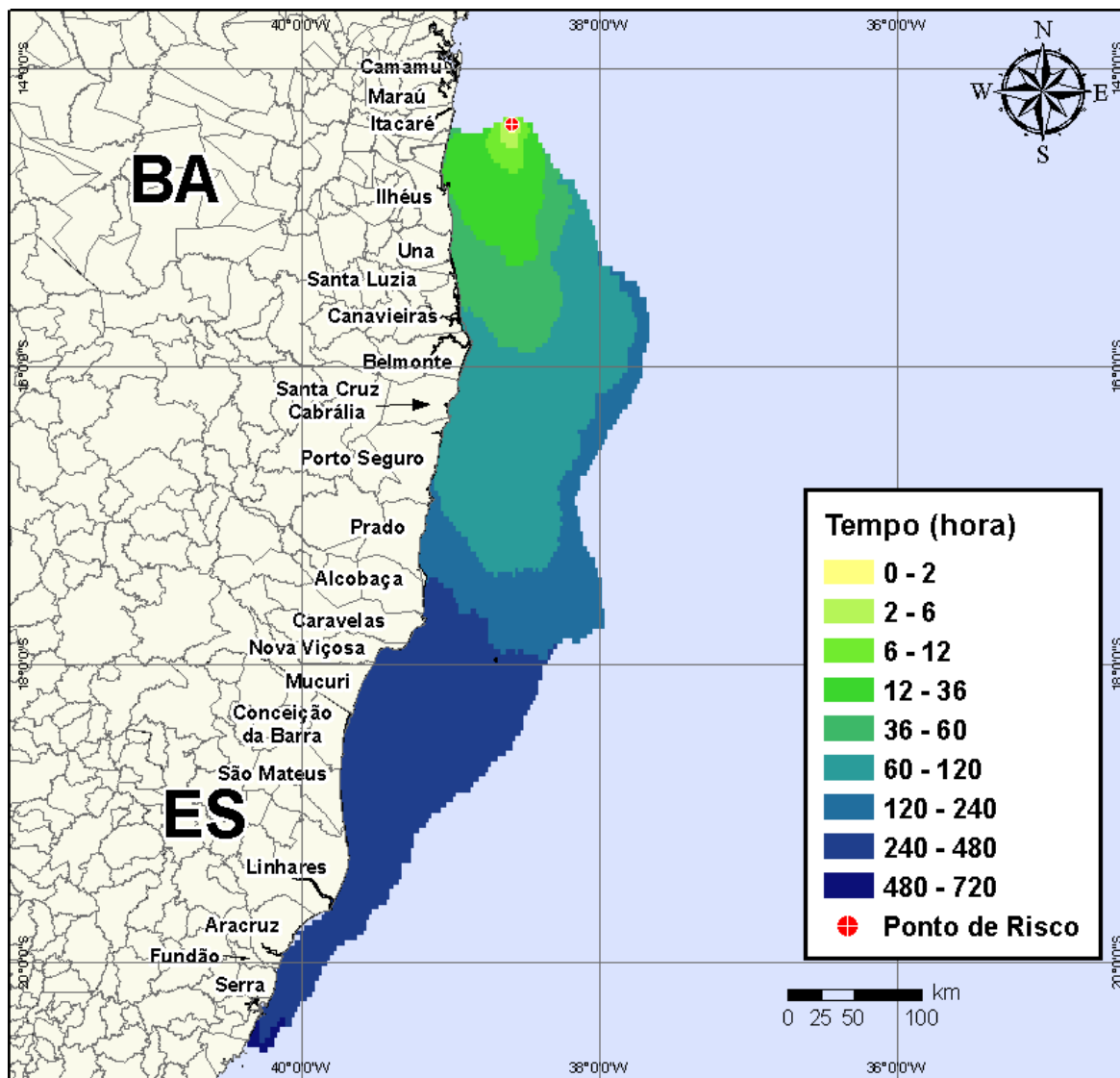
**Figura V-160** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_MDIESEL\_INV\_200\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m³/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m³ (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

#### V.1.4.1.3 Simulações Probabilísticas - Poço Queluz - Óleo Diesel Marítimo - Volume de Pior Caso

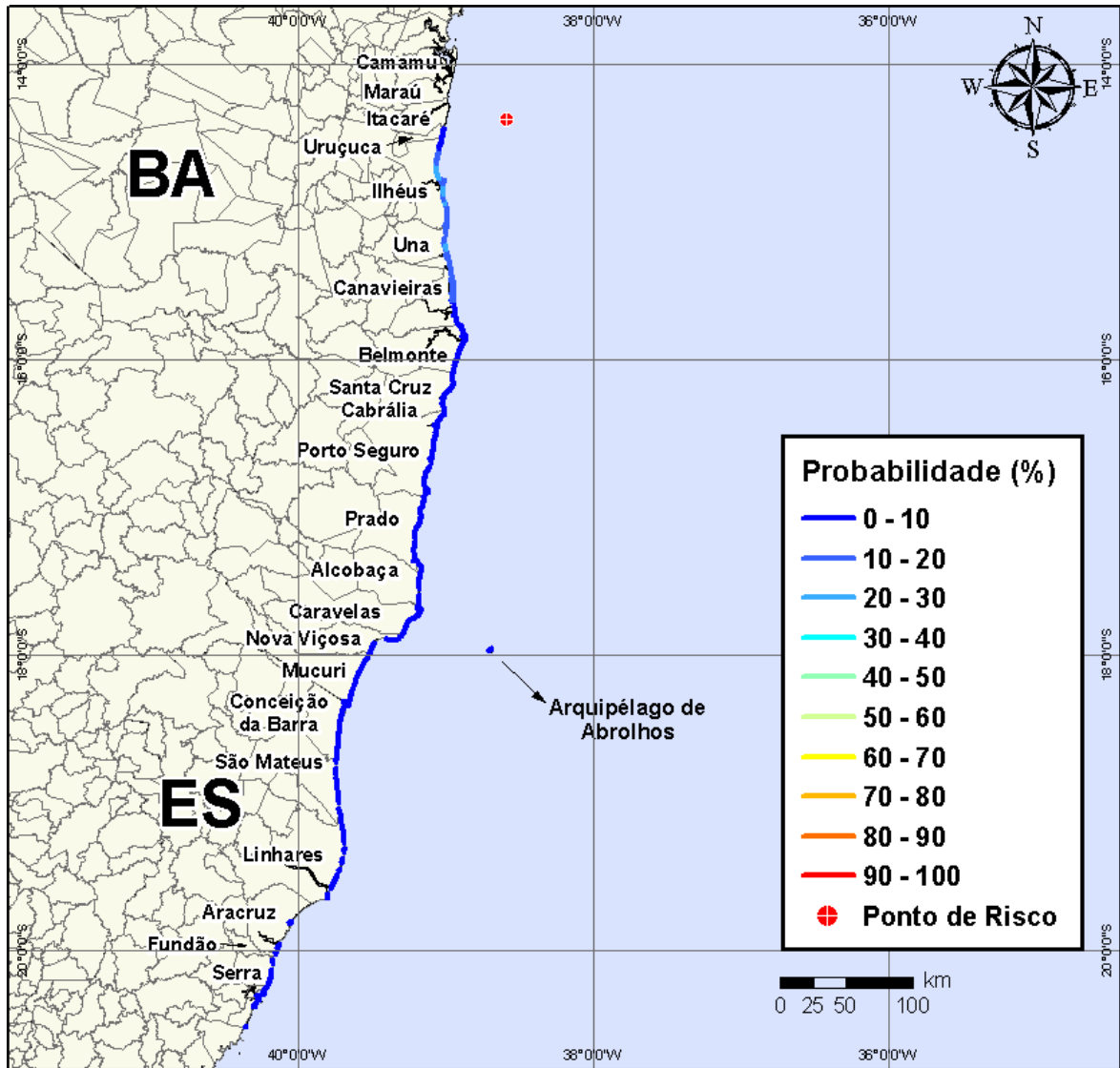
Na Figura V-161 à Figura V-164 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume de pior caso (4.210,17 m³) de óleo diesel marítimo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março).



**Figura V-161** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_MDIESEL\_VER\_PC\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

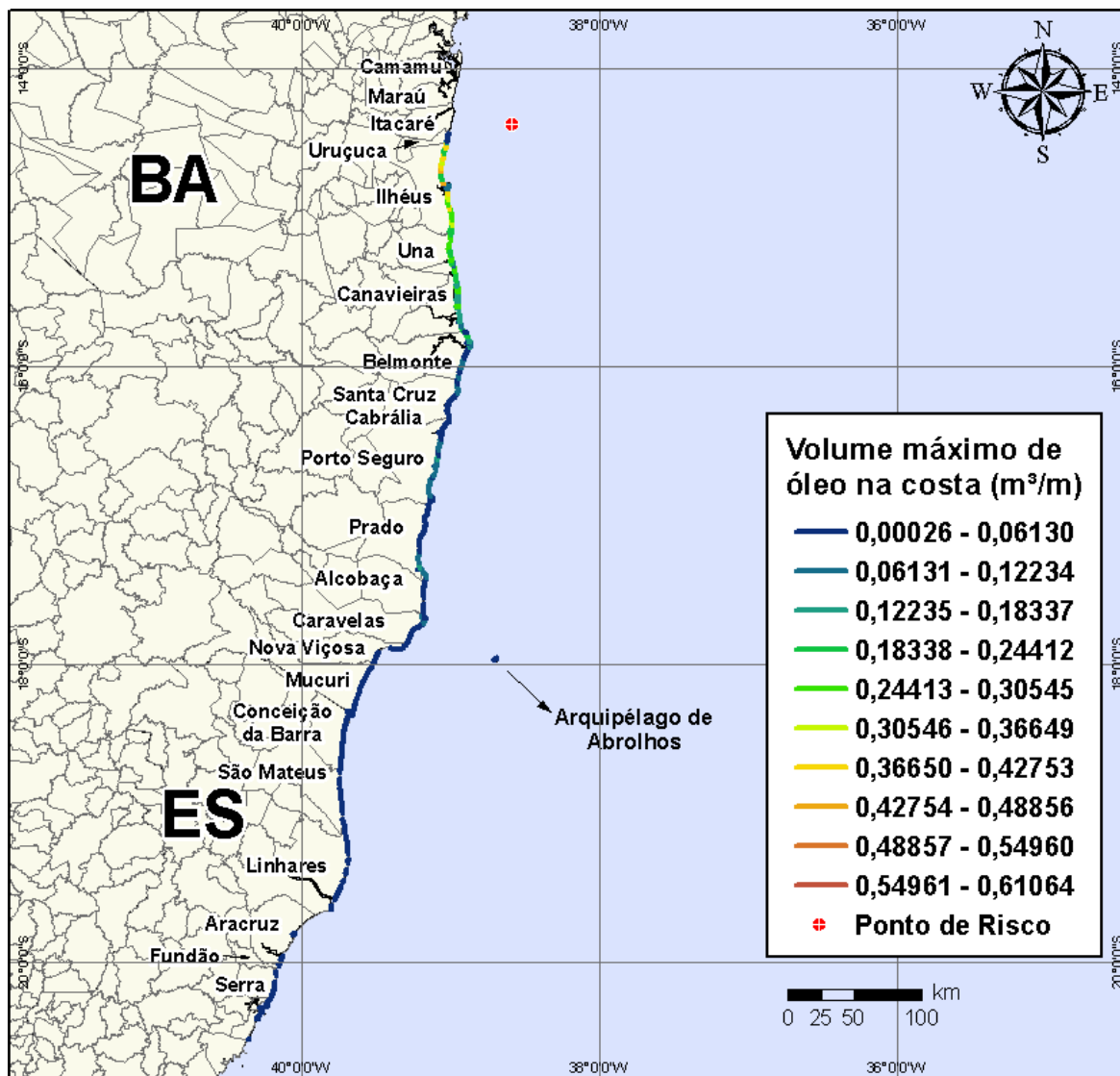


**Figura V-162** - Cenário *BMCAL12\_QUELUZ\_M DIESEL\_VER\_PC\_30D*. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



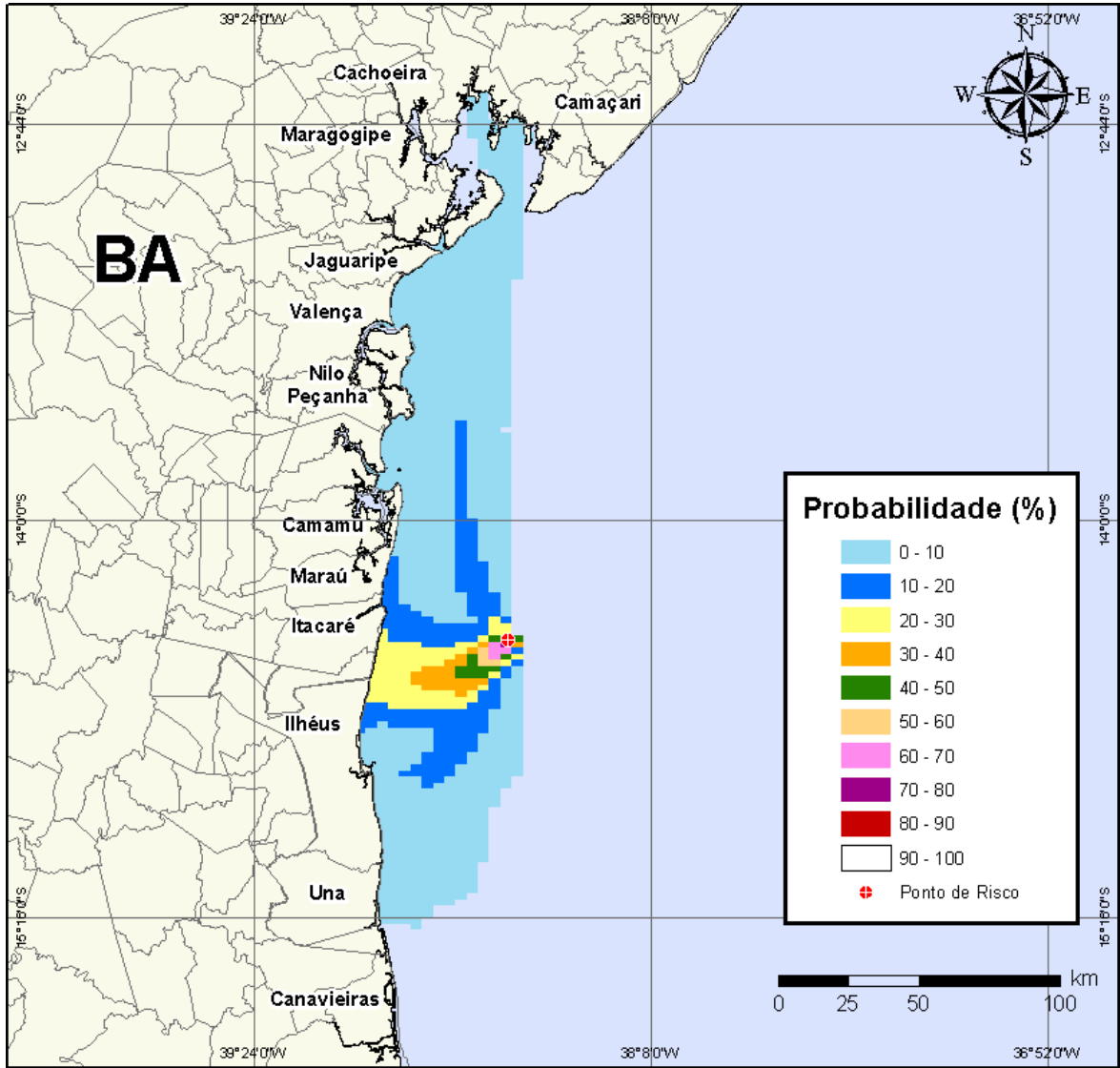
**Figura V-163** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_MDIesel\_VER\_PC\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



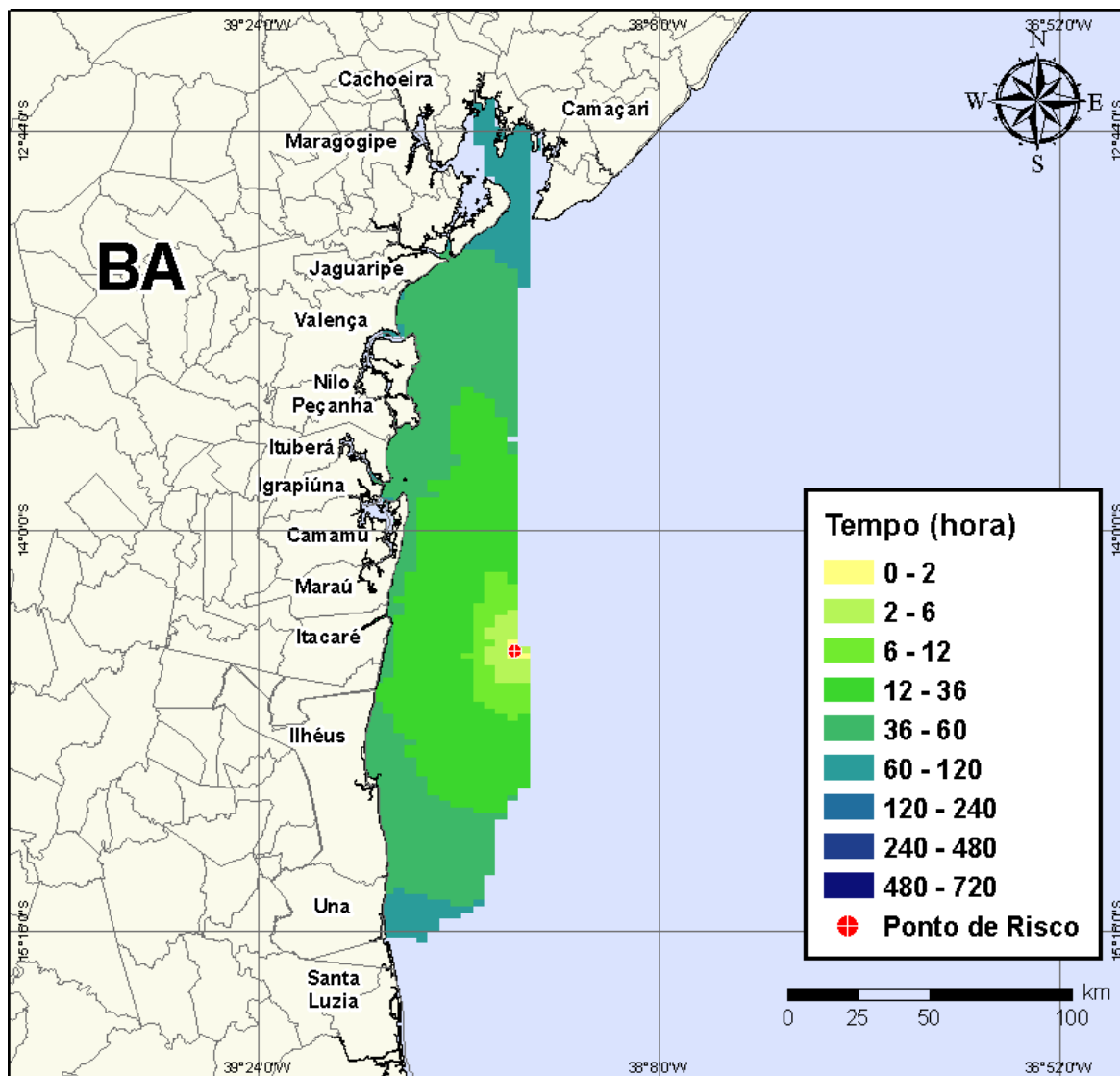


**Figura V-164 - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_MDIESEL\_VER\_PC\_30D.** Volume máximo de óleo na costa ( $m^3/m$ ) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de  $4.210,17 m^3$  (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

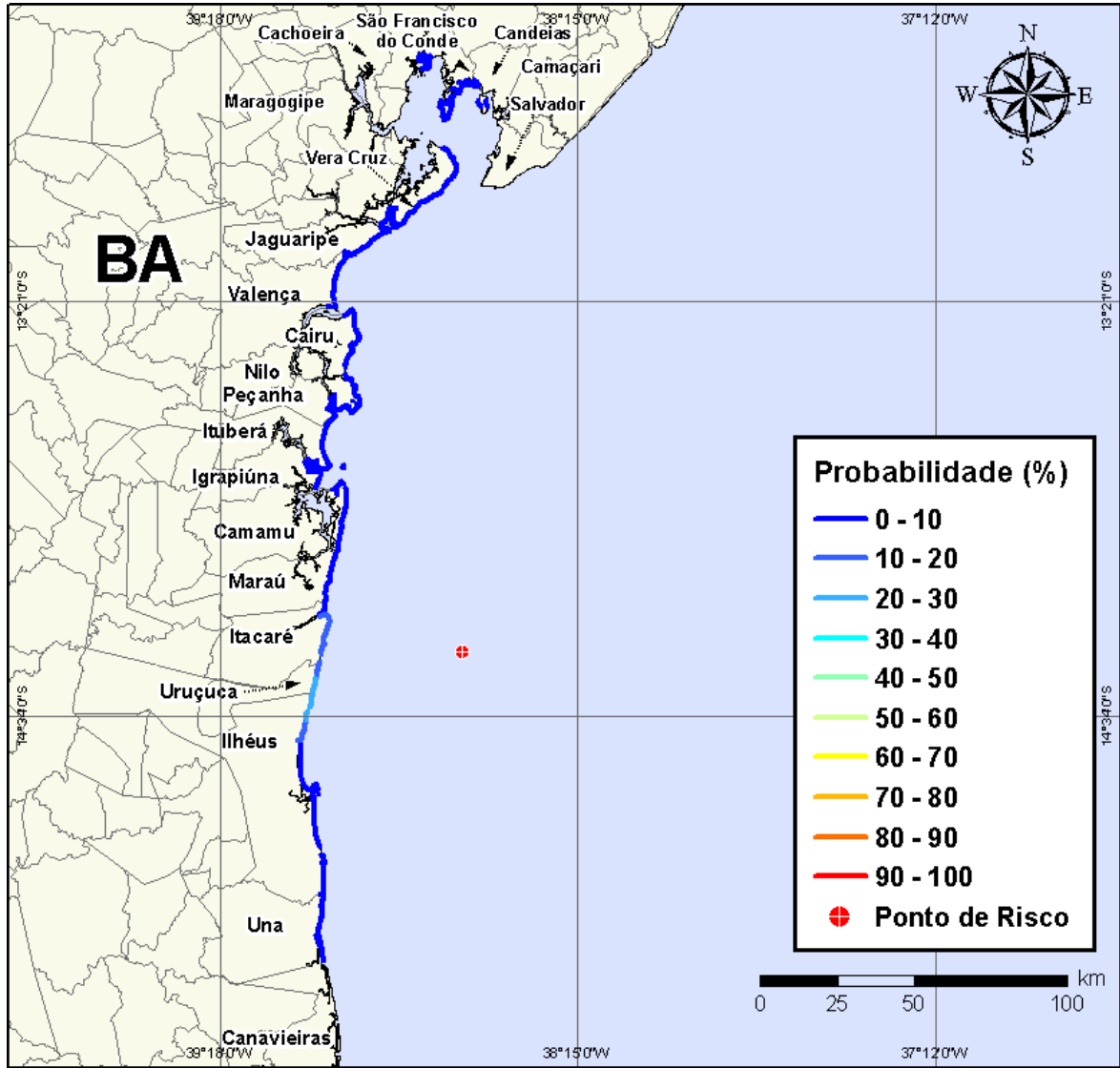
Na Figura V-165 à Figura V-168 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume de pior caso ( $4.210,17 m^3$ ) de óleo diesel marítimo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto).



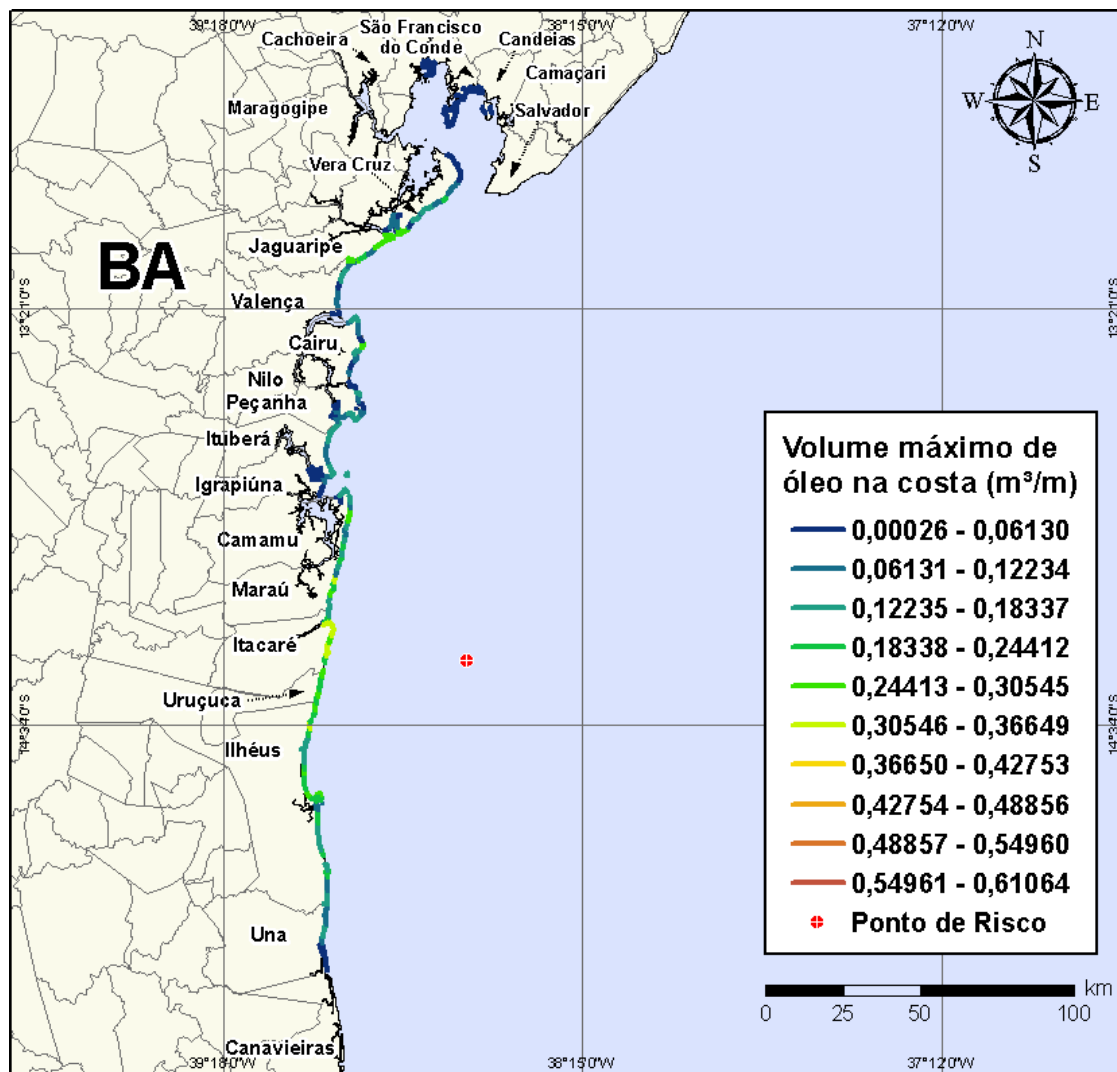
**Figura V-165** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_MDIESEL\_INV\_PC\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



**Figura V-166** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_MDIESEL\_INV\_PC\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



**Figura V-167** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_M DIESEL\_INV\_PC\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 4.210,17 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.



**Figura V-168** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_MDIesel\_INV\_PC\_30D. Volume máximo de óleo na costa ( $m^3/m$ ) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de  $4.210,17 m^3$  (instantâneo) de óleo diesel marítimo, após 30 dias de simulação.

A Tabela V-13 apresenta a lista de municípios com probabilidade de toque na costa para os cenários com derrame de volume de pior caso com óleo diesel marítimo a partir do Poço Queluz, nos períodos de verão e inverno. Observa-se que os menores tempos de toque na costa ocorreram no Município de Ilhéus no verão (em 34 horas) e em Uruçuca e Ilhéus no inverno (em 36 horas). As maiores probabilidades de toque na costa, no verão, ocorreram nos municípios de Ilhéus e Una, enquanto no inverno as maiores probabilidades foram calculadas para Uruçuca e Ilhéus.

**Tabela V-13 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de volume de pior caso com óleo diesel marítimo, a partir do Poço Queluz, nos períodos de verão e inverno.**

NOME DO MUNICÍPIO		PROBABILIDADE (%)		TEMPO MÍNIMO DE TOQUE (HORAS)		VOLUME MÁXIMO NA COSTA (m <sup>3</sup> /m)	
		Verão	Inverno	Verão	Inverno	Verão	Inverno
BA	Santo Amaro	N.A	1	N.A	109	N.A	0,00081
	São Francisco do Conde	N.A	2	N.A	87	N.A	0,01154
	Candeias	N.A	2	N.A	89	N.A	0,00479
	Madre de Deus	N.A	1	N.A	87	N.A	0,01061
	Vera Cruz	N.A	4	N.A	58	N.A	0,2563
	Itaparica	N.A	1	N.A	81	N.A	0,00049
	Jaguaripe	N.A	8	N.A	55	N.A	0,28073
	Valença	N.A	8	N.A	58	N.A	0,27409
	Cairu	N.A	6	N.A	45	N.A	0,29383
	Nilo Peçanha	N.A	3	N.A	51	N.A	0,17689
	Ituberá	N.A	3	N.A	49	N.A	0,17531
	Igrapiúna	N.A	1	N.A	54	N.A	0,08654
	Camamu	N.A	1	N.A	64	N.A	0,00379
	Maraú	N.A	10	N.A	37	N.A	0,31896
	Itacaré	N.A	20	N.A	37	N.A	0,3397
	Uruçuca	2	24	37	36	0,16498	0,26044
	Ilhéus	26	25	34	36	0,48027	0,35589
	Una	22	3	42	58	0,28788	0,1741
	Canavieiras	18	N.A	55	N.A	0,28605	N.A
	Belmonte	7	N.A	67	N.A	0,2038	N.A
	Santa Cruz Cabrália	3	N.A	84	N.A	0,07728	N.A
	Porto Seguro	4	N.A	94	N.A	0,15088	N.A
	Prado	4	N.A	129	N.A	0,17573	N.A
Alcobaça	2	N.A	248	N.A	0,08171	N.A	
Caravelas	2	N.A	257	N.A	0,08171	N.A	
Arquipélago de Abrolhos	1	N.A	263	N.A	0,018	N.A	
Nova Viçosa	1	N.A	276	N.A	0,04548	N.A	
Mucuri	1	N.A	297	N.A	0,02711	N.A	
ES	Conceição da Barra	1	N.A	318	N.A	0,01348	N.A
	São Mateus	1	N.A	343	N.A	0,01423	N.A
	Linhares	1	N.A	366	N.A	0,00641	N.A
	Aracruz	1	N.A	419	N.A	0,00029	N.A
	Fundão	1	N.A	436	N.A	0,00029	N.A
	Serra	1	N.A	439	N.A	0,00057	N.A
	Vitória	1	N.A	455	N.A	0,00029	N.A
	Vila Velha	1	N.A	459	N.A	0,00028	N.A

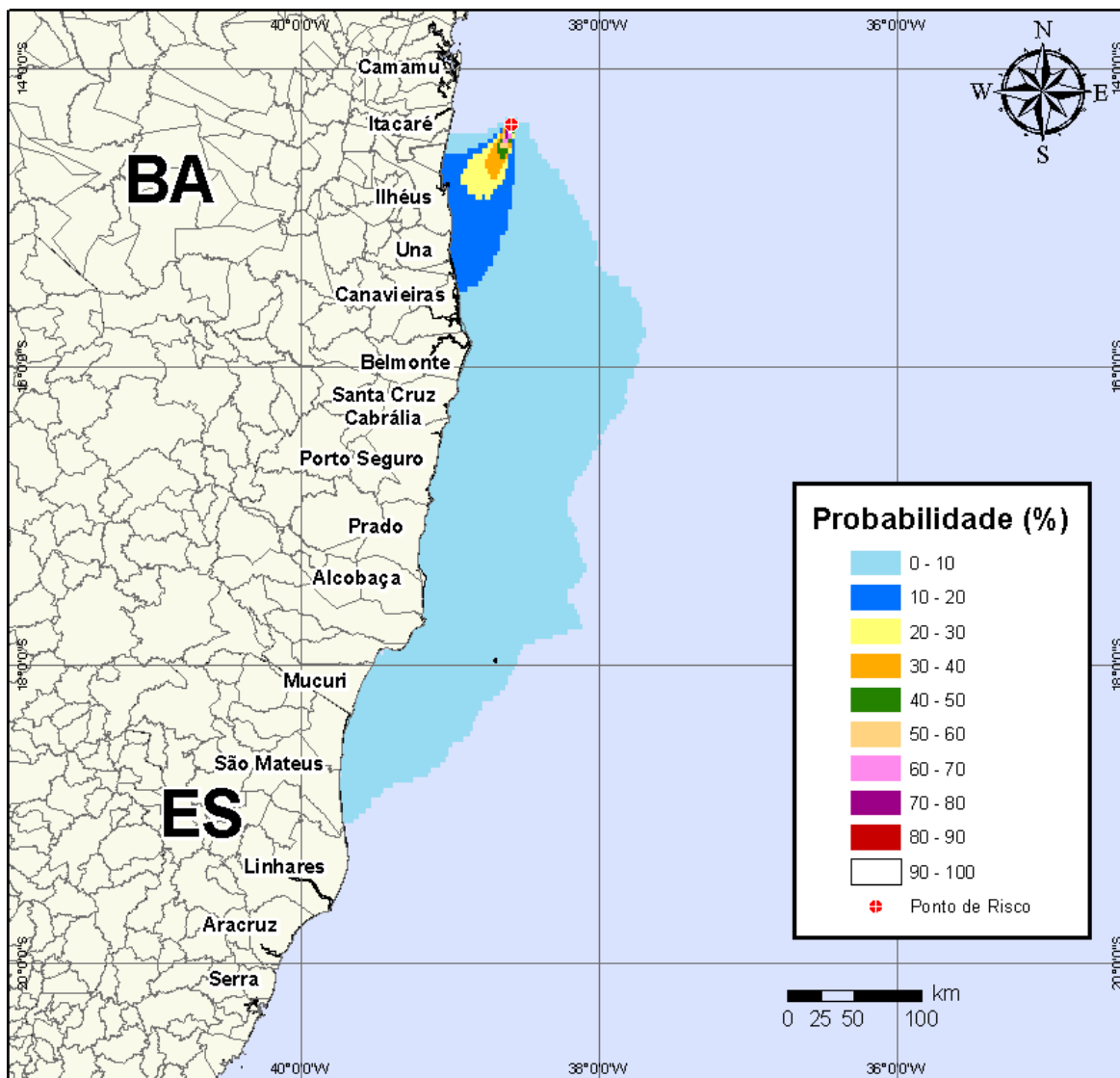
N.A. = não aplicável (não há probabilidade de toque nestes municípios).

#### **V.1.4.2 Simulações Probabilísticas - Poço Queluz - Óleo 1-BAS-140D**

A seguir, apresentam-se os resultados das simulações probabilísticas dos derrames de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12.

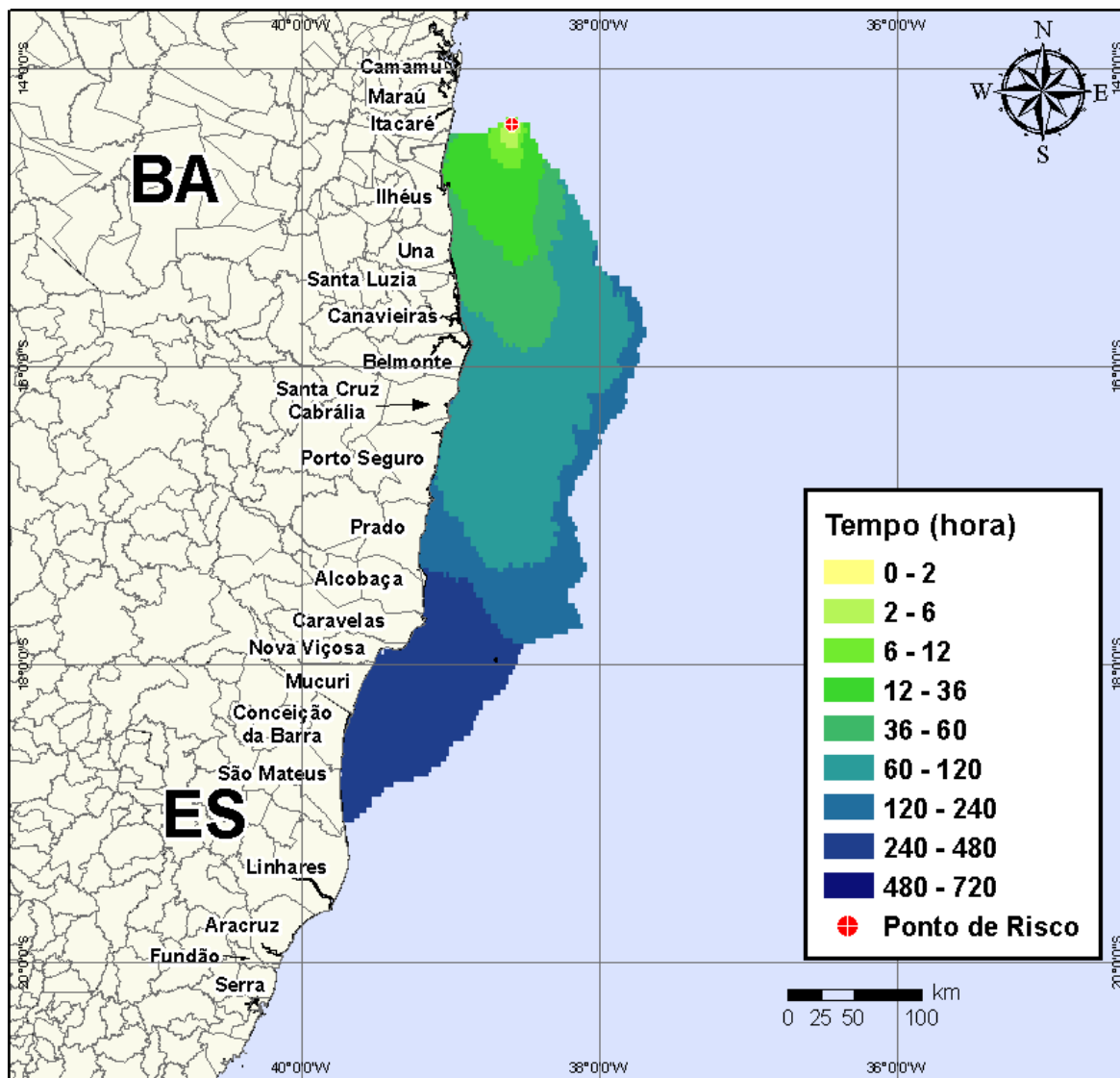
##### **V.1.4.2.1 Simulações Probabilísticas - Poço Queluz - Óleo 1-BAS-140D - Volume Pequeno**

Na Figura V-169 à Figura V-172 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume pequeno ( $8 \text{ m}^3$ ) de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março).

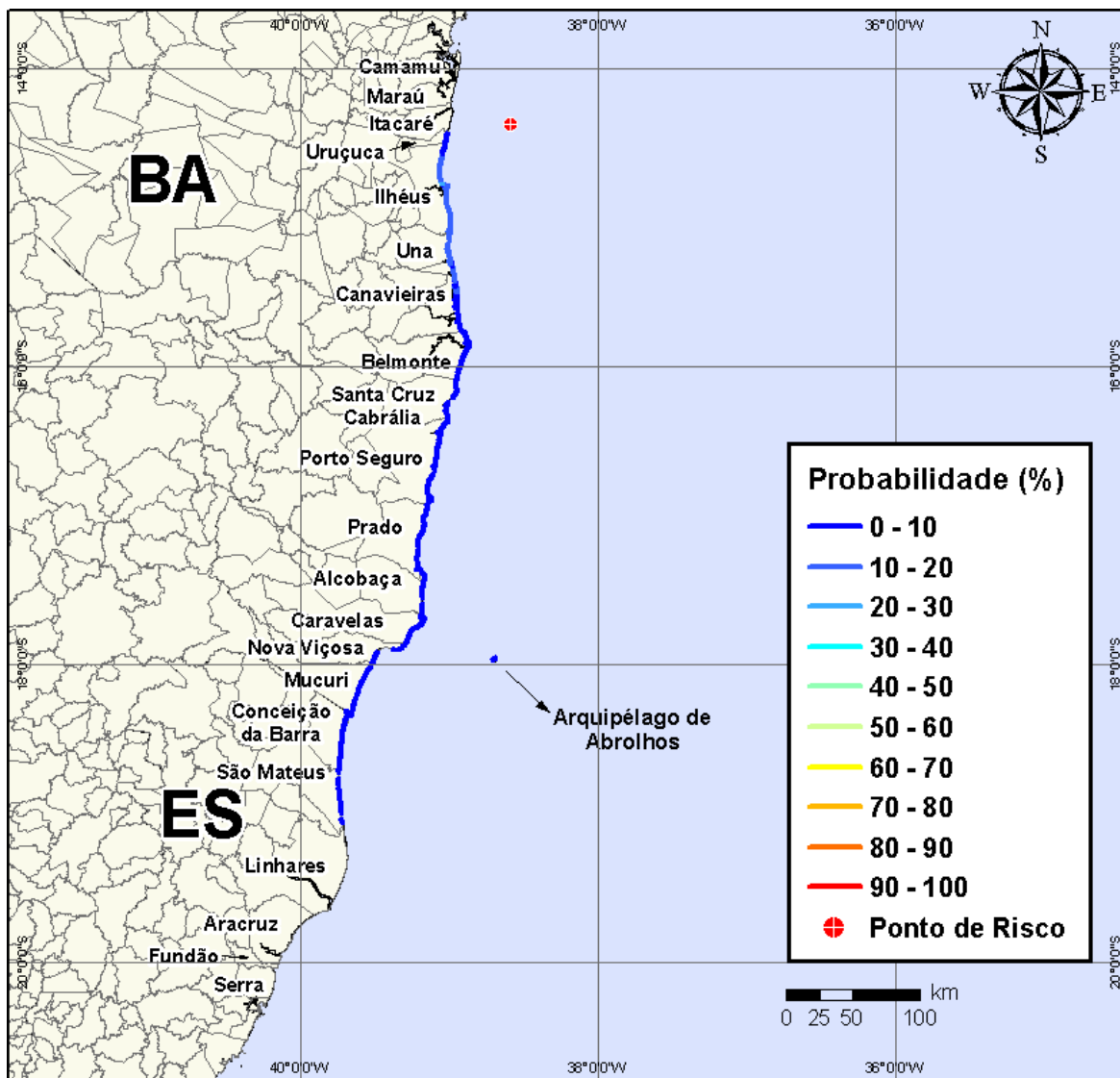


**Figura V-169** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_1BAS140\_VER\_8\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de  $8 \text{ m}^3$  (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.

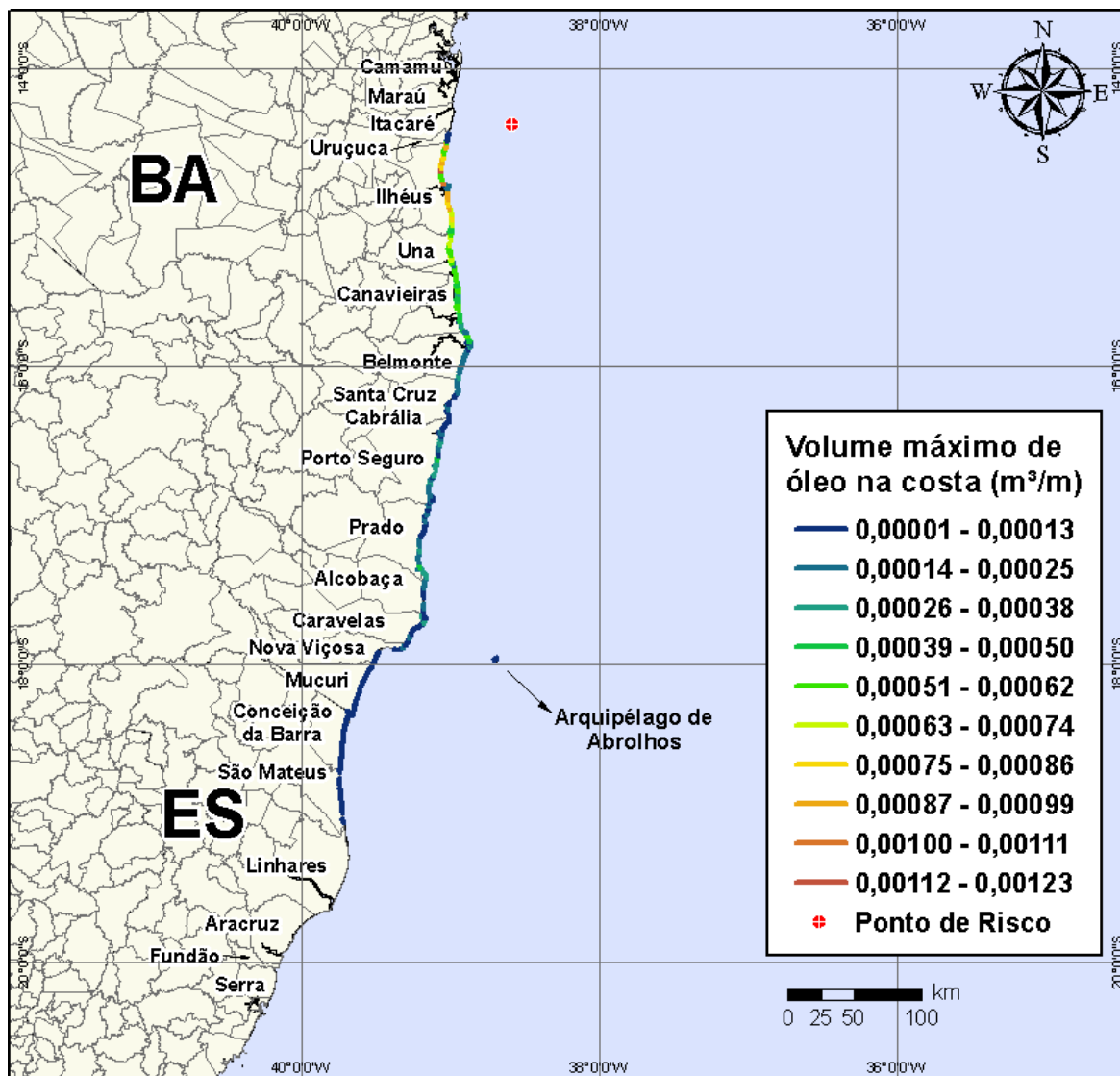




**Figura V-170** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_1BAS140\_VER\_8\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.

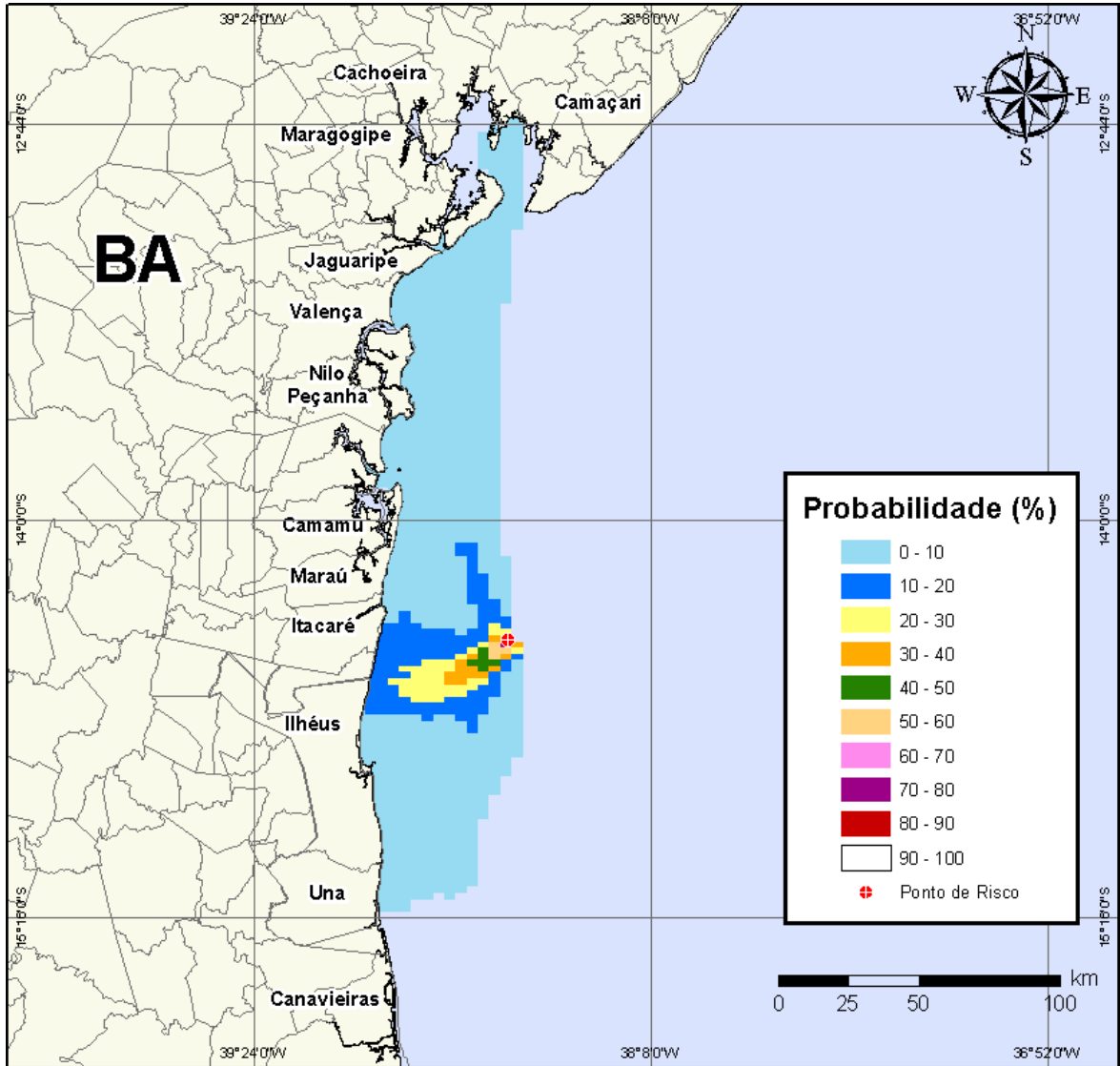


**Figura V-171** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_1BAS140\_VER\_8\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.

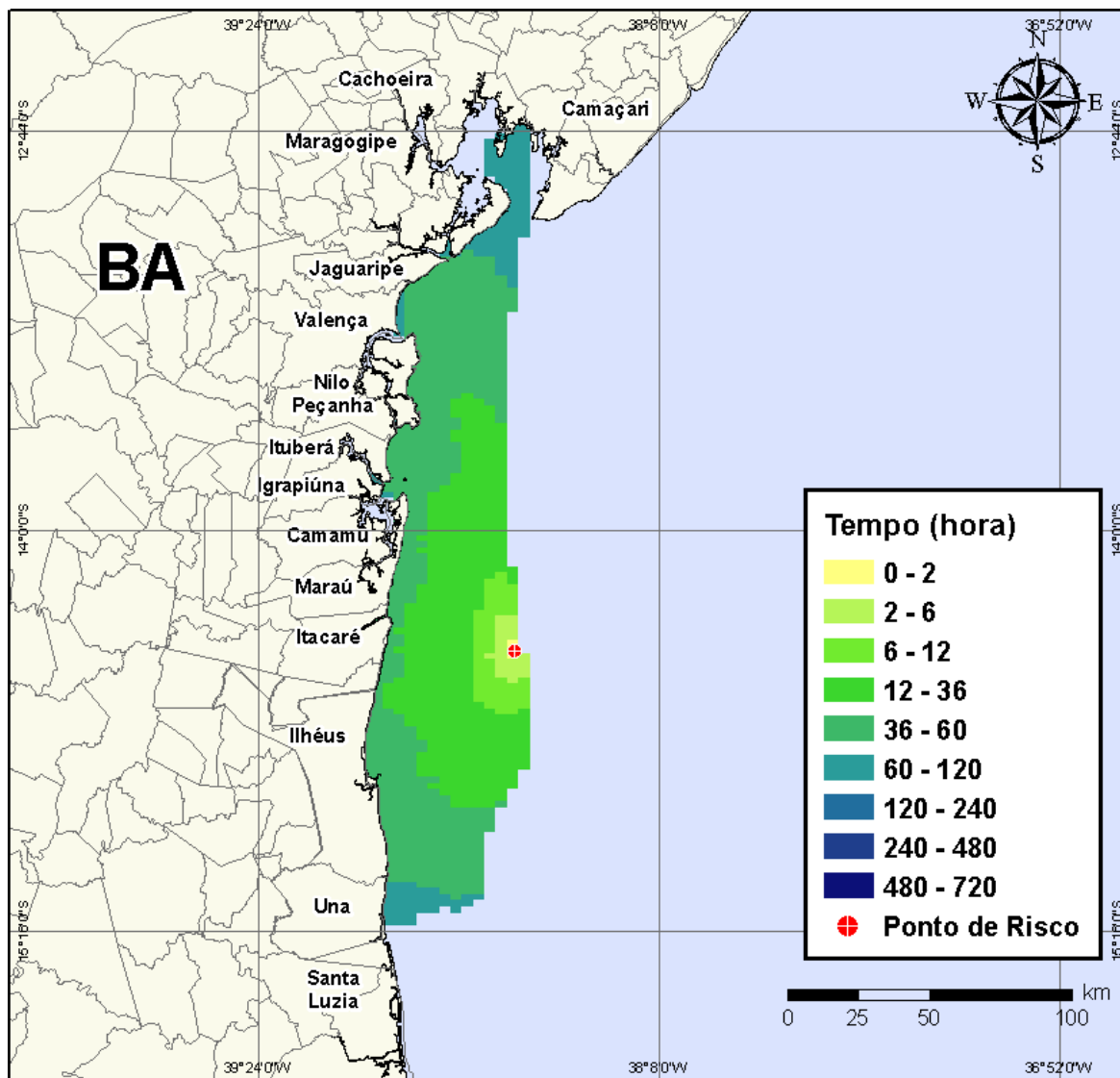


**Figura V-172** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_1BAS140\_VER\_8\_30D. Volume máximo de óleo na costa ( $m^3/m$ ) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de  $8 m^3$  (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.

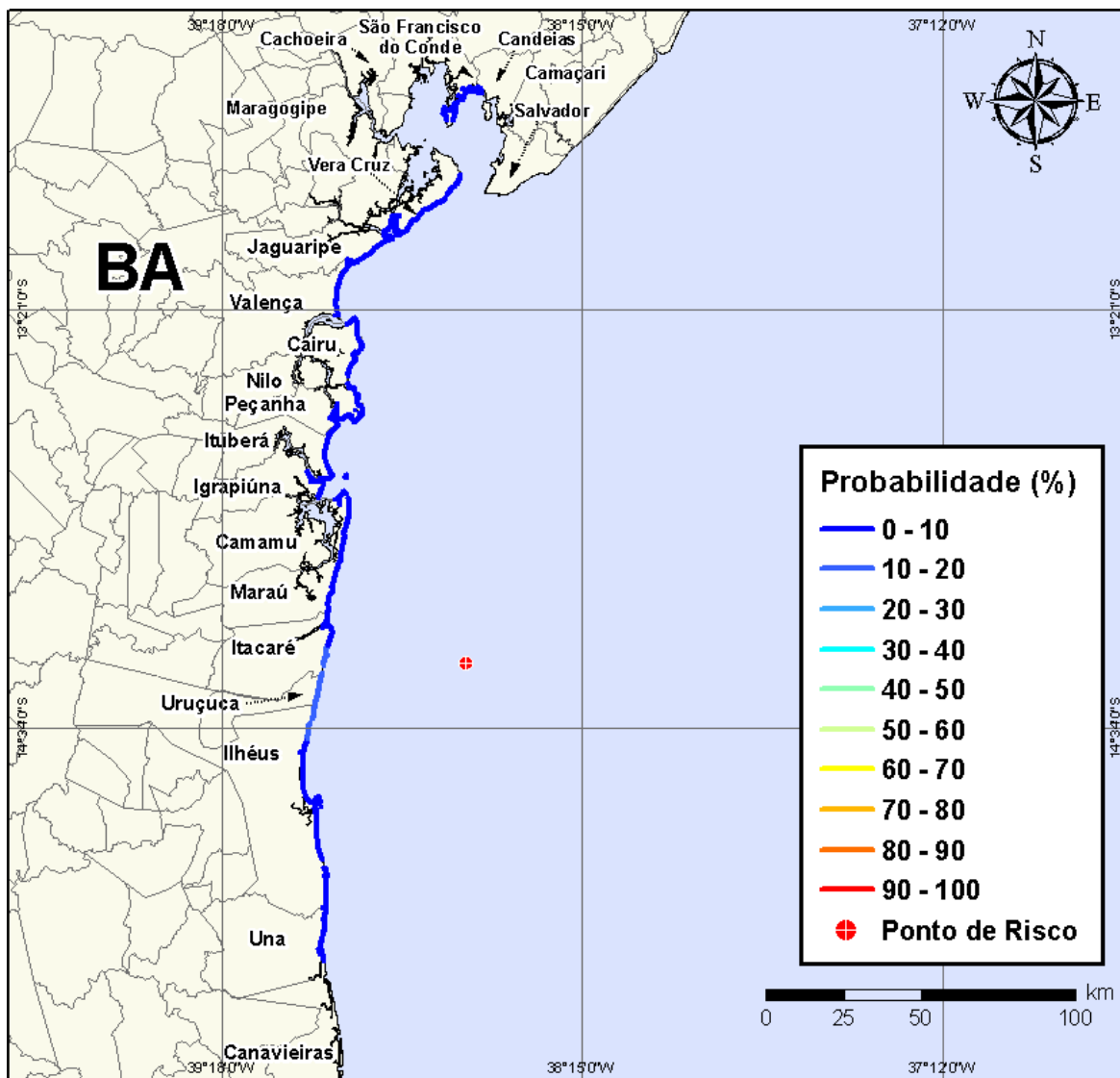
Na Figura V-173 à Figura V-176 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume pequeno ( $8 m^3$ ) de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto).



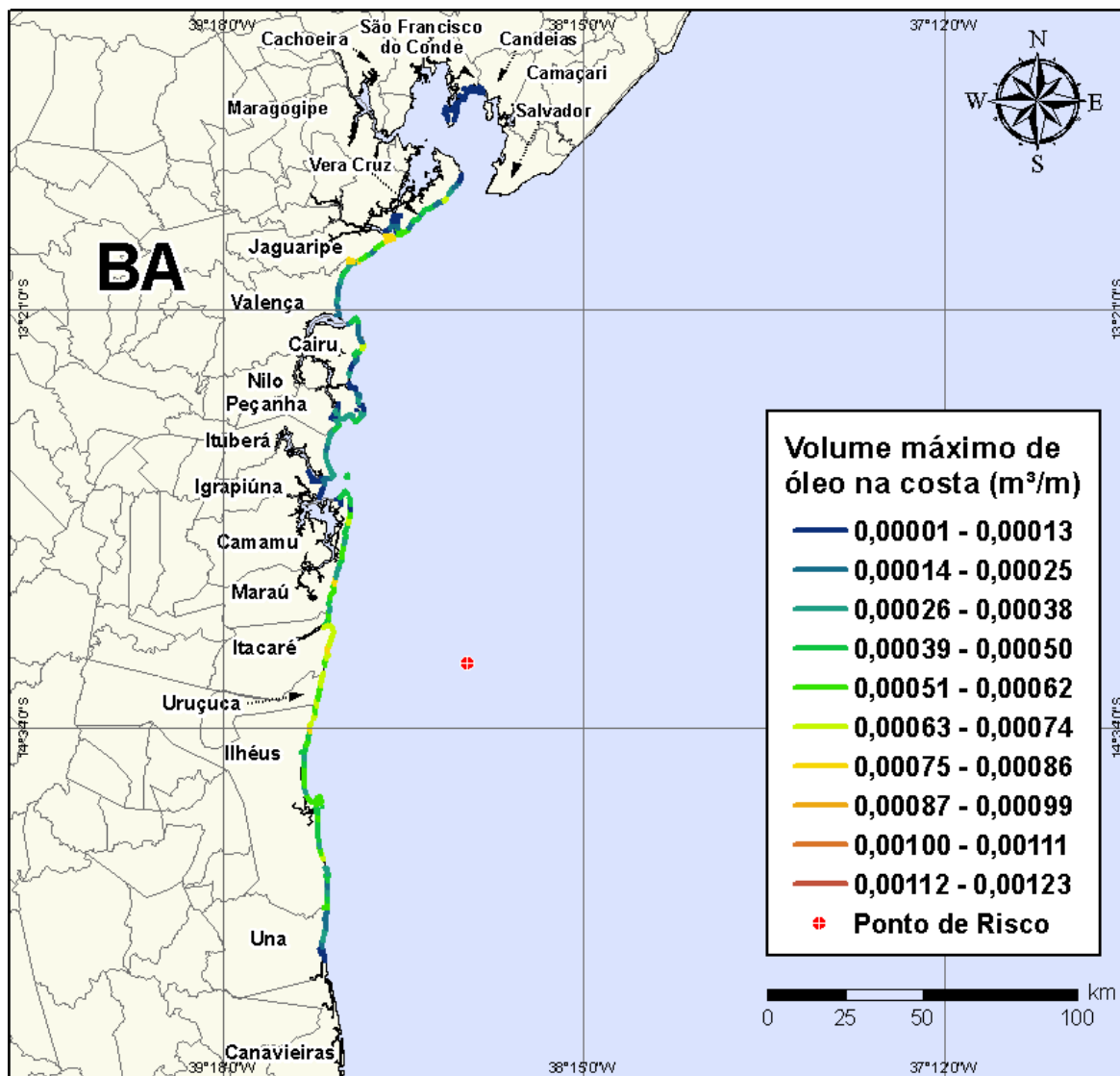
**Figura V-173** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_1BAS140\_INV\_8\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.



**Figura V-174** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_1BAS140\_INV\_8\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.



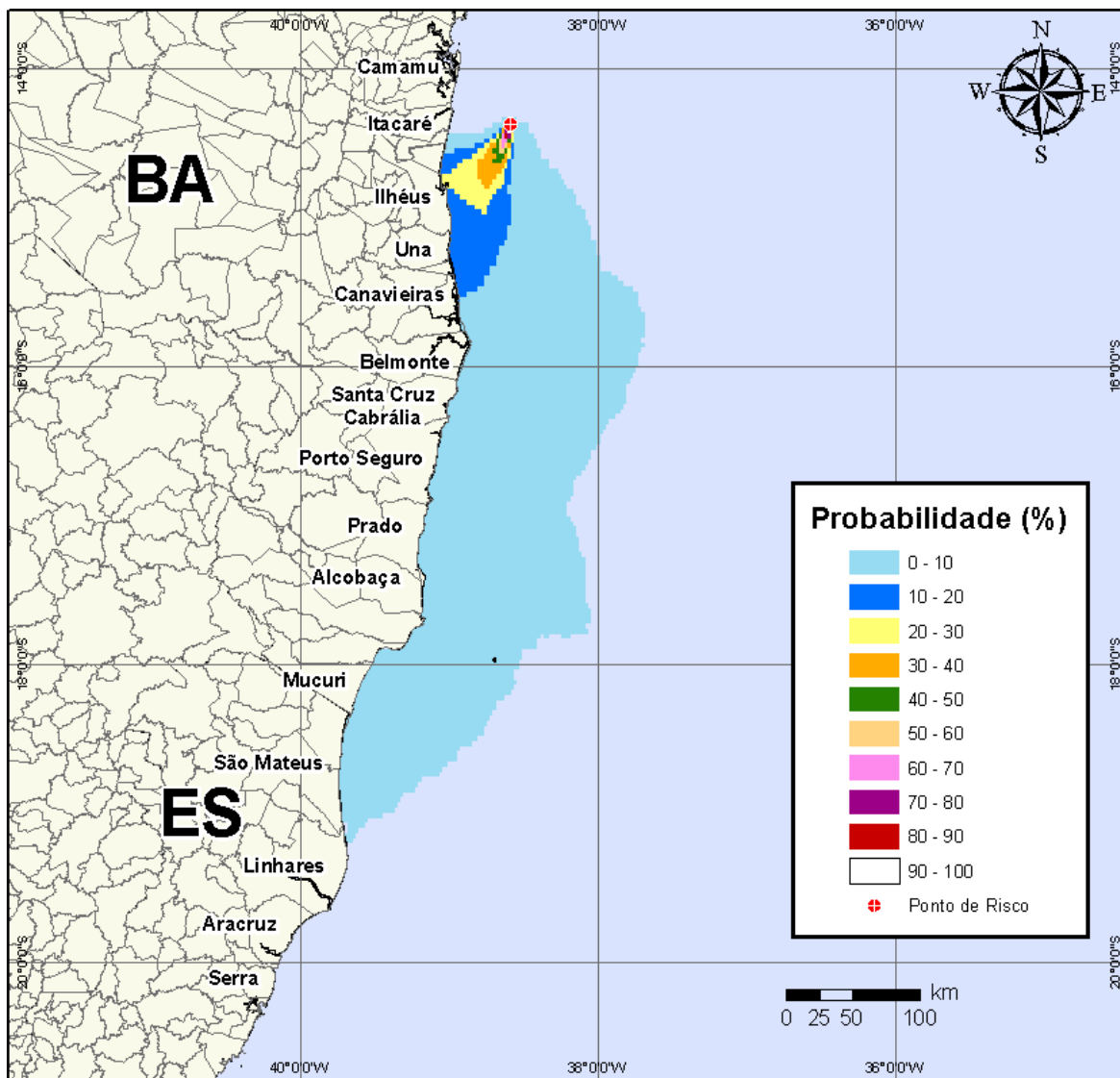
**Figura V-175** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_1BAS140\_INV\_8\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.



**Figura V-176** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_1BAS140\_INV\_8\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m³/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 8 m³ (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.

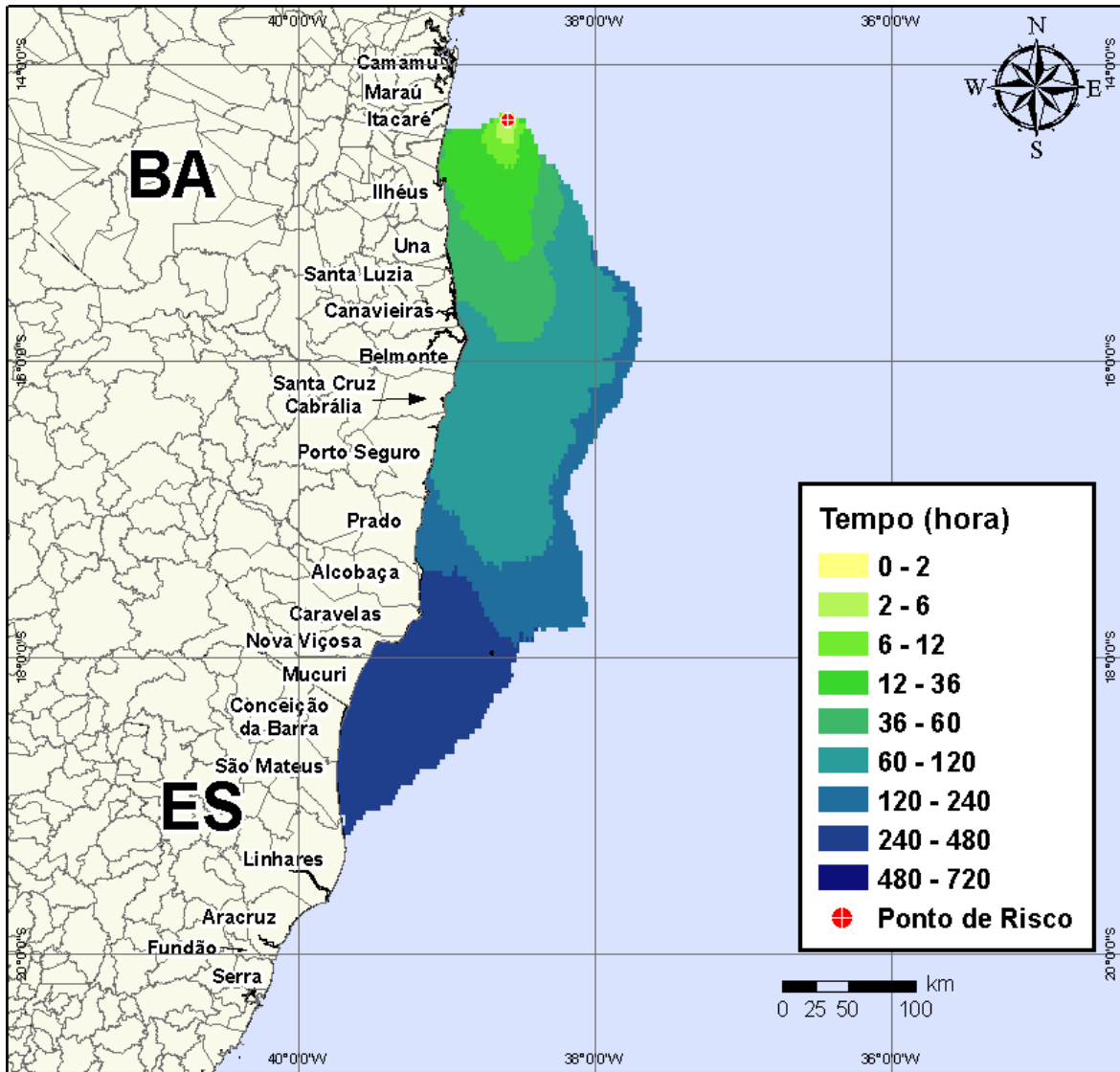
#### V.1.4.2.2 Simulações Probabilísticas - Poço Queluz - Óleo 1-BAS-140D - Volume Médio

Na Figura V-177 à Figura V-180 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume médio (200 m³) de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março).

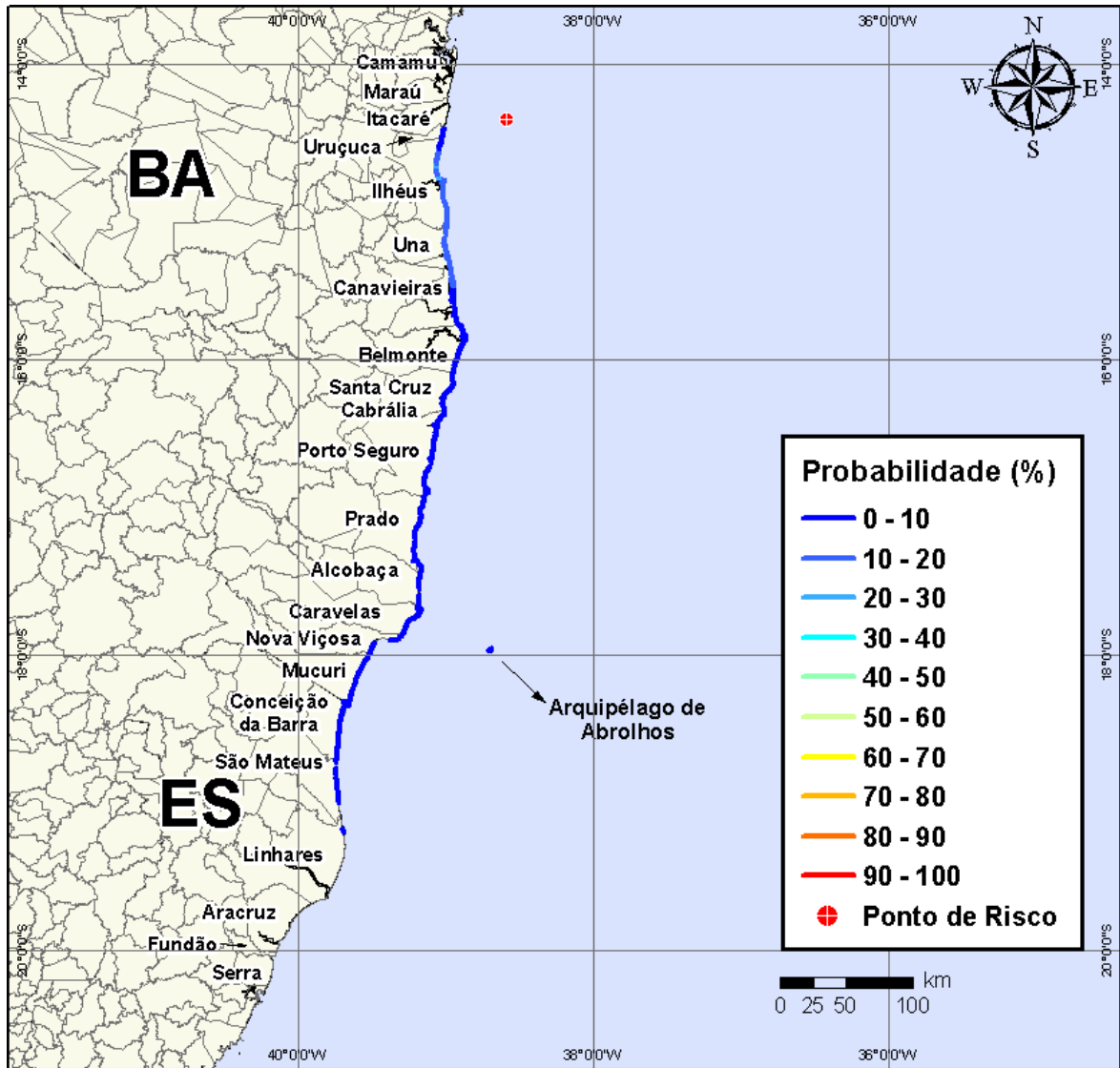


**Figura V-177** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_1BAS140\_VER\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.

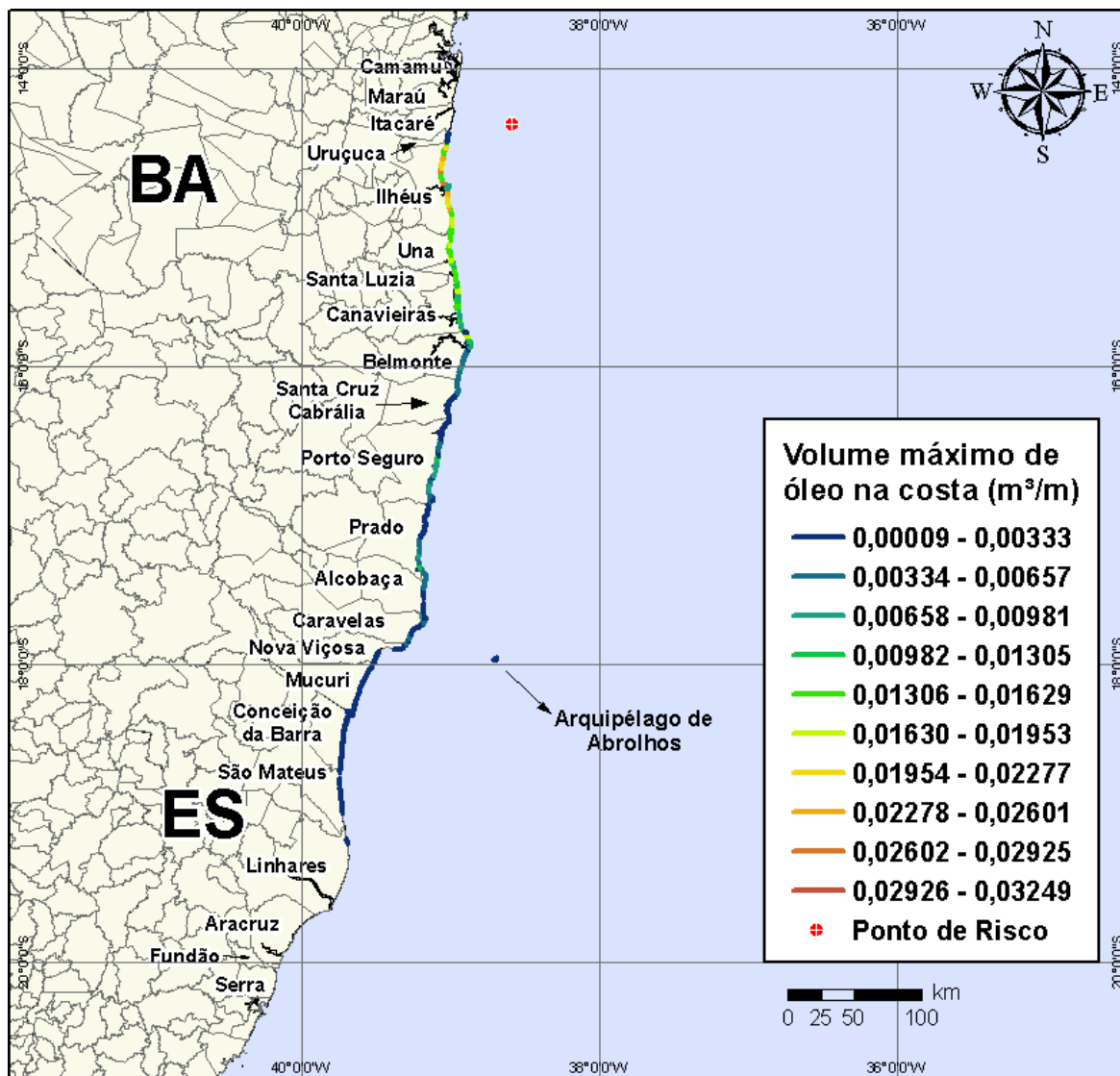




**Figura V-178** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_1BAS140\_VER\_200\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.

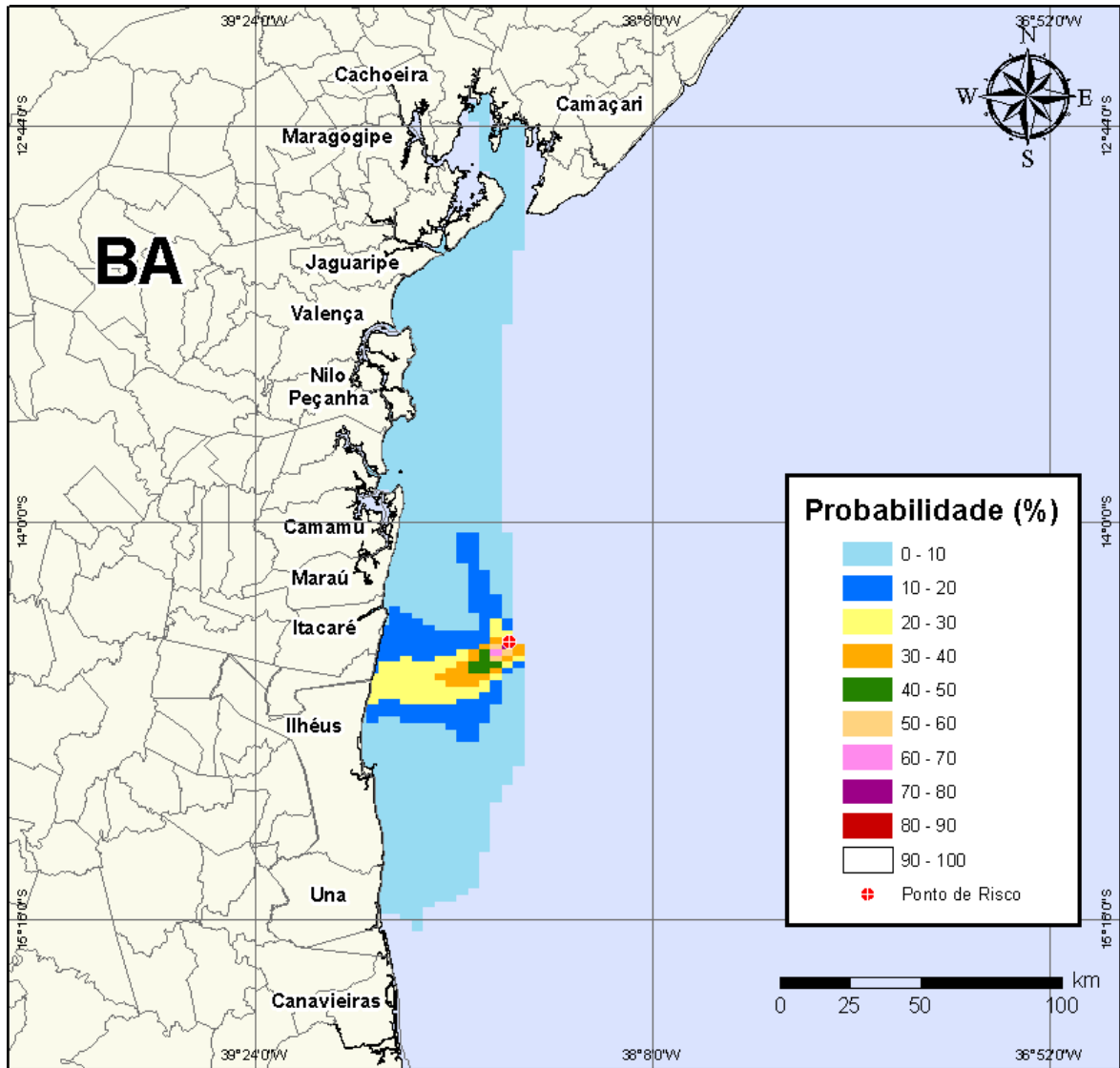


**Figura V-179** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_1BAS140\_VER\_200\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.

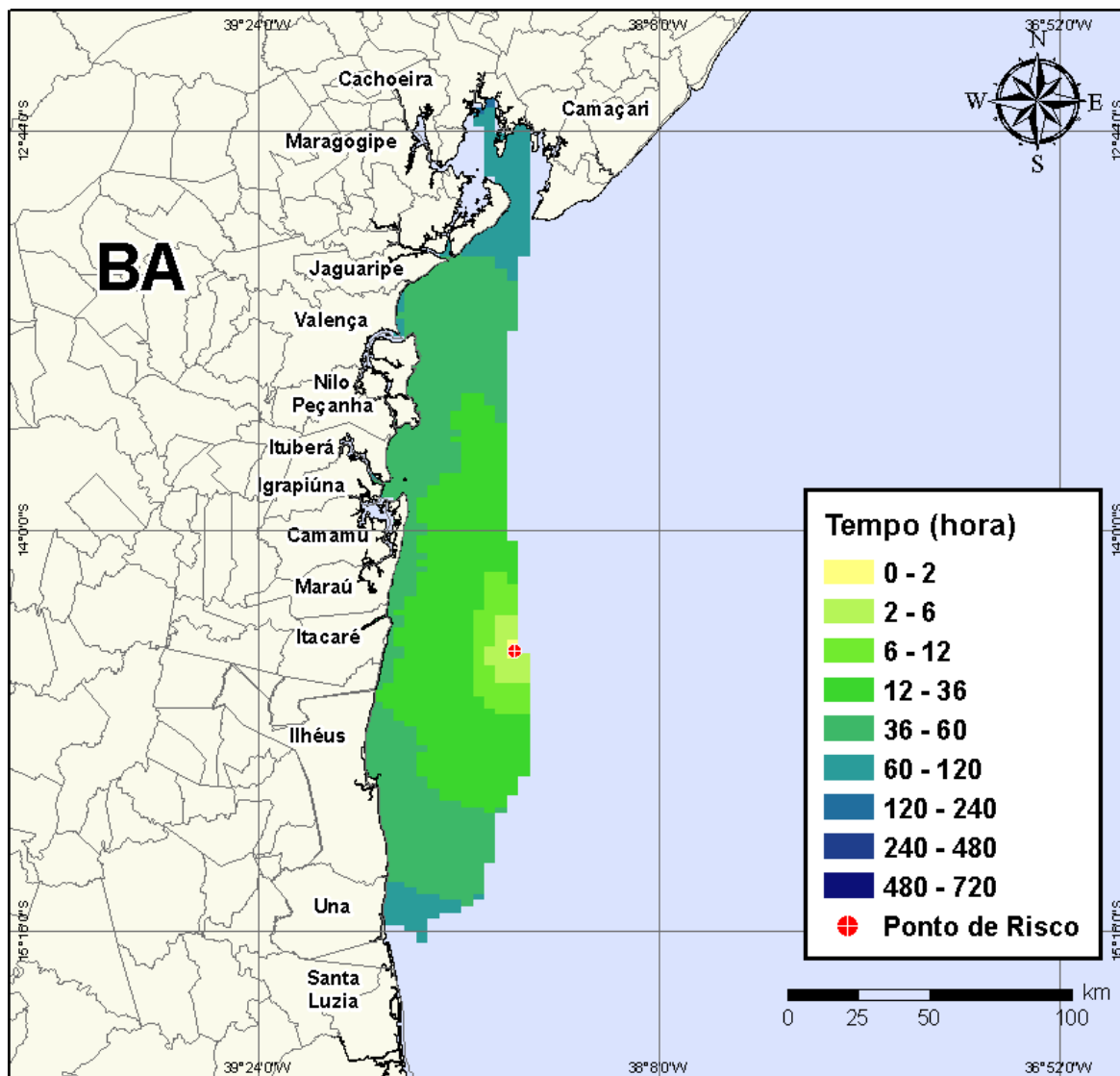


**Figura V-180** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_1BAS140\_VER\_200\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m³/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 200 m³ (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.

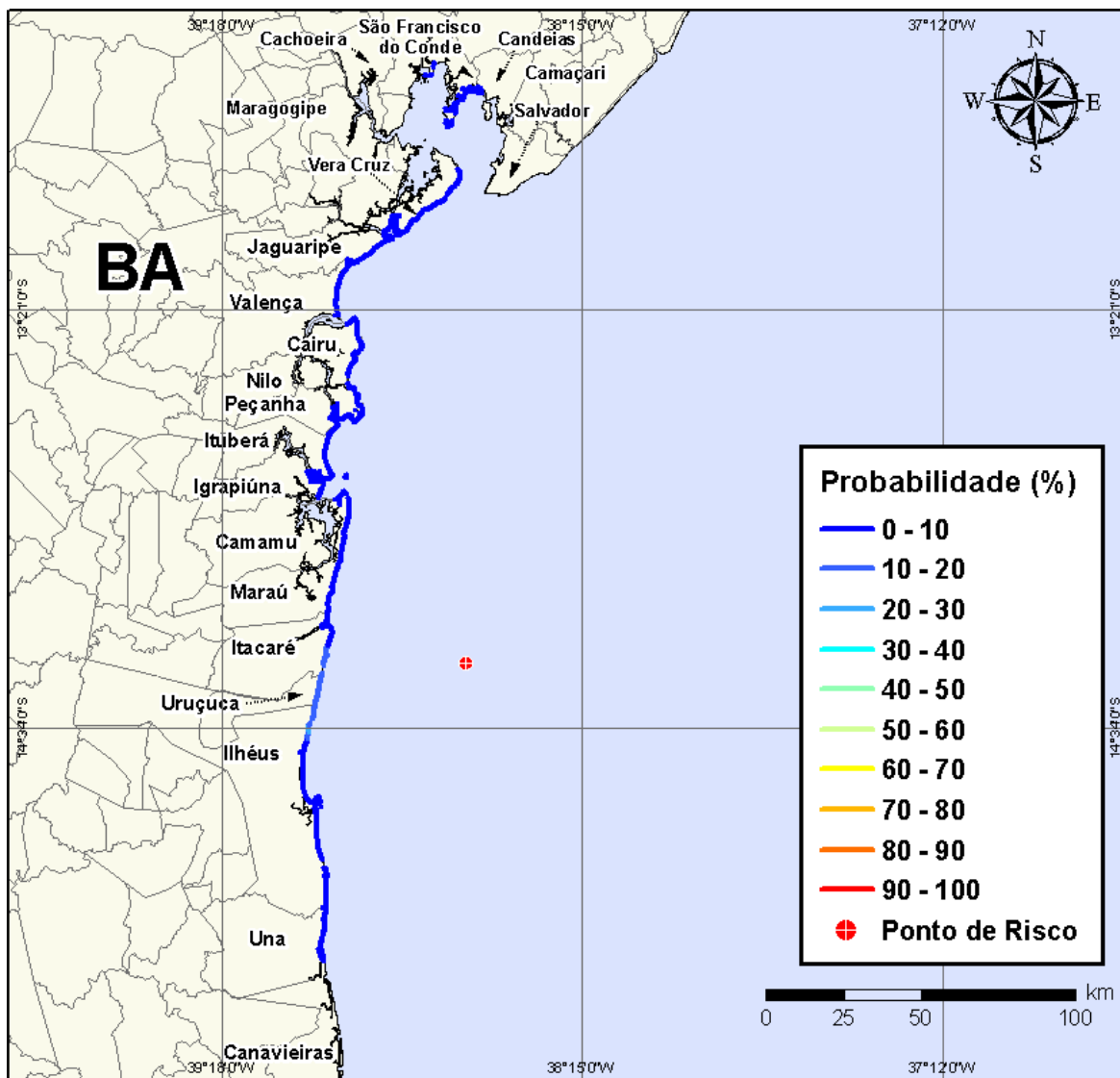
Na Figura V-181 à Figura V-184 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume médio (200 m³) de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto).



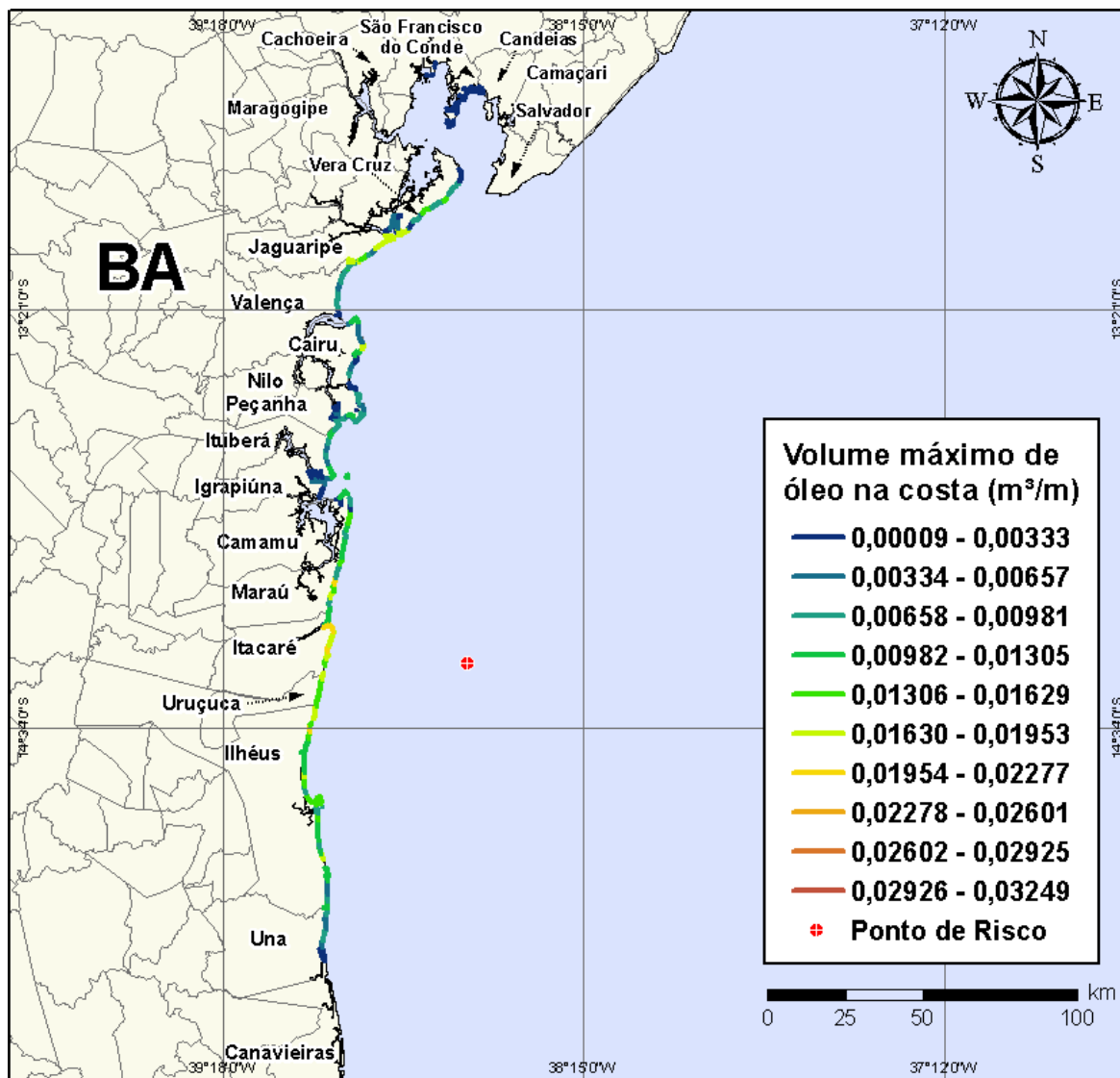
**Figura V-181** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_1BAS140\_INV\_200\_30D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.



**Figura V-182** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_1BAS140\_INV\_200\_30D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.



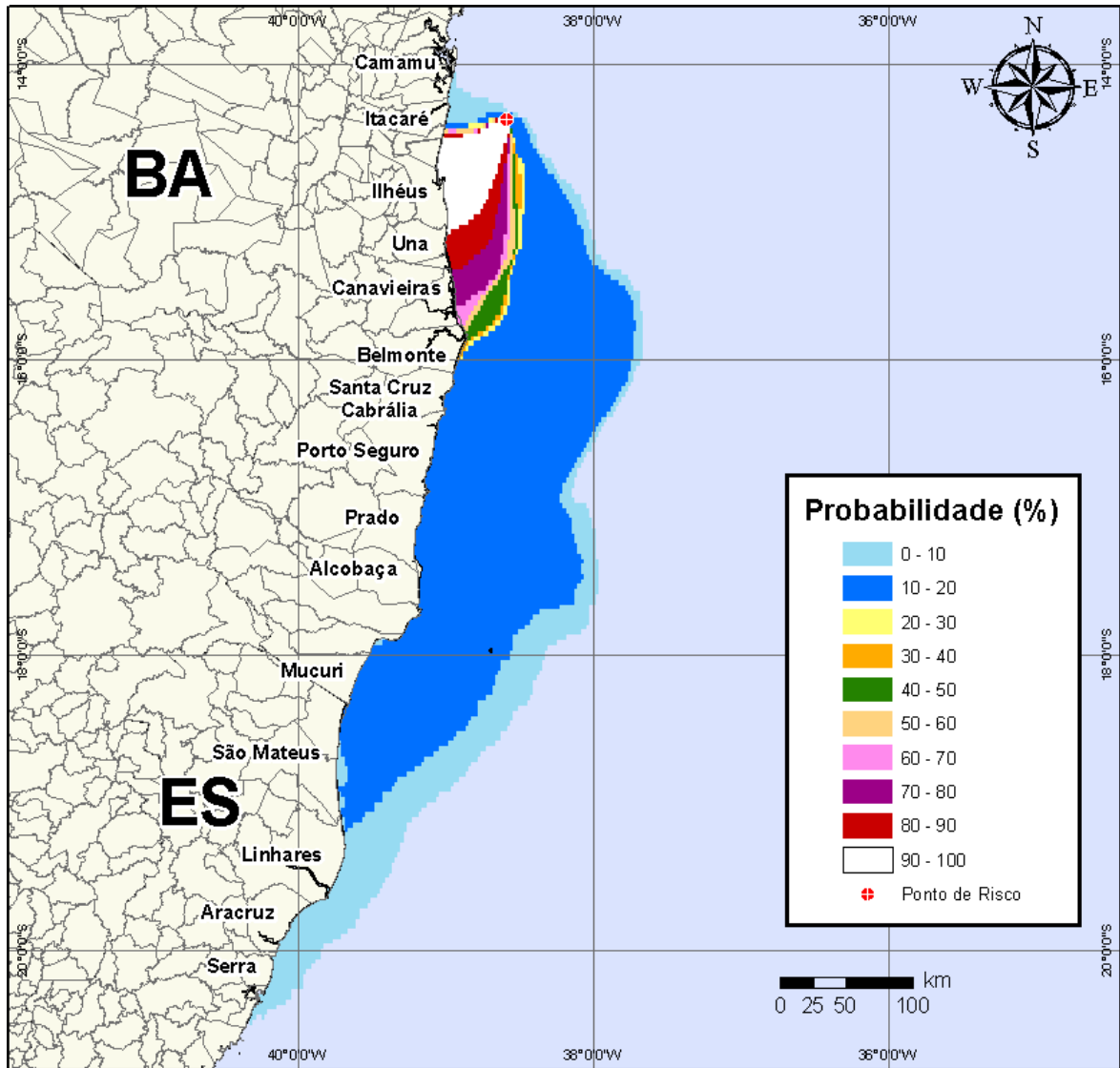
**Figura V-183** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_1BAS140\_INV\_200\_30D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m<sup>3</sup> (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.



**Figura V-184** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_1BAS140\_INV\_200\_30D. Volume máximo de óleo na costa (m³/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 200 m³ (instantâneo) de óleo 1-BAS-140, após 30 dias de simulação.

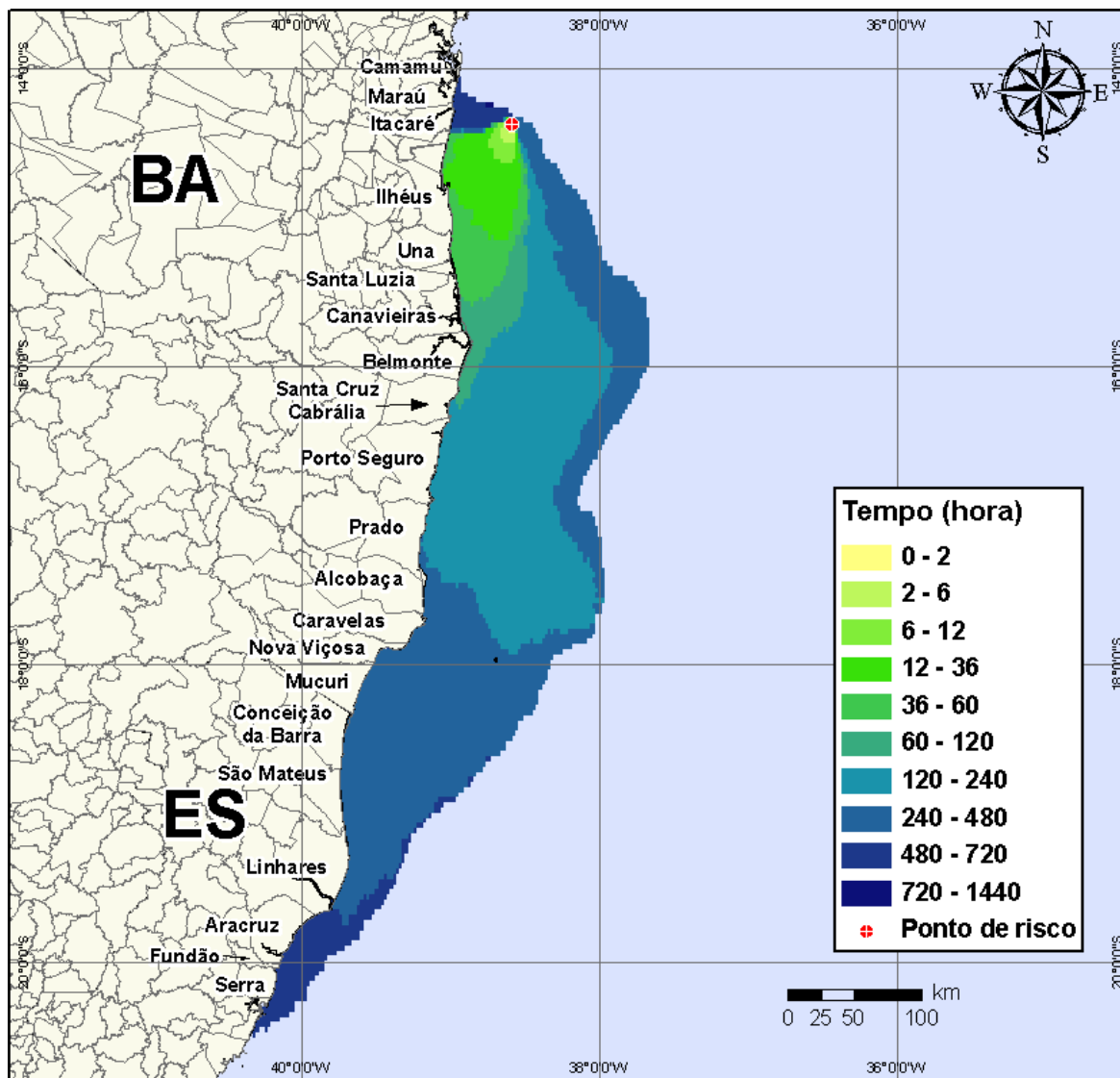
#### V.1.4.2.3 Simulações Probabilísticas - Poço Queluz - Óleo 1-BAS-140D - Volume de Pior Caso

Na Figura V-185 à Figura V-188 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume de pior caso (3.000,0 m³) de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março).

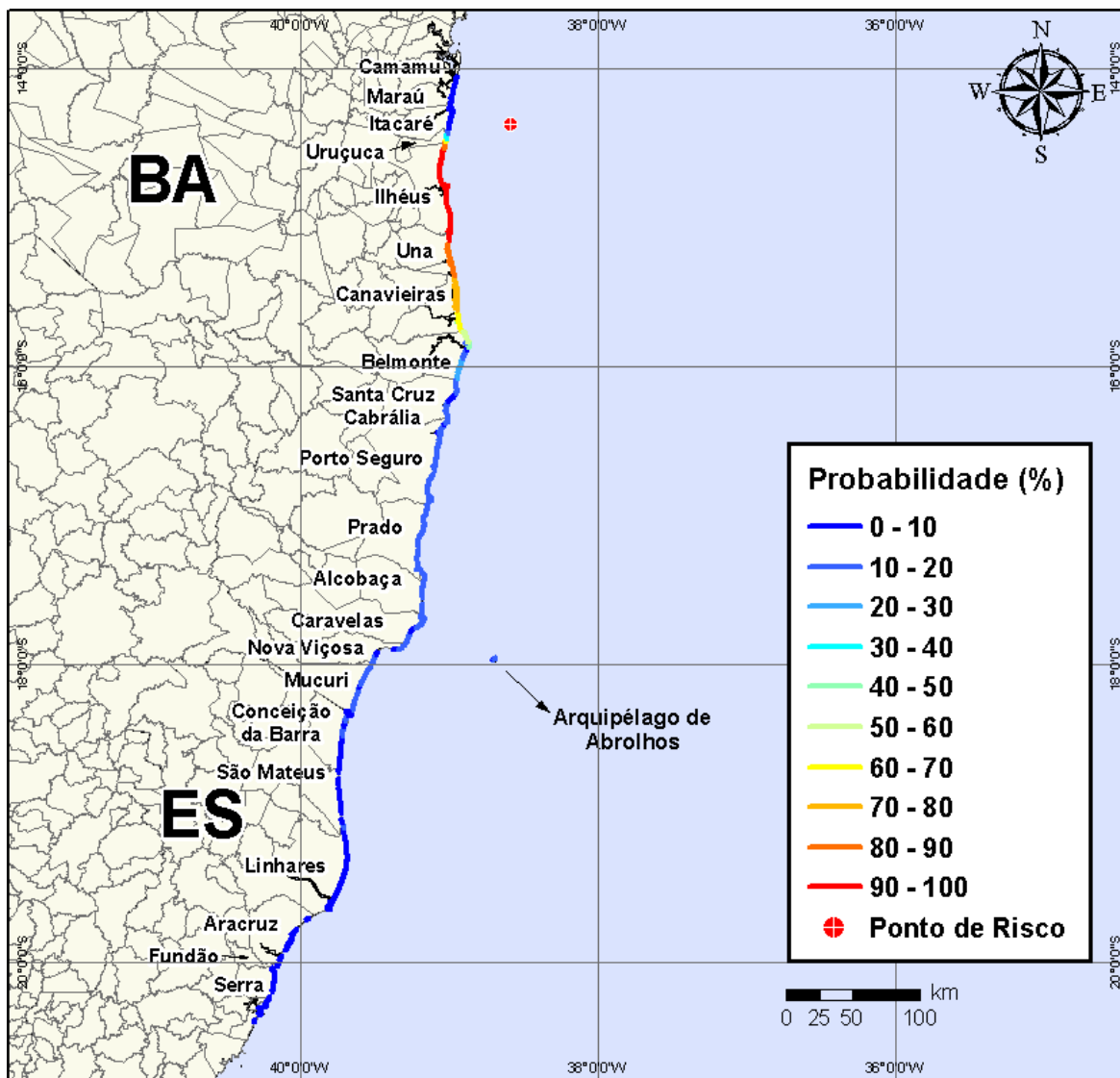


**Figura V-185** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_1BAS140\_VER\_PC\_60D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação.

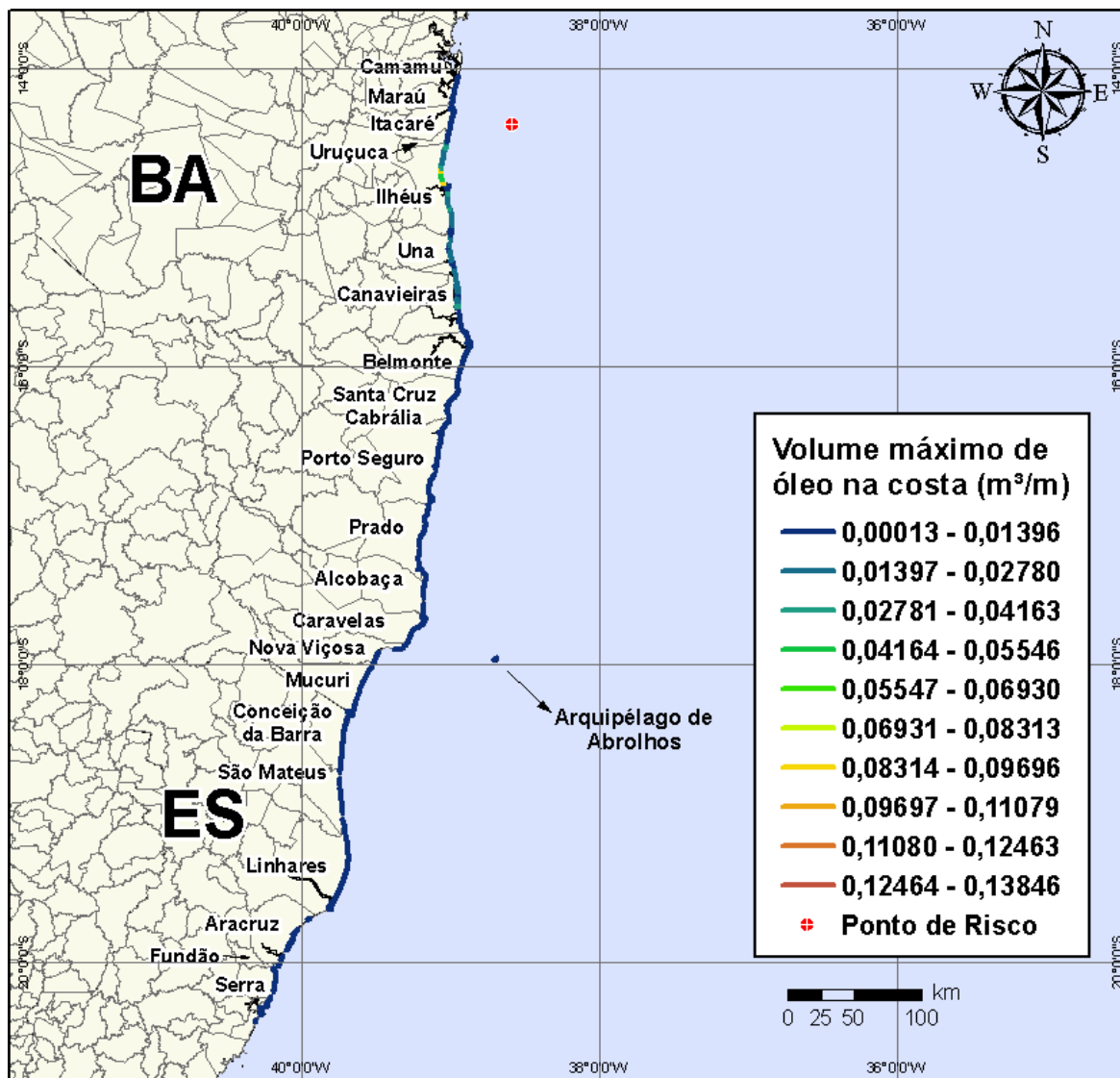




**Figura V-186** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_1BAS140\_VER\_PC\_60D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação.

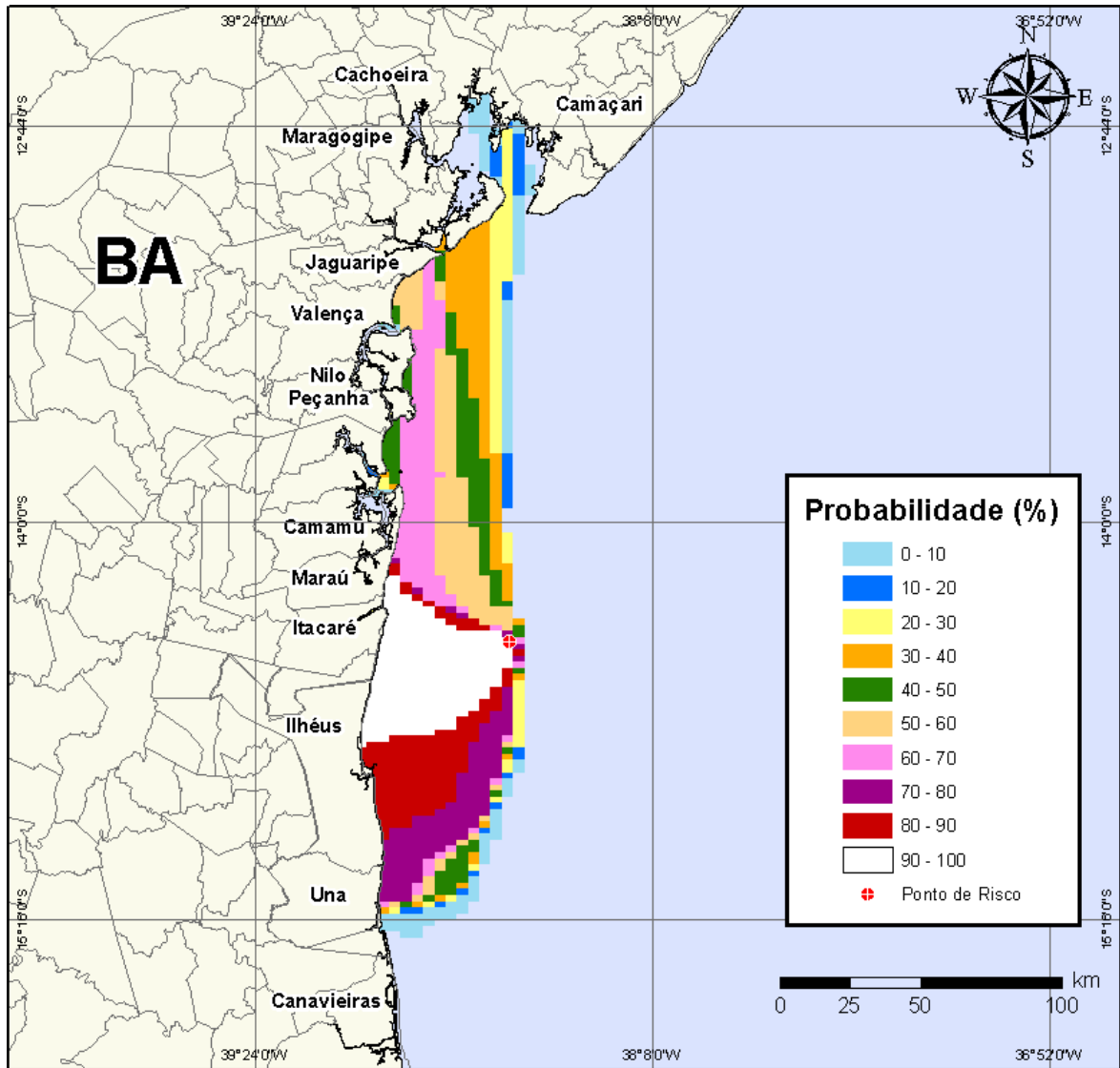


**Figura V-187** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_1BAS140\_VER\_PC\_60D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação.

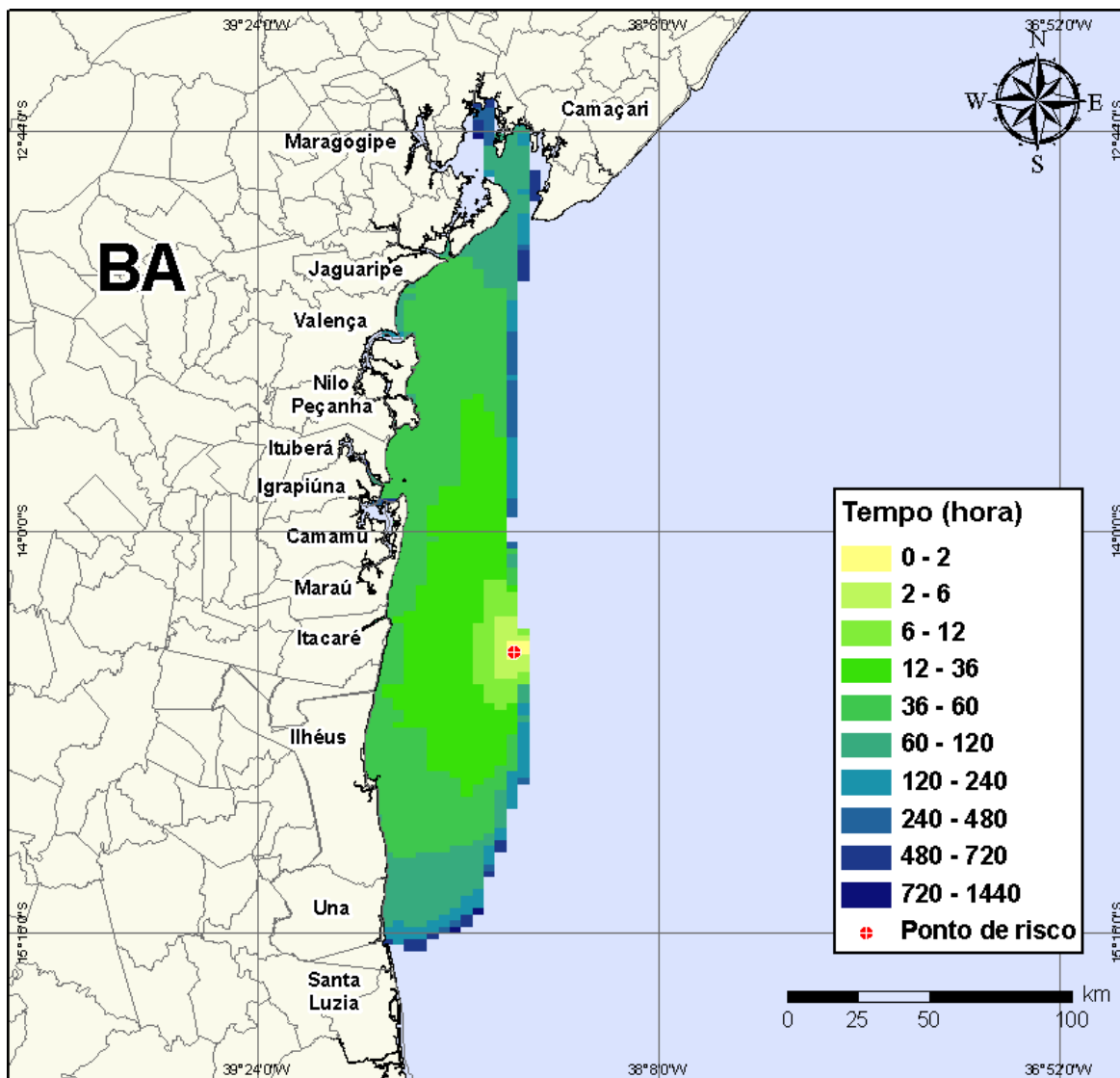


**Figura V-188** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_1BAS140\_VER\_PC\_60D. Volume máximo de óleo na costa (m³/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de verão (janeiro a março), com derrame de 3.000 m³ (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação.

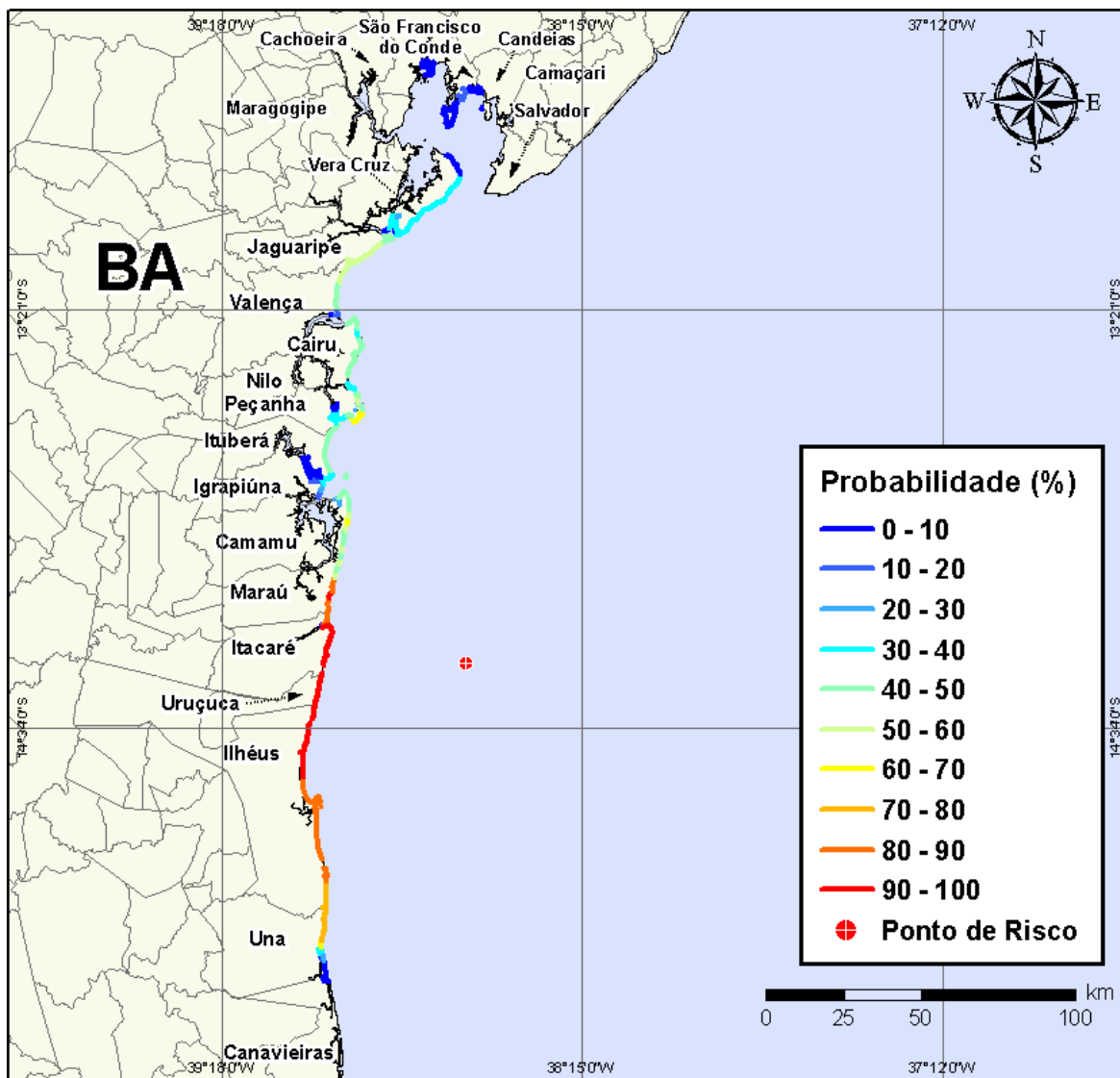
Na Figura V-189 à Figura V-192 são apresentados os resultados das simulações probabilísticas de derrame de volume de pior caso (3.000,0 m³) de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto).



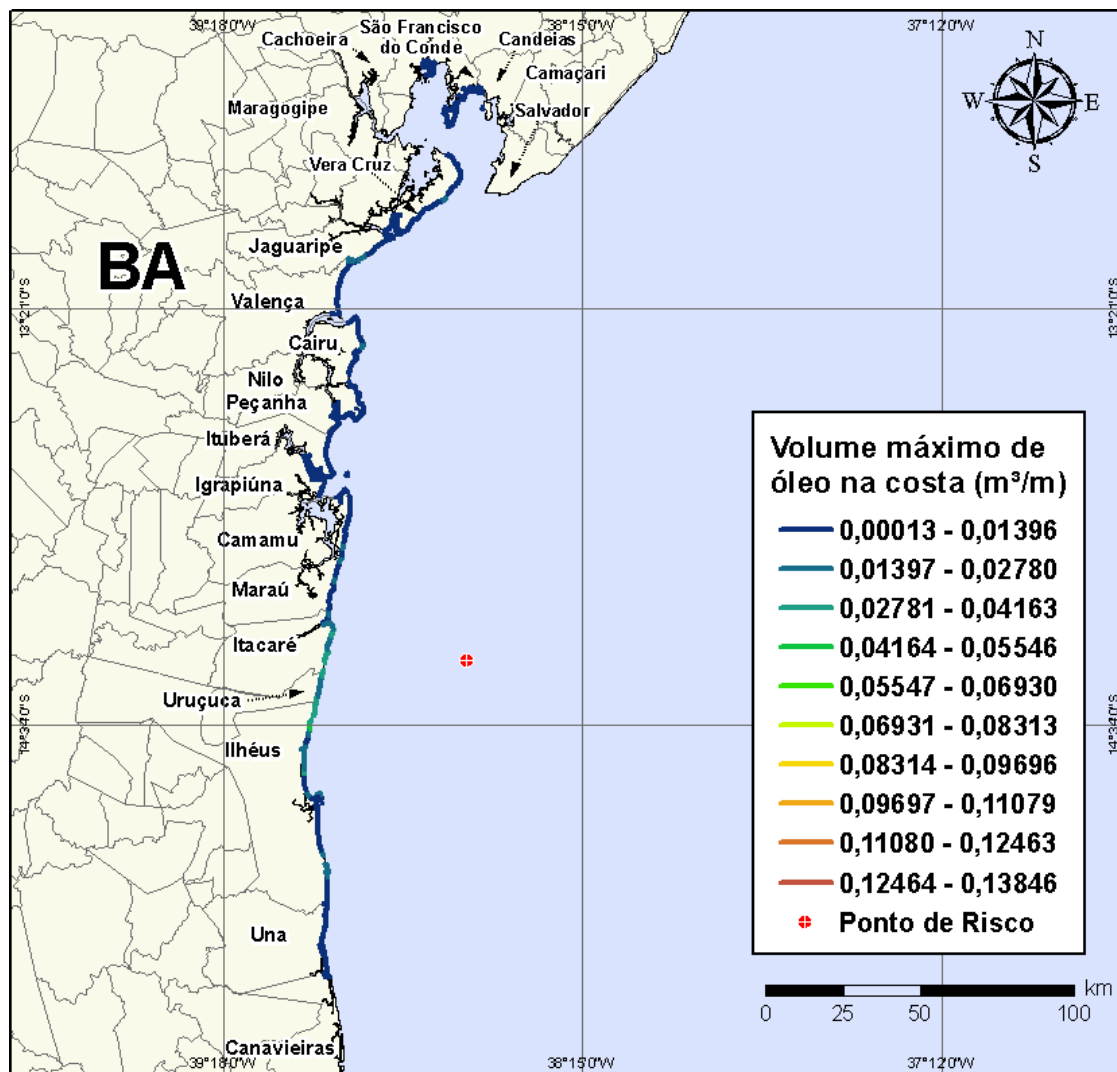
**Figura V-189** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_1BAS140\_INV\_PC\_60D. Contornos de probabilidade de óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação.



**Figura V-190** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_1BAS140\_INV\_PC\_60D. Contornos de tempo do deslocamento do óleo na água para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação.



**Figura V-191** - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_1BAS140\_INV\_PC\_60D. Probabilidade de toque de óleo na linha de costa para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 3.000 m<sup>3</sup> (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação.



**Figura V-192 - Cenário BMCAL12\_QUELUZ\_1BAS140\_INV\_PC\_60D.** Volume máximo de óleo na costa (m³/m) para um acidente ocorrendo a partir do Poço Queluz, Bloco BM-CAL-12, durante os meses de inverno (junho a agosto), com derrame de 3.000 m³ (durante 30 dias) de óleo 1-BAS-140, após 60 dias de simulação.

A Tabela V-14 apresenta a lista de municípios com probabilidade de toque na costa para os cenários com derrame de volume de pior caso com óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Queluz, nos períodos de verão e inverno. Observa-se que os menores tempos de toque na costa ocorreram em Ilhéus no verão (em 34 horas) e em Uruçuca e Ilhéus no inverno (em 36 horas). As maiores probabilidades de toque na costa (100%), no verão, ocorreram nos municípios de Ilhéus e Una, enquanto no inverno as maiores probabilidades foram calculadas para Maraú, Itacaré, Uruçuca e Ilhéus.

**Tabela V-14 - Lista de municípios com probabilidade de toque para os cenários de derrame de volume de pior caso com óleo 1-BAS-140D, a partir do Poço Queluz, nos períodos de verão e inverno.**

NOME DO MUNICÍPIO		PROBABILIDADE (%)		TEMPO MÍNIMO DE TOQUE (HORAS)		VOLUME MÁXIMO NA COSTA (m³/m)	
		Verão	Inverno	Verão	Inverno	Verão	Inverno
BA	Santo Amaro	N.A	1	N.A	266	N.A	0,00015
	São Francisco do Conde	N.A	19	N.A	95	N.A	0,00091
	Candeias	N.A	10	N.A	192	N.A	0,00061
	Madre de Deus	N.A	19	N.A	93	N.A	0,00091
	Vera Cruz	N.A	41	N.A	58	N.A	0,01676
	Itaparica	N.A	2	N.A	88	N.A	0,00015
	Jaguaripe	N.A	58	N.A	57	N.A	0,02457
	Valença	N.A	52	N.A	61	N.A	0,02457
	Cairu	N.A	62	N.A	50	N.A	0,02611
	Nilo Peçanha	N.A	46	N.A	55	N.A	0,00595
	Ituberá	N.A	46	N.A	54	N.A	0,00515
	Igrapiúna	N.A	34	N.A	57	N.A	0,00141
	Camamu	N.A	15	N.A	63	N.A	0,00047
	Maraú	6	93	687	41	0,00937	0,02707
	Itacaré	13	100	394	40	0,01188	0,03836
	Uruçuca	88	100	39	36	0,02567	0,04131
	Ilhéus	100	100	34	36	0,08792	0,04348
	Una	100	76	47	67	0,02653	0,00333
	Canavieiras	83	N.A	58	N.A	0,0194	N.A
	Belmonte	69	N.A	78	N.A	0,00853	N.A
	Santa Cruz Cabrália	16	N.A	111	N.A	0,00245	N.A
	Porto Seguro	14	N.A	127	N.A	0,00525	N.A
	Prado	14	N.A	156	N.A	0,00663	N.A
	Alcobaça	14	N.A	321	N.A	0,00401	N.A
Caravelas	14	N.A	325	N.A	0,00358	N.A	
Arquipélago de Abrolhos	12	N.A	336	N.A	0,00012	N.A	
Nova Viçosa	14	N.A	347	N.A	0,00257	N.A	
Mucuri	14	N.A	371	N.A	0,00141	N.A	
ES	Conceição da Barra	11	N.A	393	N.A	0,00069	N.A
	São Mateus	11	N.A	413	N.A	0,00083	N.A
	Linhares	11	N.A	437	N.A	0,00069	N.A
	Aracruz	1	N.A	492	N.A	0,00013	N.A
	Fundão	1	N.A	580	N.A	0,00013	N.A
	Serra	1	N.A	530	N.A	0,00013	N.A
	Vitória	1	N.A	536	N.A	0,00013	N.A
	Vila Velha	1	N.A	549	N.A	0,00013	N.A

N.A. = não aplicável (não há probabilidade de toque nestes municípios).



## **V.2 SIMULAÇÕES DETERMINÍSTICAS CRÍTICAS - BLOCO BM-CAL-12**

A análise dos resultados das simulações probabilísticas permitiu identificar os cenários determinísticos críticos de verão e inverno, para os derrames a partir do Bloco BM-CAL-12. Para essas simulações foram considerados como mais críticos os cenários que apresentaram menor tempo de toque na costa. Dentre todos os cenários simulados, os mais críticos foram os derrames a partir do Poço Fonte da Telha (localizado mais próximo da costa).

Portanto, foram conduzidas simulações determinísticas críticas de derrame de óleo diesel marítimo e tipo 1-BAS-140D, a partir do Poço Fonte da Telha, para os três volumes (pequeno, médio e pior caso).

Para a melhor compreensão dos resultados, estes são apresentados conforme os tipos de óleo e volumes de derrame simulados. Na apresentação dos resultados determinísticos críticos foram elaborados dois tipos de figuras para cada cenário.

Na primeira figura apresenta-se a espessura da mancha no instante de primeiro toque, sendo que os valores da mesma são representados pela escala de cores indicada nas legendas. Nesta mesma figura, a cor cinza representa a região por onde a mancha se deslocou durante os dias de duração da simulação e, portanto, não está associada a uma espessura.

A segunda figura do cenário apresenta o gráfico com o balanço de massa da simulação (óleo na superfície, na coluna d'água, costa e evaporado), onde é possível visualizar os processos de intemperismo atuantes sobre a mancha de óleo durante a respectiva simulação.

Para as simulações determinísticas críticas com derrame de volume de pior caso são também apresentadas ilustrações das condições meteorológicas e oceanográficas que proporcionaram este primeiro toque na costa.

## V.2.1 Simulações Determinísticas Críticas - Poço Fonte da Telha - Óleo Diesel Marítimo

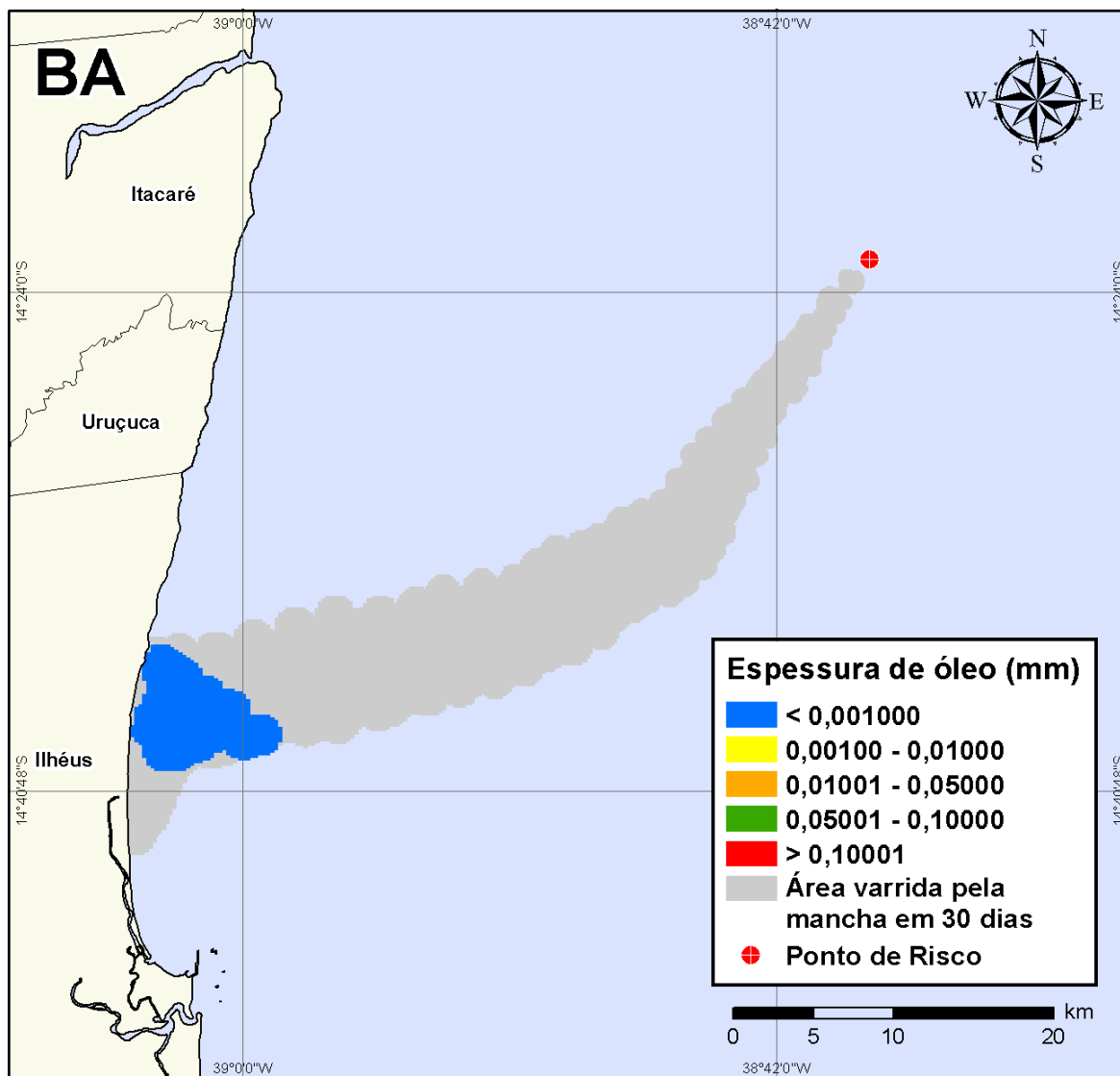
A Tabela V-15 apresenta um resumo dos cenários determinísticos críticos simulados a partir do Poço Fonte da Telha com derrame de óleo diesel marítimo.

**Tabela V-15 - Resumo dos cenários determinísticos críticos com derrame de óleo diesel marítimo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12.**

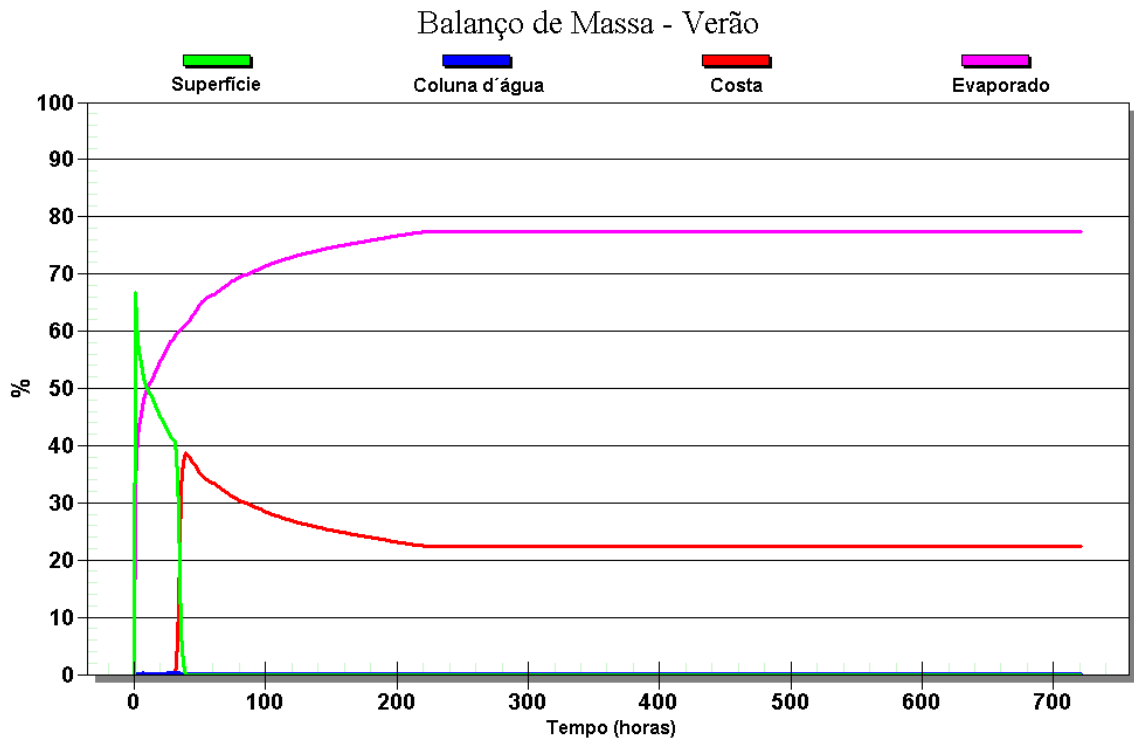
CENÁRIOS	DATA DE INÍCIO	TEMPO PARA CHEGAR À COSTA (HORAS)	VOLUME FINAL DE ÓLEO QUE CHEGA À COSTA (m <sup>3</sup> )
DET_BMCAL12_FTELHA_VER_MDIESEL_8_30D	07/01/2004 – 23:00h	30 (Ilhéus)	1,78
DET_BMCAL12_FTELHA_VER_MDIESEL_200_30D	08/01/2004 – 19:00h	30 (Ilhéus)	44,00
DET_BMCAL12_FTELHA_VER_MDIESEL_PC_30D	07/01/2004 – 22:00h	28 (Ilhéus)	941,00
DET_BMCAL12_FTELHA_INV_MDIESEL_8_30D	09/06/2004 – 11:00h	31 (Itacaré)	1,73
DET_BMCAL12_FTELHA_INV_MDIESEL_200_30D	09/06/2004 – 08:00h	30 (Itacaré)	44,00
DET_BMCAL12_FTELHA_INV_MDIESEL_PC_30D	09/06/2004 – 10:00h	30 (Itacaré)	963,00

### V.2.1.1 Simulações Determinísticas Críticas - Poço Fonte da Telha - Óleo Diesel Marítimo - Volume Pequeno

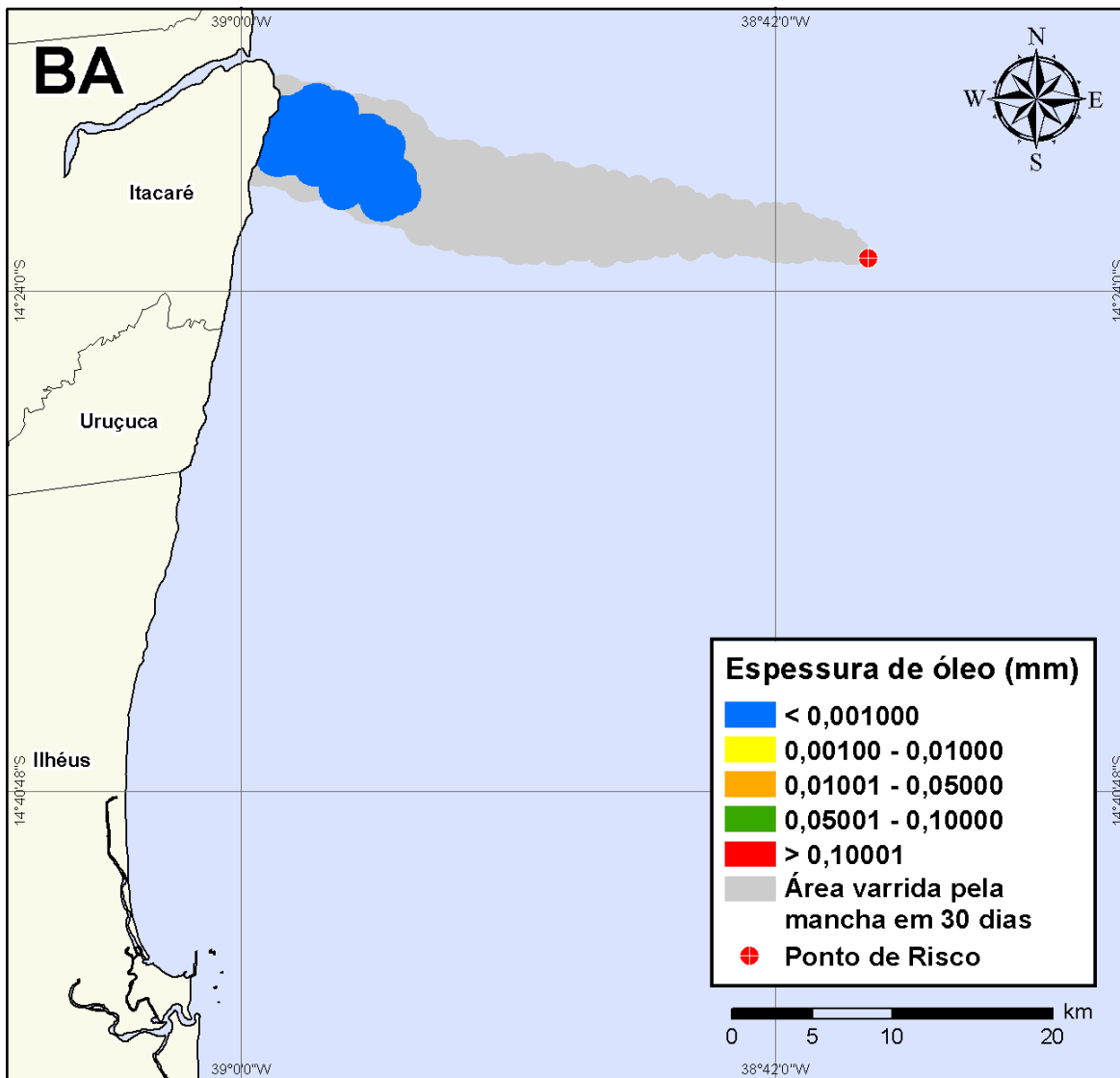
A seguir (Figura V-193 à Figura V-196), são apresentados os resultados das simulações determinísticas críticas de verão e inverno com volume de derrame pequeno (8 m<sup>3</sup>) de óleo diesel marítimo a partir do Poço Fonte da Telha. Para o período de verão, o menor tempo de toque na costa foi de 30 horas, ocorrendo no Município de Ilhéus (BA). Para o período de inverno, o menor tempo de toque na costa foi de 31 horas, ocorrendo no Município de Itacaré (BA). Nos balanços de massa observa-se que, ao final das simulações, aproximadamente 80% do óleo diesel marítimo derramado evaporou.



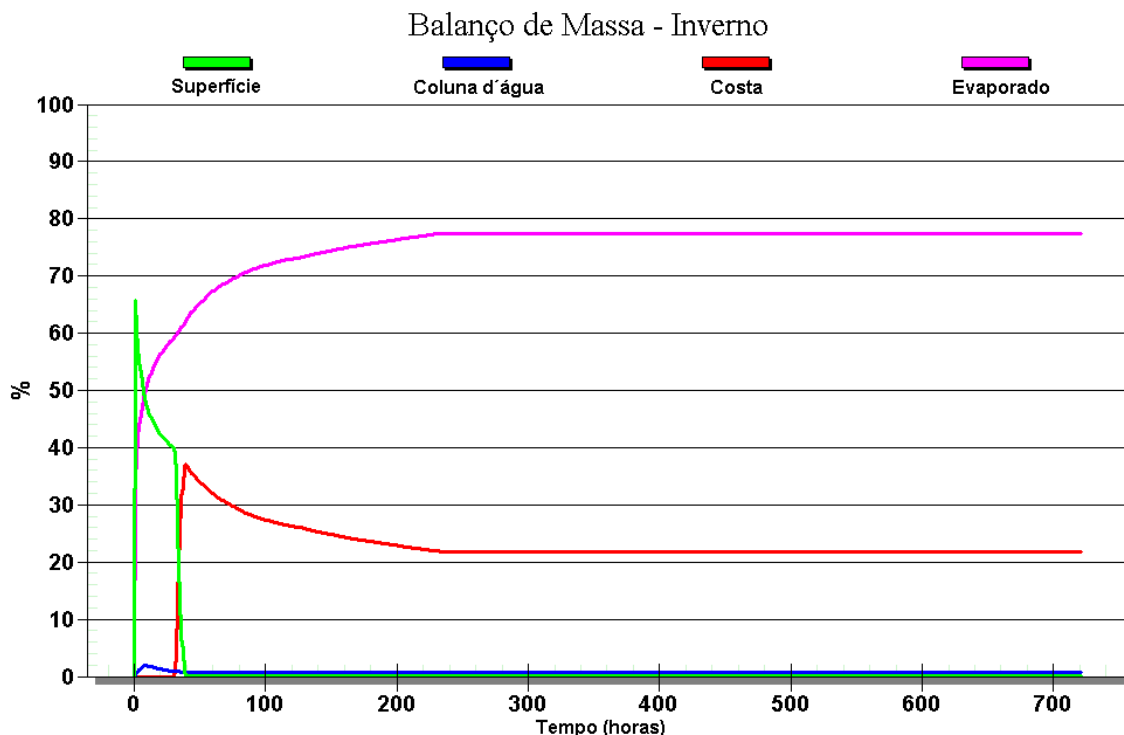
**Figura V-193** - *DET\_BMCAL12\_FTELHA\_VER\_MDIesel\_8\_30D*. Cenário determinístico crítico para um derrame de volume pequeno com óleo diesel marítimo, ocorrido durante o verão, a partir do Poço Fonte da Telha.



**Figura V-194 - Balanço de massa do cenário determinístico crítico apresentado na Figura V-193.**



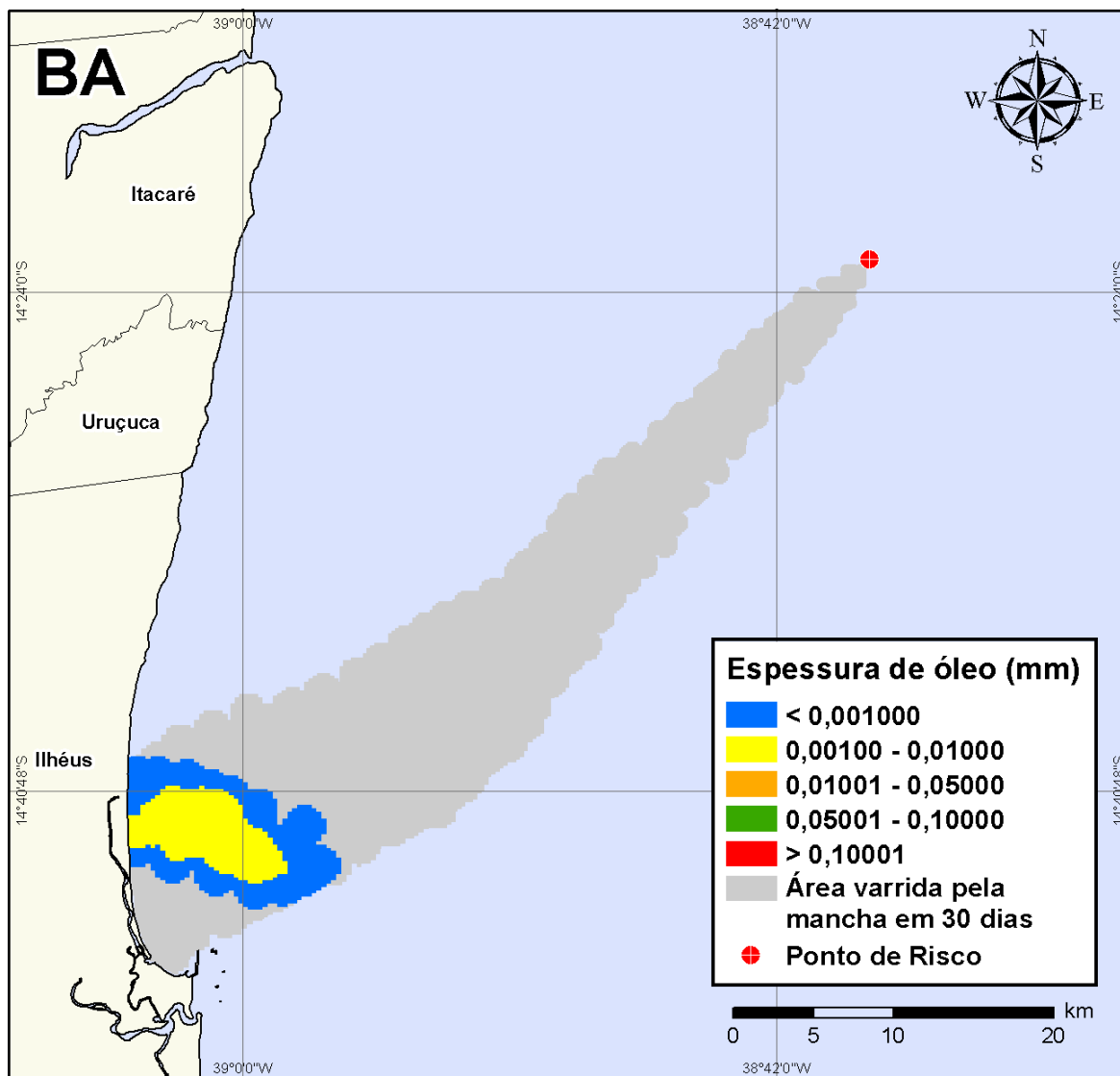
**Figura V-195** - DET\_BMCAL12\_FTELHA\_INV\_MDIesel\_8\_30D. Cenário determinístico crítico para um derrame de volume pequeno com óleo diesel marítimo, ocorrido durante o inverno, a partir do Poço Fonte da Telha.



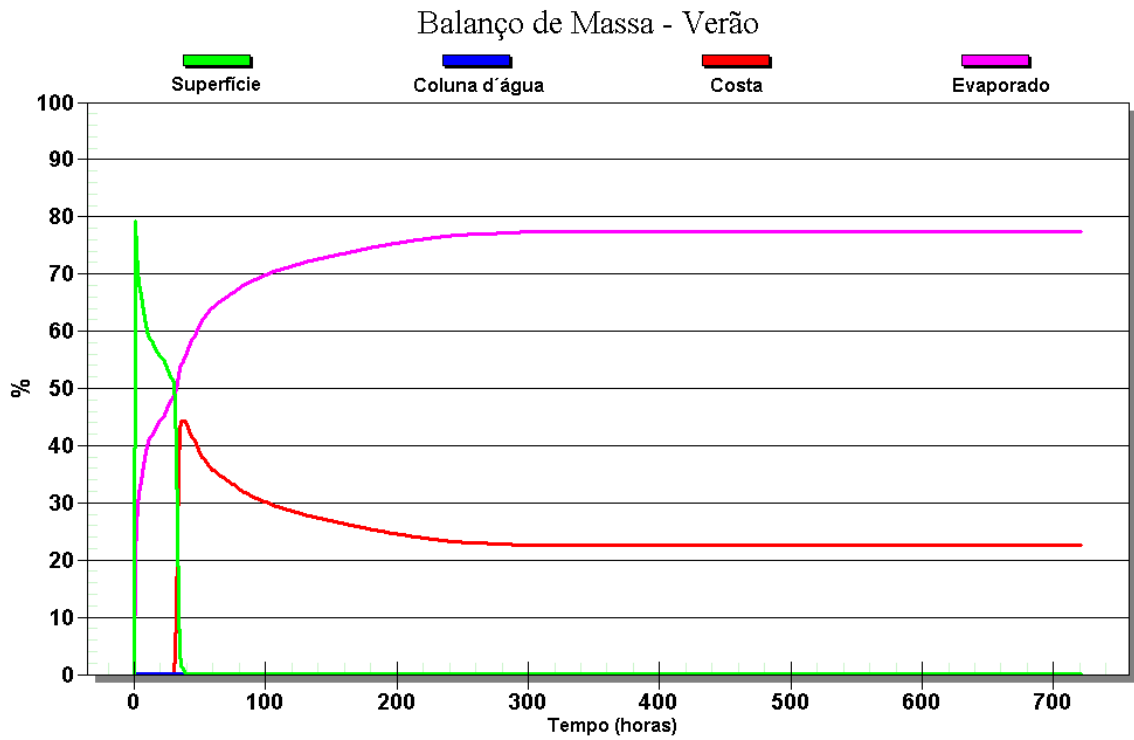
**Figura V-196** - Balanço de massa do cenário determinístico crítico apresentado na Figura V-195.

### V.2.1.2 Simulações Determinísticas Críticas - Poço Fonte da Telha - Óleo Diesel Marítimo - Volume Médio

A seguir (Figura V-197 à Figura V-200), são apresentados os resultados das simulações determinísticas críticas de verão e inverno com volume de derrame médio ( $200 \text{ m}^3$ ) de óleo diesel marítimo a partir do Poço Fonte da Telha. Para o período de verão, o menor tempo de toque na costa foi de 30 horas, ocorrendo no Município de Ilhéus (BA). Para o período de inverno, o menor tempo de toque na costa foi de 30 horas, ocorrendo no Município de Itacaré (BA). Nos balanços de massa observa-se que, ao final das simulações, cerca de 80% do óleo diesel marítimo derramado evaporou.

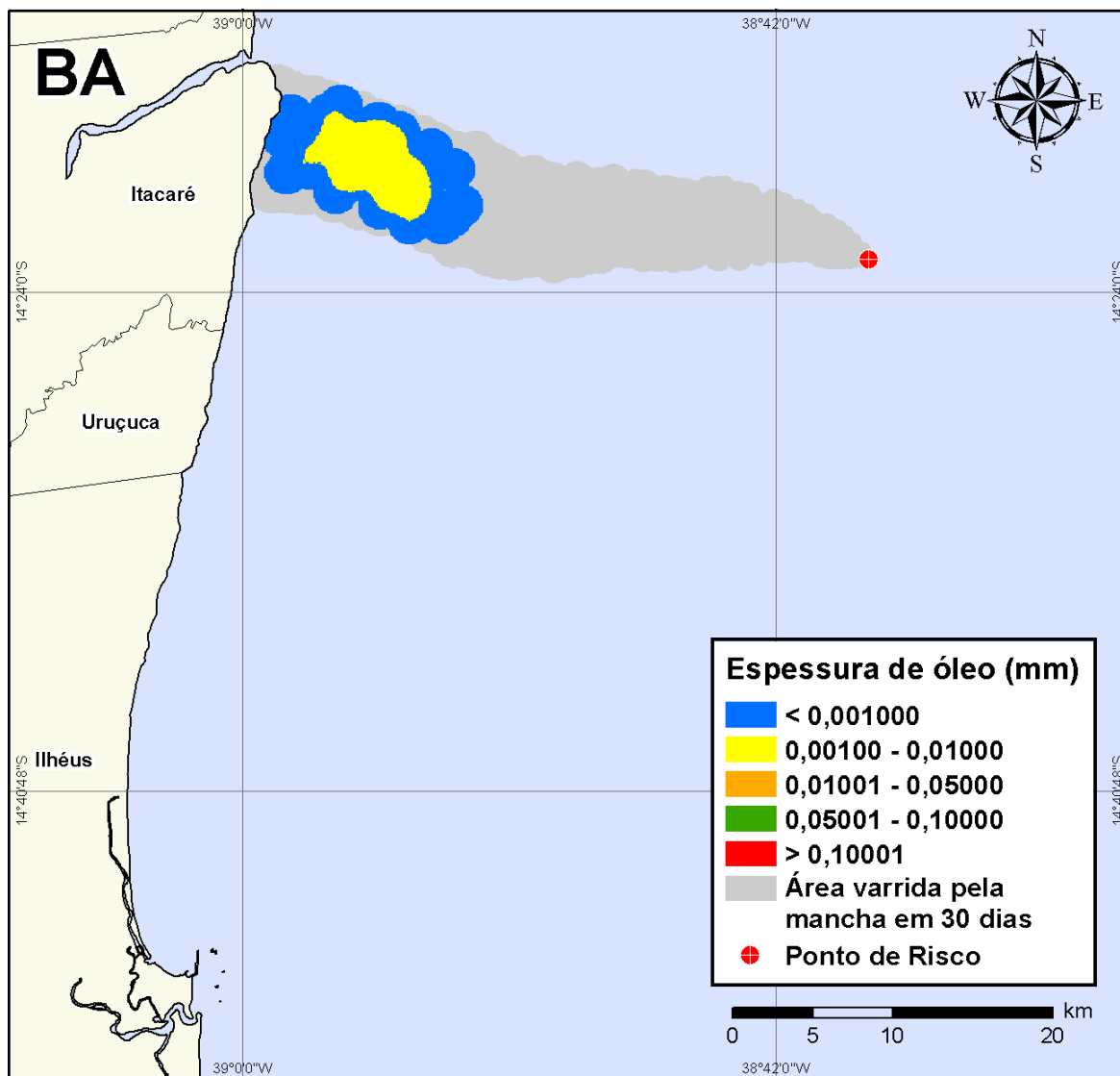


**Figura V-197** - DET\_BMCAL12\_FTELHA\_VER\_MDIesel\_200\_30D. Cenário determinístico crítico para um derrame de volume médio com óleo diesel marítimo, ocorrido durante o verão, a partir do Poço Fonte da Telha.

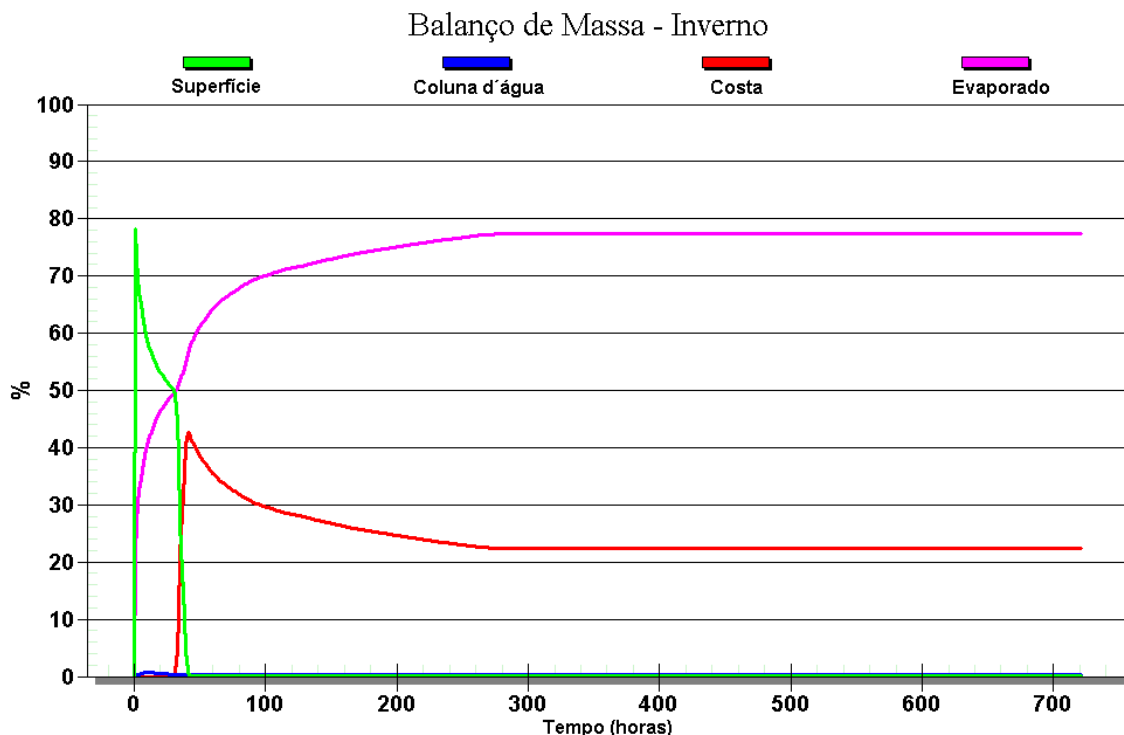


**Figura V-198 - Balanço de massa do cenário determinístico crítico apresentado na Figura V-197.**





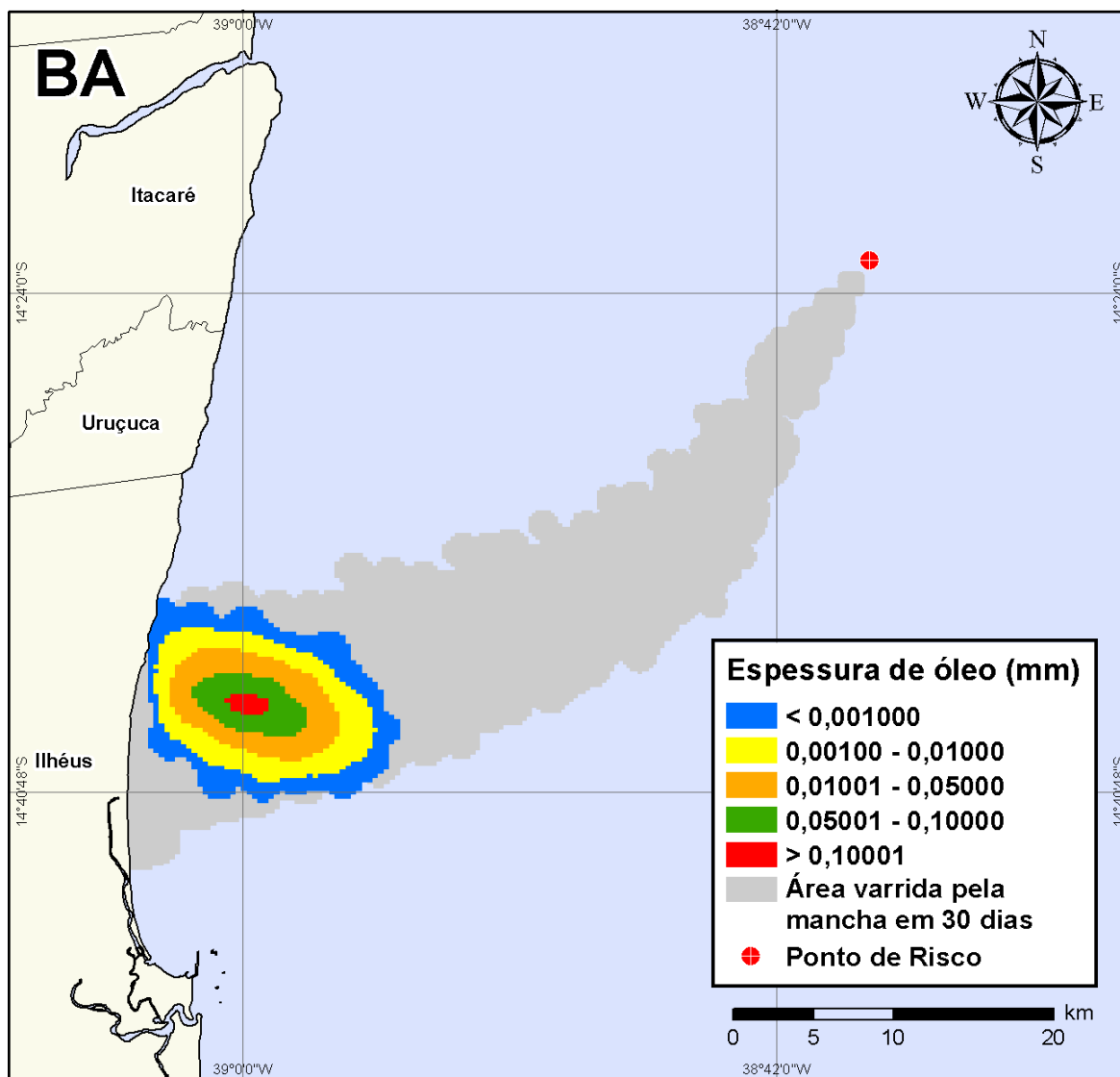
**Figura V-199** - DET\_BMCAL12\_FTELHA\_INV\_MDIIESEL\_200\_30D. Cenário determinístico crítico para um derrame de volume médio com óleo diesel marítimo, ocorrido durante o inverno, a partir do Poço Fonte da Telha.



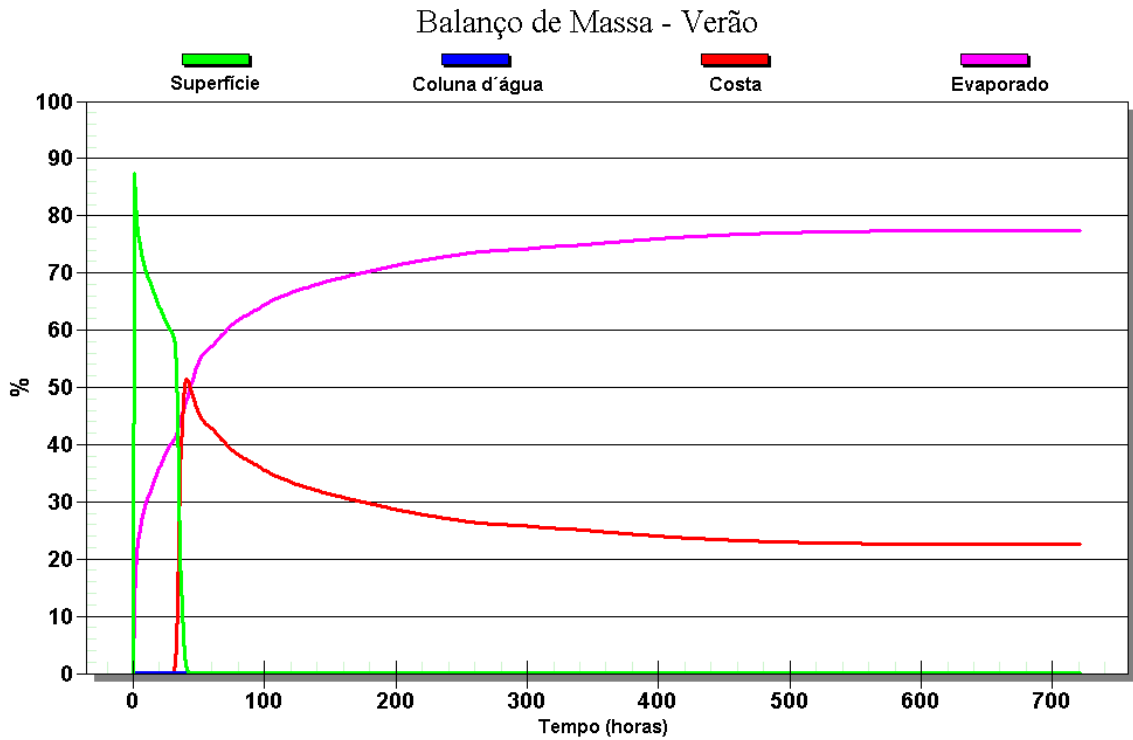
**Figura V-200** - Balanço de massa do cenário determinístico crítico apresentado na Figura V-199.

### V.2.1.3 Simulações Determinísticas Críticas - Poço Fonte da Telha - Óleo Diesel Marítimo - Volume de Pior Caso

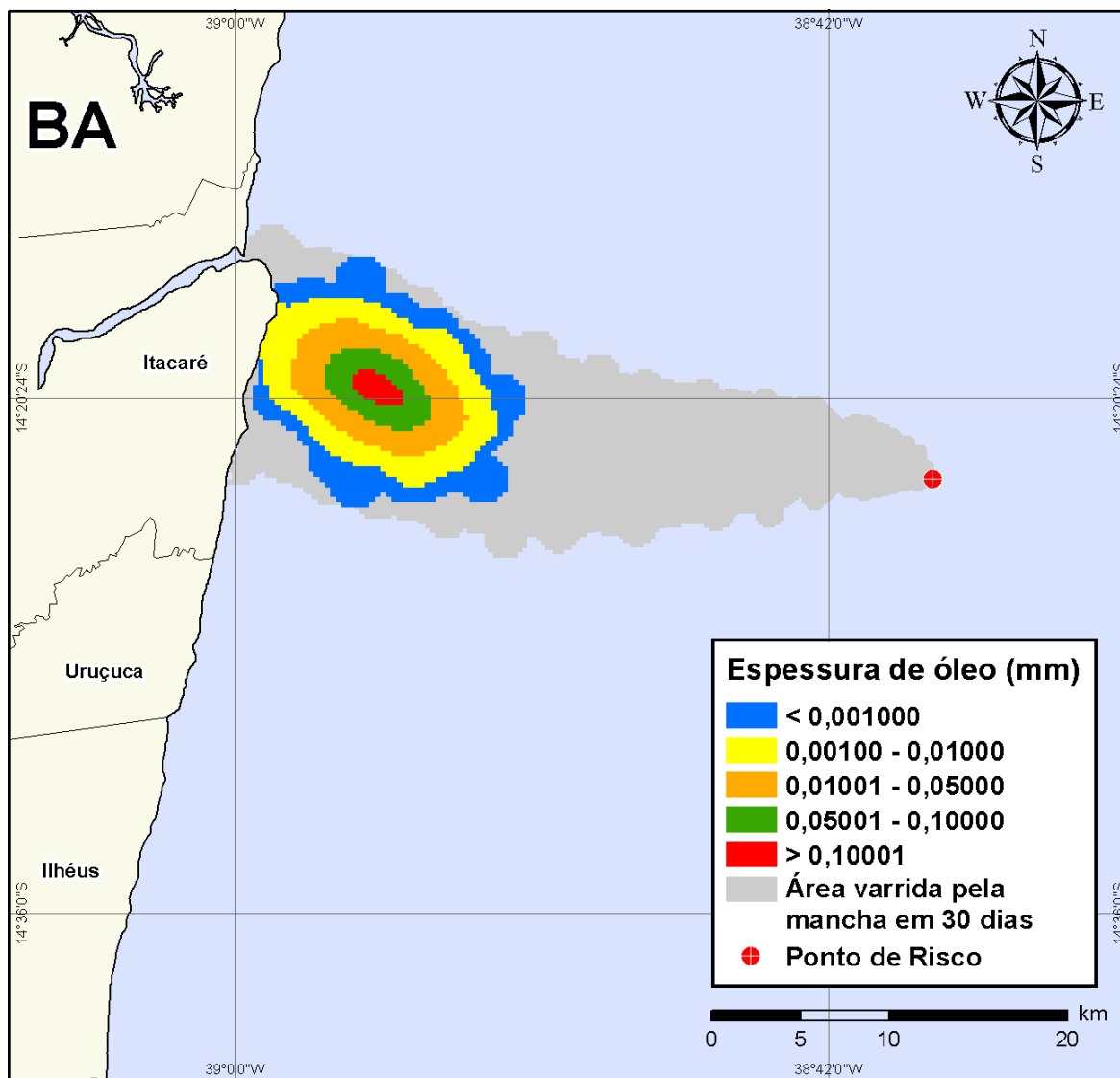
A seguir (Figura V-201 à Figura V-204), são apresentados os resultados das simulações determinísticas críticas de verão e inverno com volume de derrame de pior caso ( $4.210,17 \text{ m}^3$ ) de óleo diesel marítimo a partir do Poço Fonte da Telha. Para o período de verão, o menor tempo de toque na costa foi de 28 horas, ocorrendo no Município de Ilhéus (BA). Para o período de inverno, o menor tempo de toque na costa foi de 30 horas, ocorrendo no Município de Itacaré (BA). Nos balanços de massa observa-se que, ao final das simulações, cerca de 80% do óleo diesel marítimo derramado evaporou.



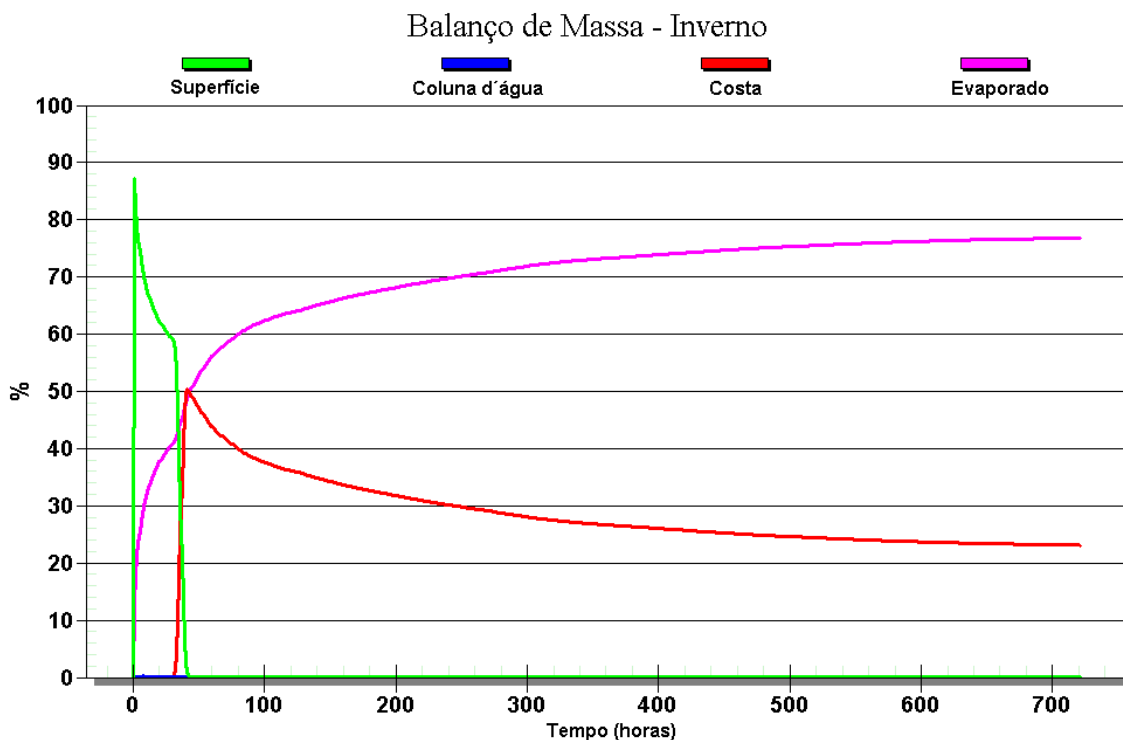
**Figura V-201** - DET\_BMCAL12\_FTELHA\_VER\_MDIIESEL\_PC\_30D. Cenário determinístico crítico para um derrame de volume de pior caso com óleo diesel marítimo, ocorrido durante o verão, a partir do Poço Fonte da Telha.



**Figura V-202 - Balanço de massa do cenário determinístico crítico apresentado na Figura V-201.**

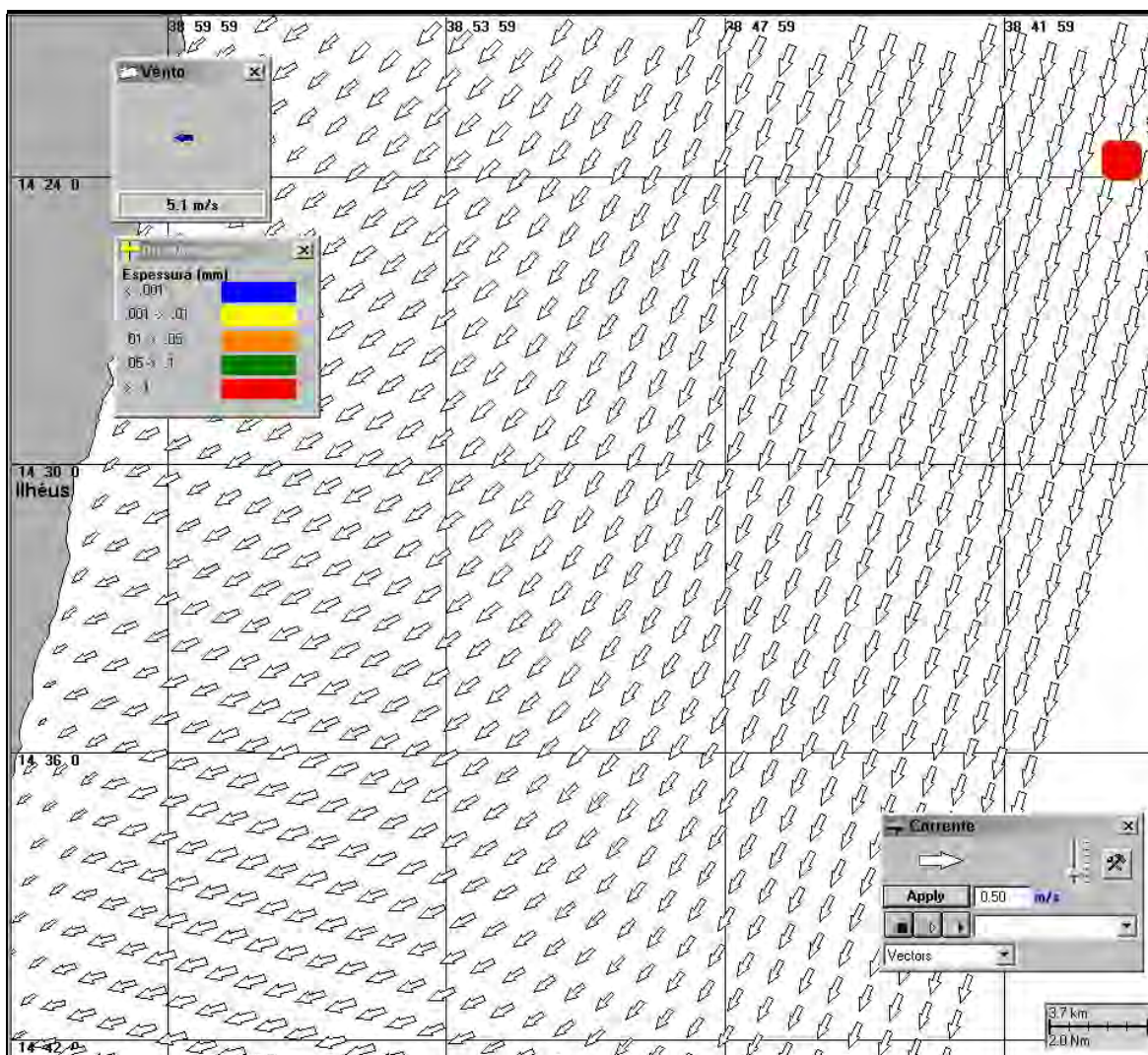


**Figura V-203** - DET\_BMCAL12\_FTELHA\_INV\_MDIesel\_PC\_30D. Cenário determinístico crítico para um derrame de volume de pior caso com óleo diesel marítimo, ocorrido durante o inverno, a partir do Poço Fonte de Telha.

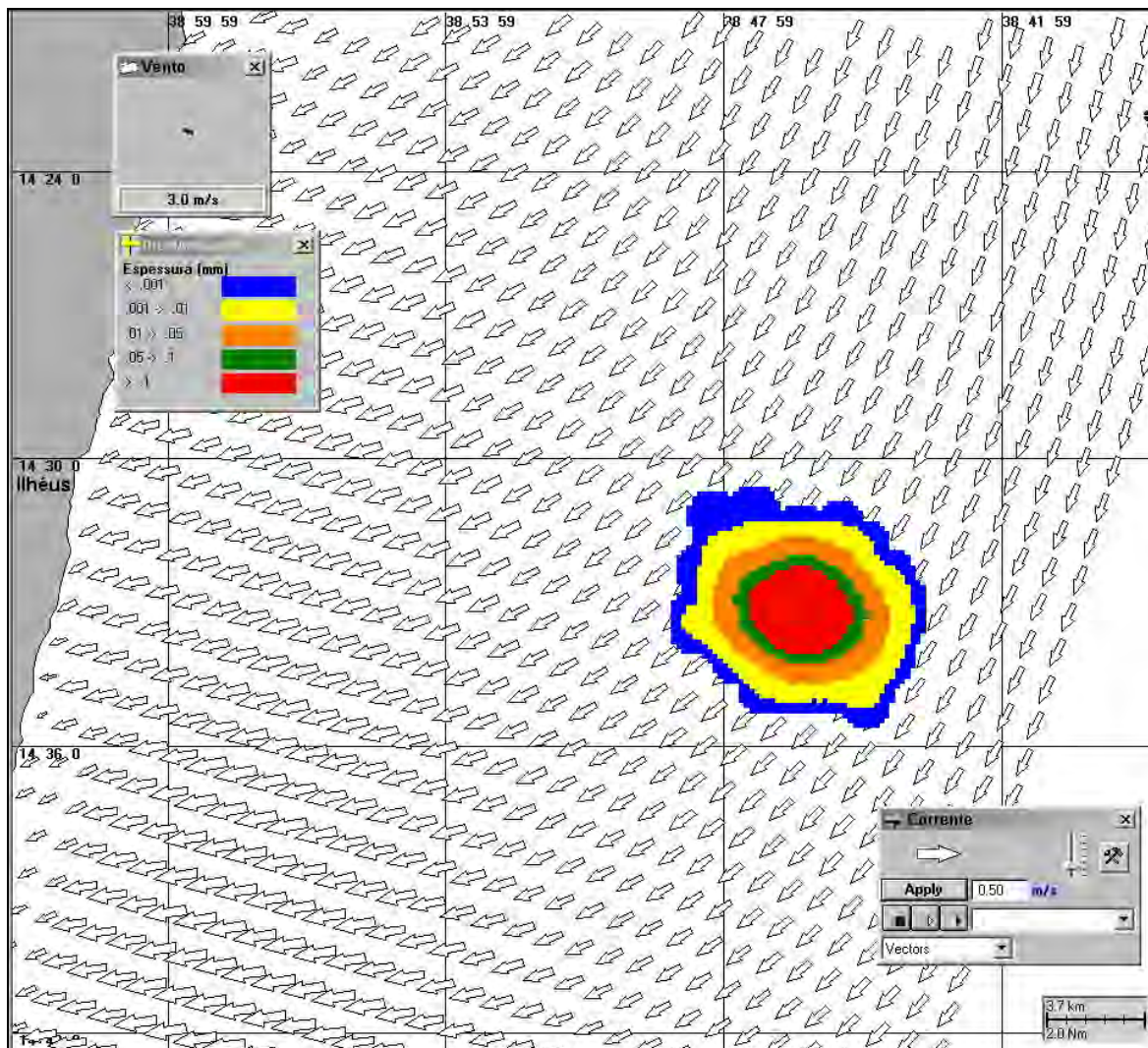


**Figura V-204 - Balanço de massa do cenário determinístico crítico apresentado na Figura V-203.**

Para as simulações determinísticas críticas com derrame de volume de pior caso são também apresentadas ilustrações das condições meteorológicas e oceanográficas que proporcionaram este primeiro toque na costa. As figuras, a seguir, apresentam estas ilustrações, a partir do início do derrame até o primeiro toque na costa, para os cenários determinísticos mais críticos dos períodos de verão (Figura V-205 à Figura V-207) e inverno (Figura V-208 à Figura V-210), com derrame de pior caso de óleo diesel marítimo a partir do Poço Fonte da Telha.

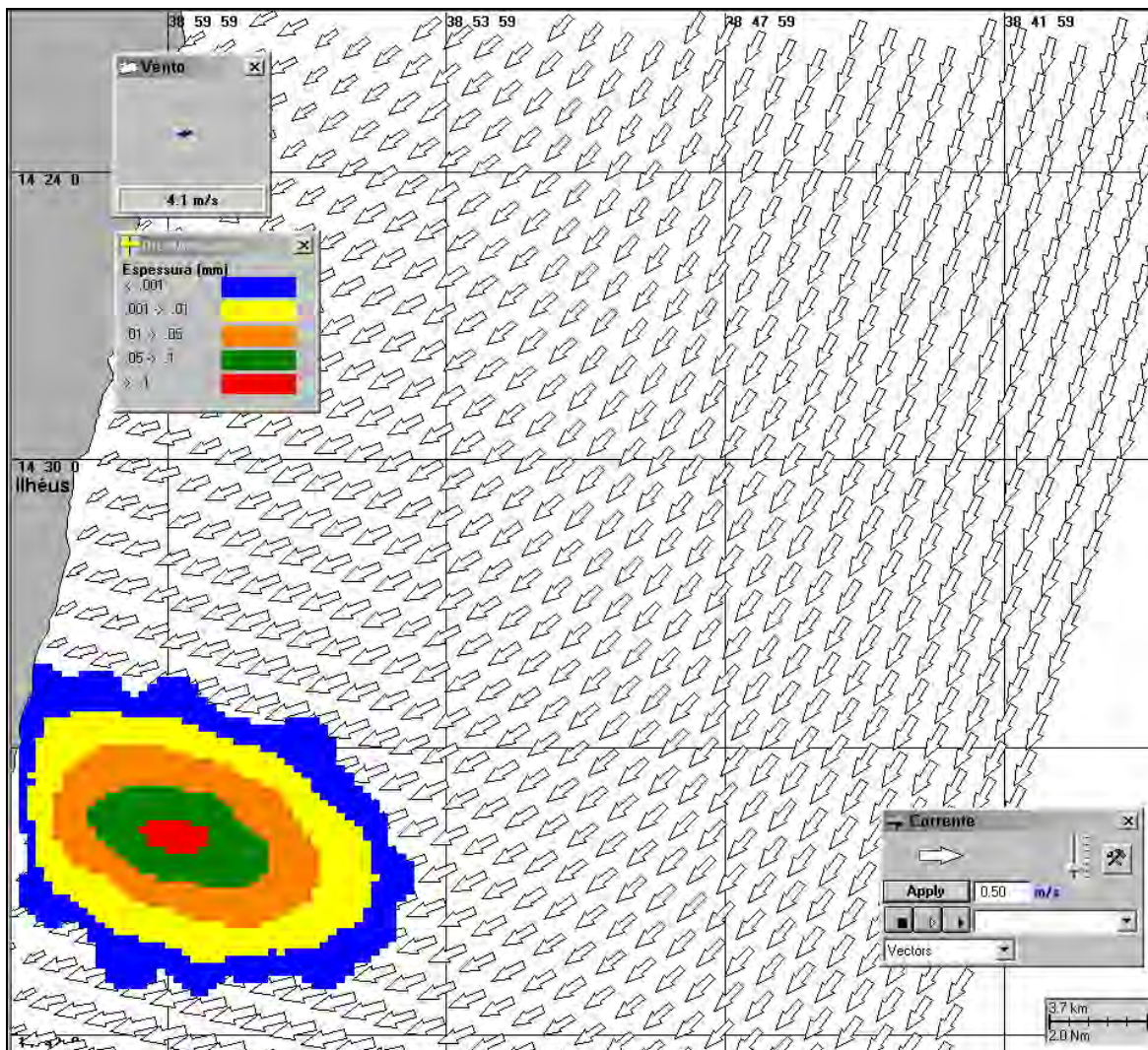


**Figura V-205** - Cenário DET\_BMCAL12\_FTELHA\_VER\_MDIESEL\_PC\_30D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no início da simulação determinística crítica com derrame de óleo diesel marítimo, volume de pior caso, no verão.

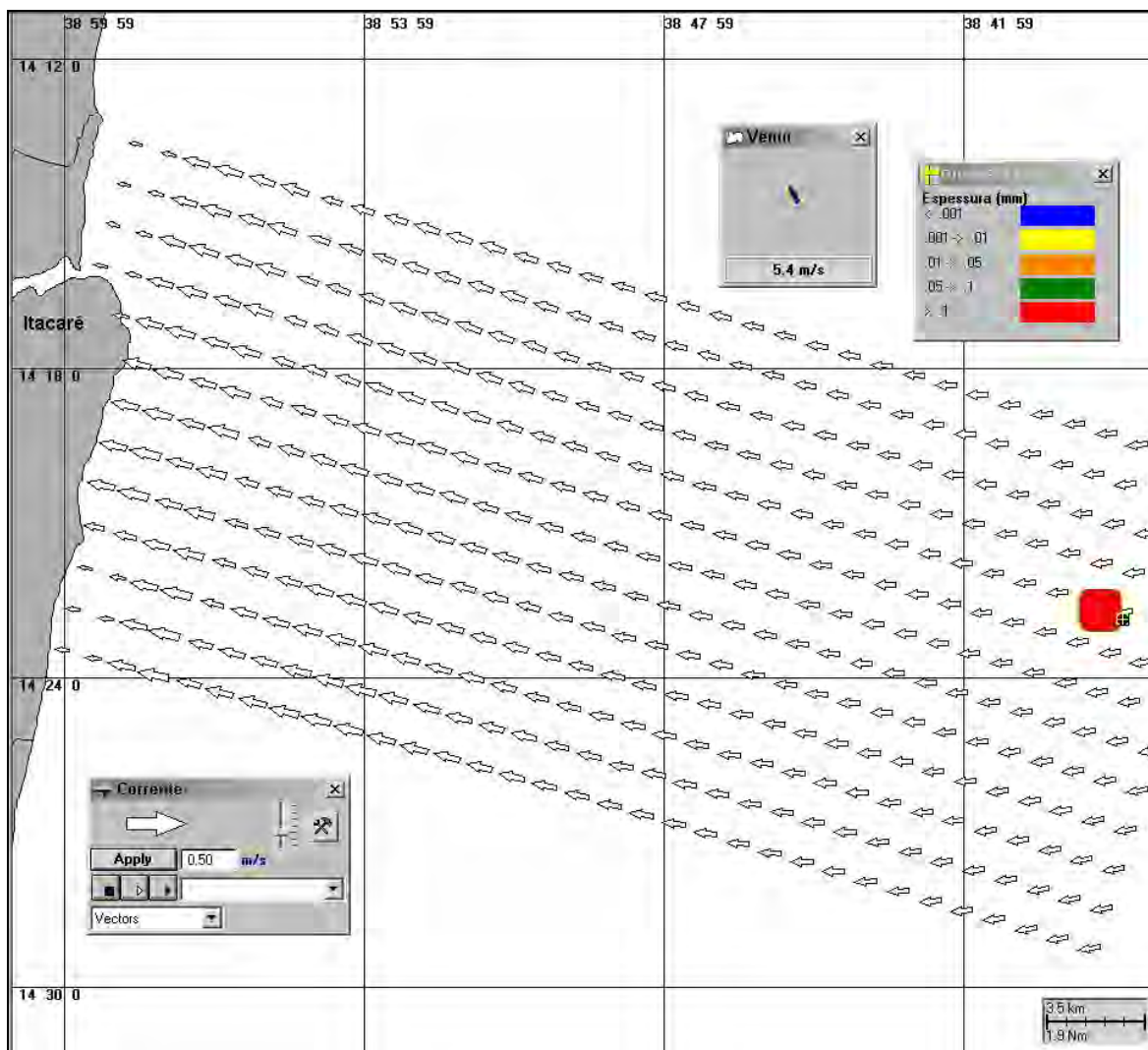


**Figura V-206** - Cenário DET\_BMCAL12\_FTELHA\_VER\_MDIesel\_PC\_30D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo 15 horas após o início da simulação determinística crítica com derrame de óleo diesel marítimo, volume de pior caso, no verão.

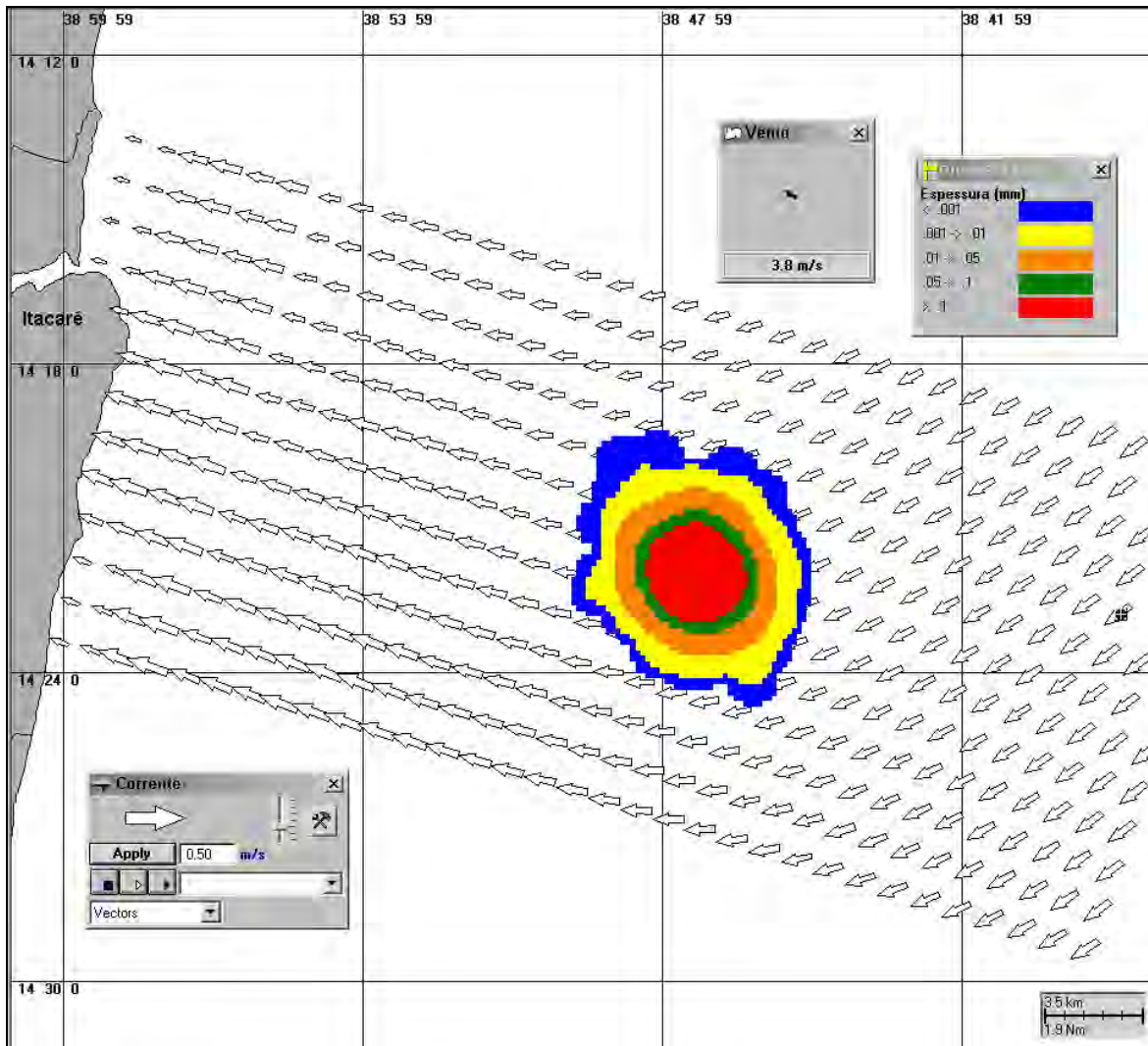




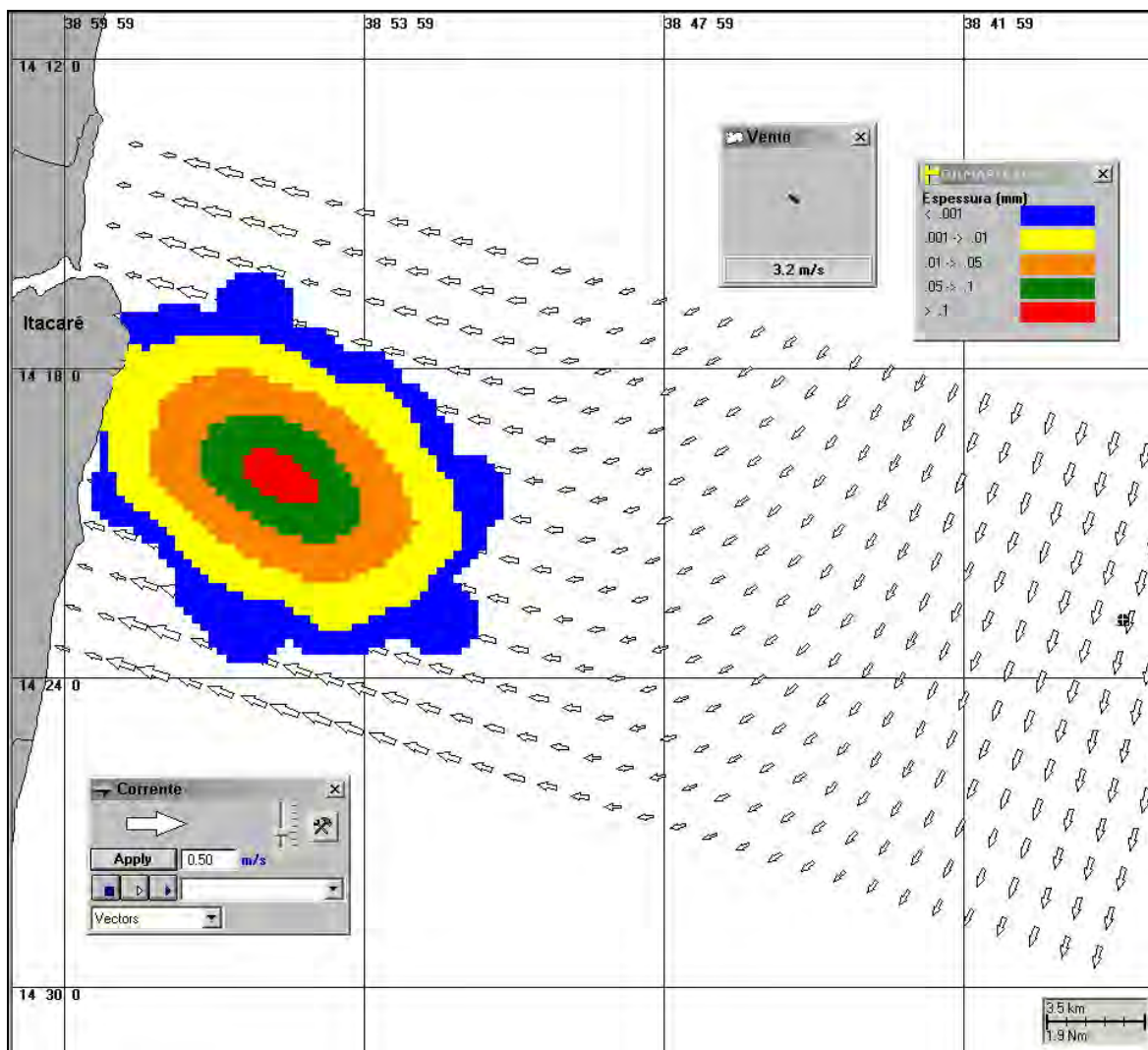
**Figura V-207** - Cenário DET\_BMCAL12\_FTELHA\_VER\_MDIesel\_PC\_30D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no instante de primeiro toque na costa (28 horas) para a simulação determinística crítica com derrame de óleo diesel marítimo, volume de pior caso, no verão.



**Figura V-208** - Cenário DET\_BMCAL12\_FTELHA\_INV\_MDIASEL\_PC\_30D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no início da simulação determinística crítica com derrame de óleo diesel marítimo, volume de pior caso, no inverno.



**Figura V-209** - Cenário DET\_BMCAL12\_FTELHA\_INV\_MDIESEL\_PC\_30D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo 15 horas após o início da simulação determinística crítica com derrame de óleo diesel marítimo, volume de pior caso, no inverno.



**Figura V-210** - Cenário DET\_BMCAL12\_FTELHA\_INV\_MDIESEL\_PC\_30D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no instante de primeiro toque na costa (30 horas) para a simulação determinística crítica com derrame de óleo diesel marítimo, volume de pior caso, no inverno.

## V.2.2 Simulações Determinísticas Críticas – Poço Fonte da Telha - Óleo 1-BAS-140D

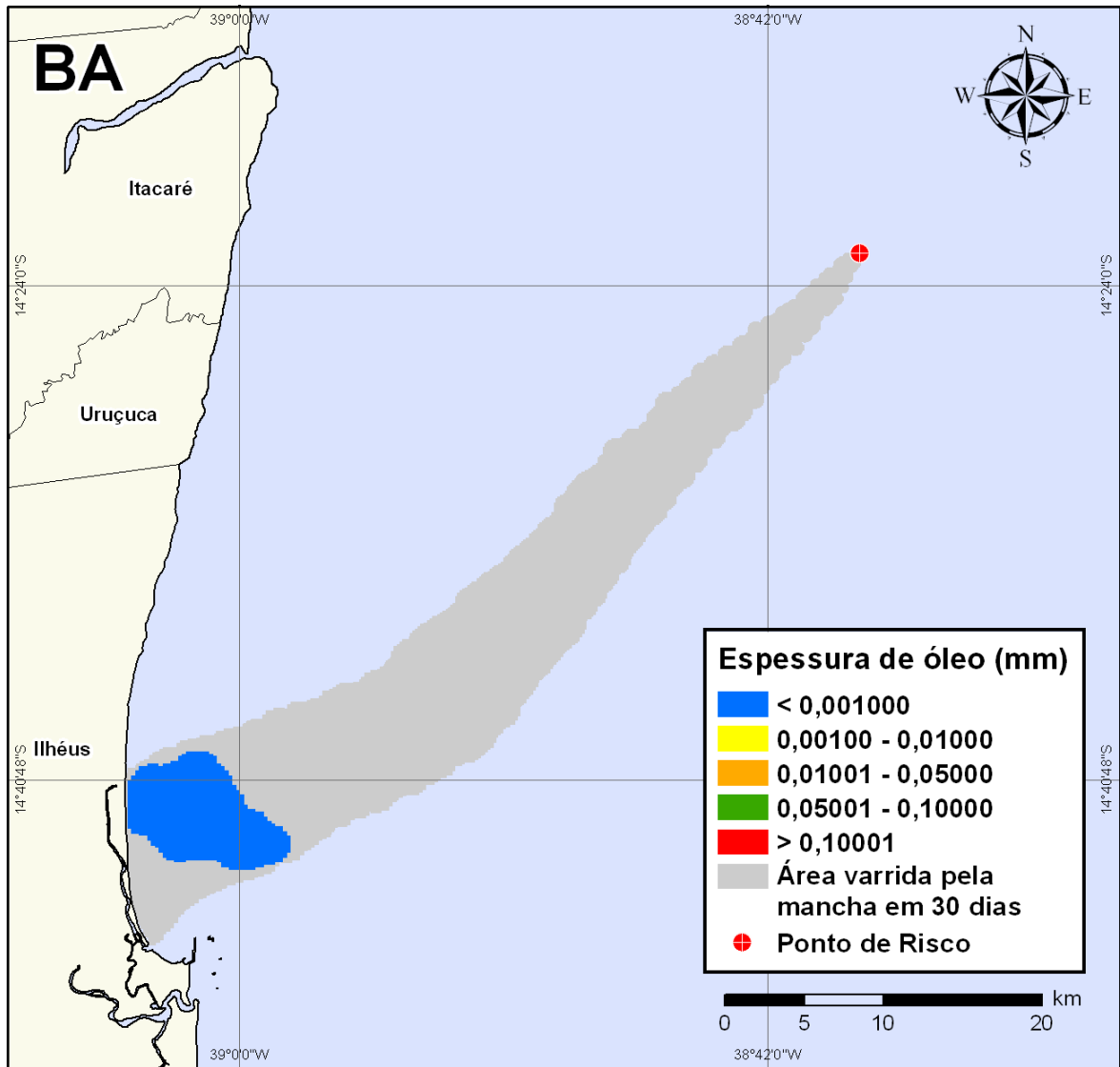
A Tabela V-16 apresenta um resumo dos cenários determinísticos críticos simulados a partir do Poço Fonte da Telha com derrame de óleo tipo 1-BAS-140D.

**Tabela V-16** - Resumo dos cenários determinísticos críticos com derrame de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12.

CENÁRIOS	DATA DE INÍCIO	TEMPO PARA CHEGAR À COSTA (HORAS)	VOLUME FINAL DE ÓLEO QUE CHEGA À COSTA (m <sup>3</sup> )
DET_BMCAL12_FTELHA_VER_1BAS140_8_30D	07/01/2004 – 13:00h	30 (Ilhéus)	5,16
DET_BMCAL12_FTELHA_VER_1BAS140_200_30D	06/01/2004 – 21:00h	29 (Ilhéus)	129,00
DET_BMCAL12_FTELHA_VER_1BAS140_PC_60D	07/01/2004 – 11:00h	28 (Ilhéus)	1.022,00
DET_BMCAL12_FTELHA_INV_1BAS140_8_30D	08/06/2004 – 02:00h	30 (Itacaré)	5,16
DET_BMCAL12_FTELHA_INV_1BAS140_200_30D	08/06/2004 – 06:00h	30 (Itacaré)	136,00
DET_BMCAL12_FTELHA_INV_1BAS140_PC_60D	08/06/2004 – 06:00h	30 (Itacaré)	1.941,00

### V.2.2.1 Simulações Determinísticas Críticas - Poço Fonte da Telha - Óleo 1-BAS-140D - Volume Pequeno

A seguir (Figura V-211 à Figura V-214), são apresentados os resultados das simulações determinísticas críticas de verão e inverno com volume de derrame pequeno (8 m<sup>3</sup>) de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Fonte da Telha. Para o período de verão, o menor tempo de toque na costa foi de 30 horas, ocorrendo no Município de Ilhéus (BA). Para o período de inverno, o menor tempo de toque na costa foi de 30 horas, ocorrendo no Município de Itacaré (BA). Nos balanços de massa observa-se que, ao final das simulações, cerca de 30% do óleo 1-BAS-140D derramado evaporou, e mais de 60% do óleo 1-BAS-140D ficou retido na costa.



**Figura V-211** - DET\_BMCAL12\_FTELHA\_VER\_1BAS140\_8\_30D. Cenário determinístico crítico para um derrame de volume pequeno com óleo 1-BAS-140D, ocorrido durante o verão, a partir do Poço Fonte da Telha.

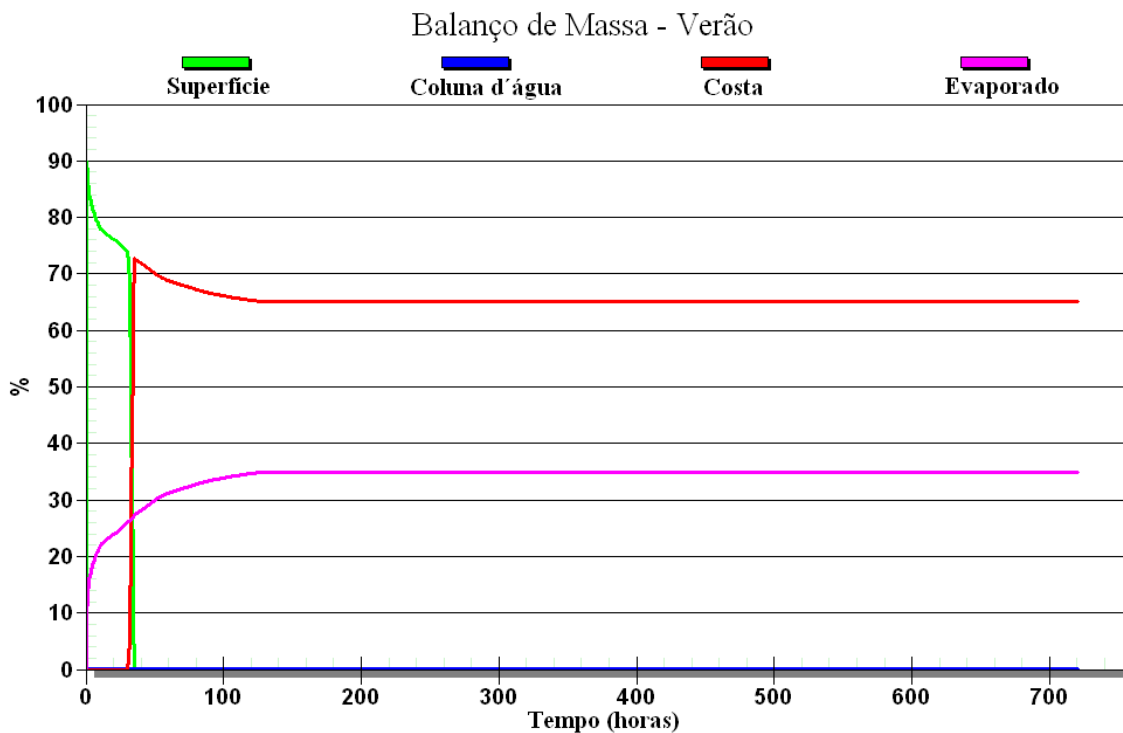
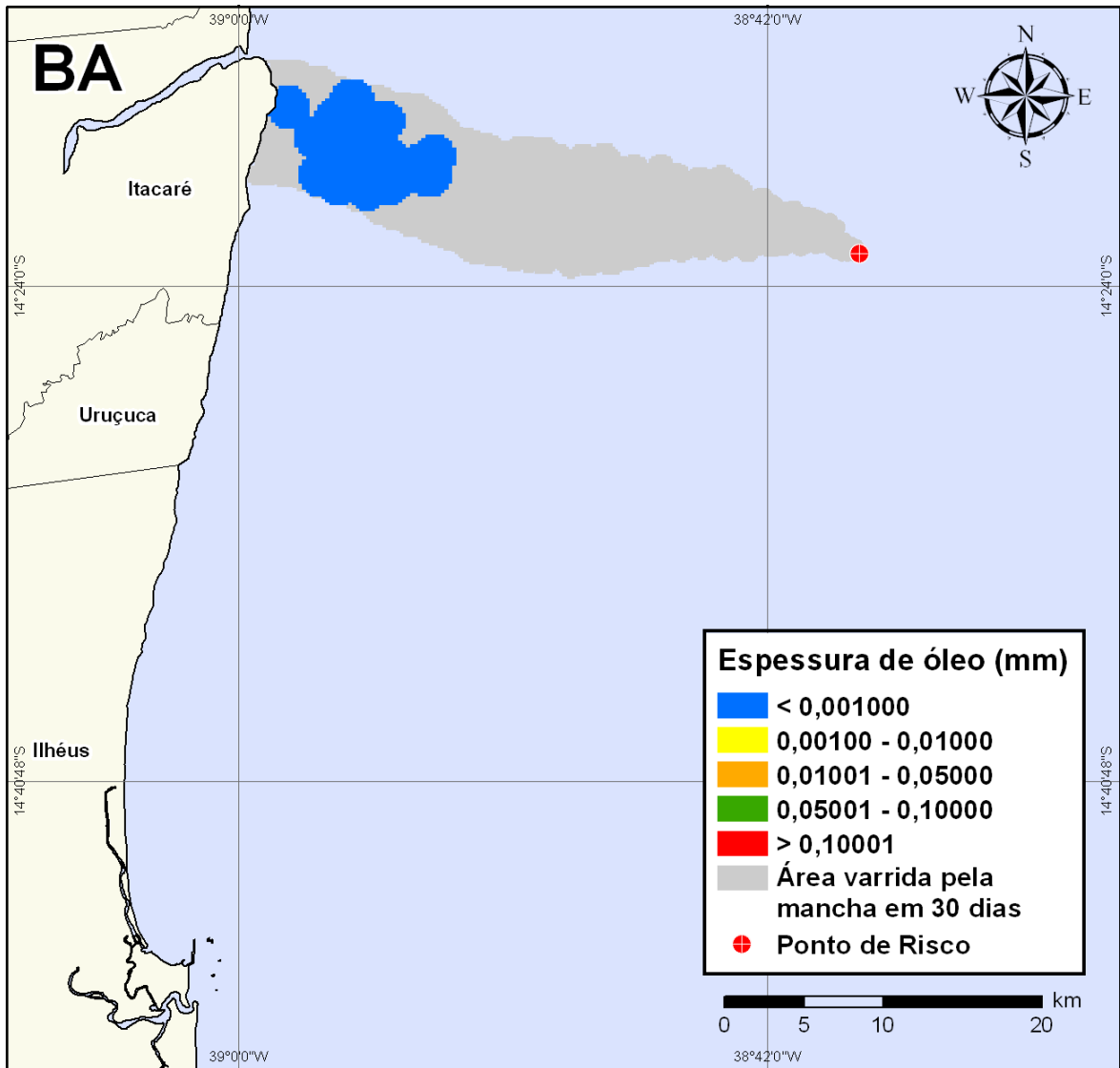
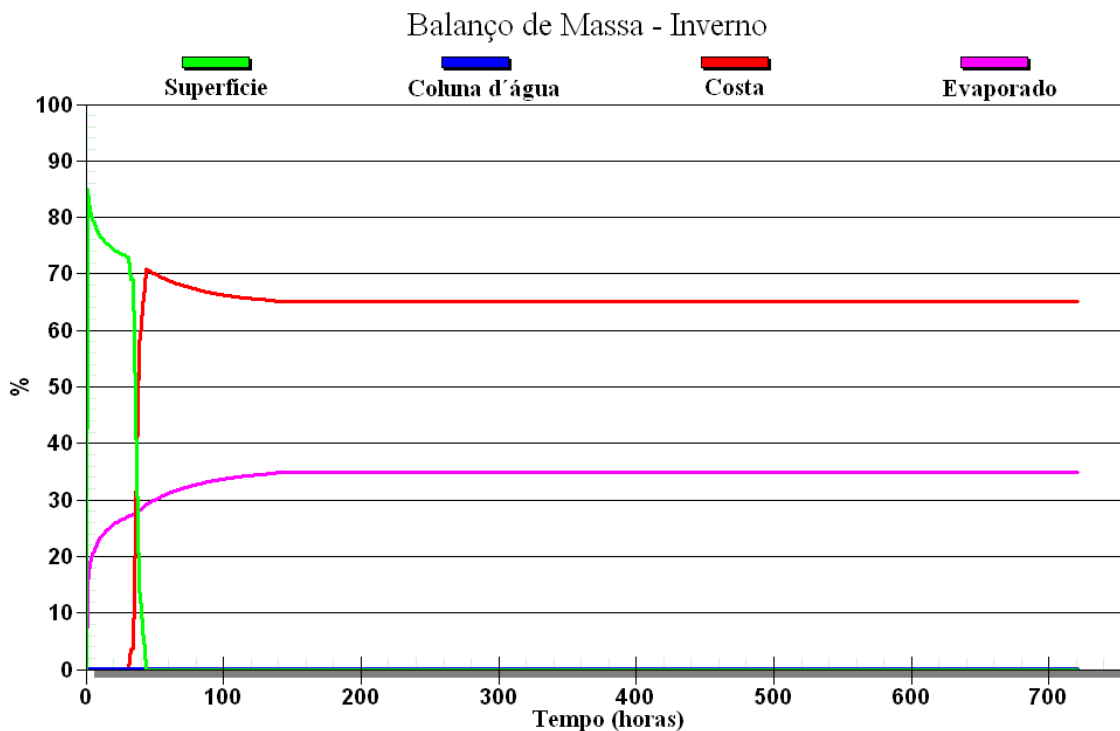


Figura V-212 - Balanço de massa do cenário determinístico crítico apresentado na Figura V-211.



**Figura V-213** - DET\_BMCAL12\_FTELHA\_INV\_1BAS140\_8\_30D. Cenário determinístico crítico para um derrame de volume pequeno com óleo 1-BAS-140D, ocorrido durante o inverno, a partir do Poço Fonte da Telha.

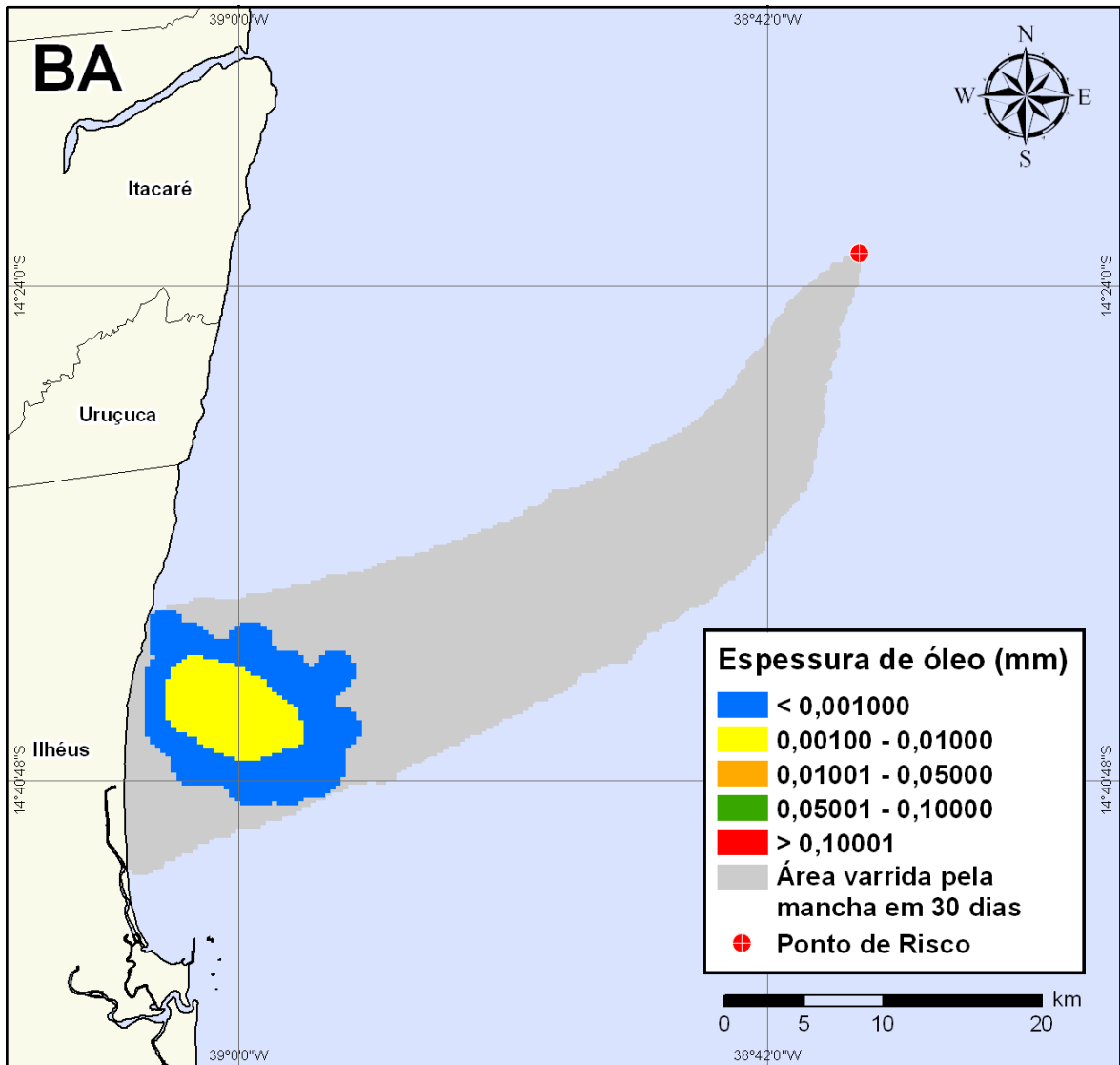




**Figura V-214** - Balanço de massa do cenário determinístico crítico apresentado na Figura V-213.

### V.2.2.2 Simulações Determinísticas Críticas - Poço Fonte da Telha - Óleo 1-BAS-140D - Volume Médio

A seguir (Figura V-215 à Figura V-218), são apresentados os resultados das simulações determinísticas críticas de verão e inverno com volume de derrame médio ( $200 \text{ m}^3$ ) de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Fonte da Telha. Para o período de verão, o menor tempo de toque na costa foi de 29 horas, ocorrendo no Município de Ilhéus (BA). Para o período de inverno, o menor tempo de toque na costa foi de 30 horas, ocorrendo no Município de Itacaré (BA). Nos balanços de massa observa-se que, ao final das simulações, cerca de 30% do óleo 1-BAS-140D derramado evaporou, e cerca de mais de 60% ficou na costa.



**Figura V-215** - DET\_BMCAL12\_FTELHA\_VER\_1BAS140\_200\_30D. Cenário determinístico crítico para um derrame de volume médio com óleo 1-BAS-140D, ocorrido durante o verão, a partir do Poço Fonte da Telha.

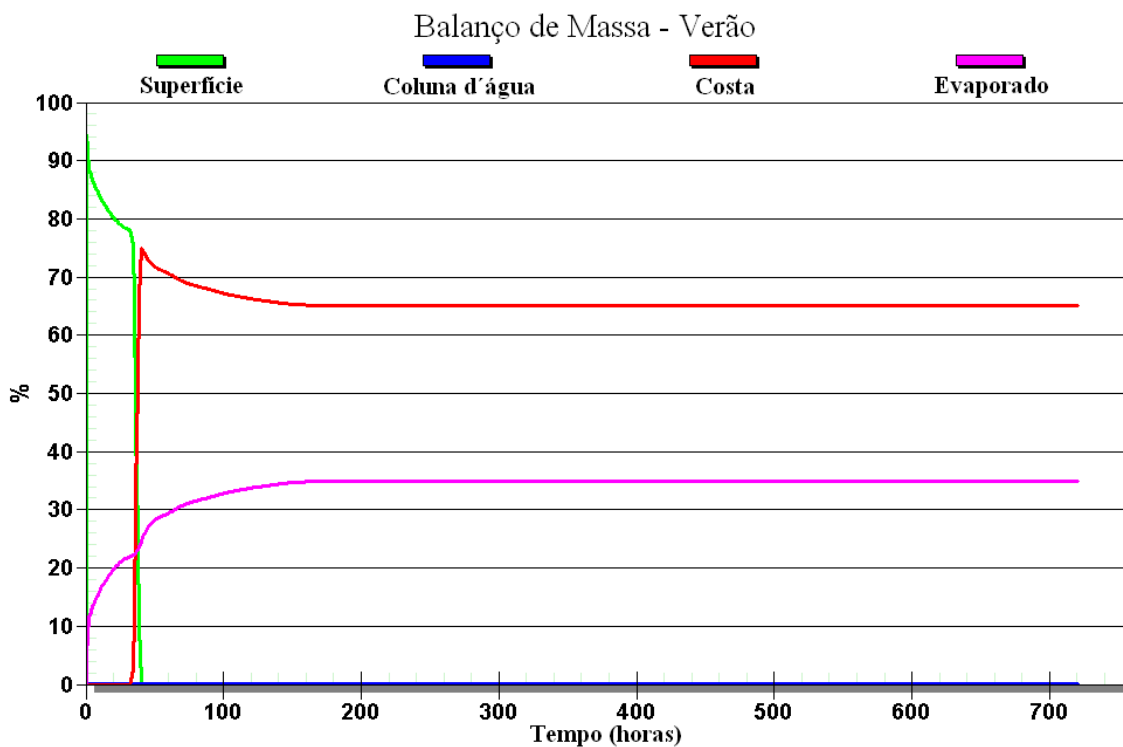
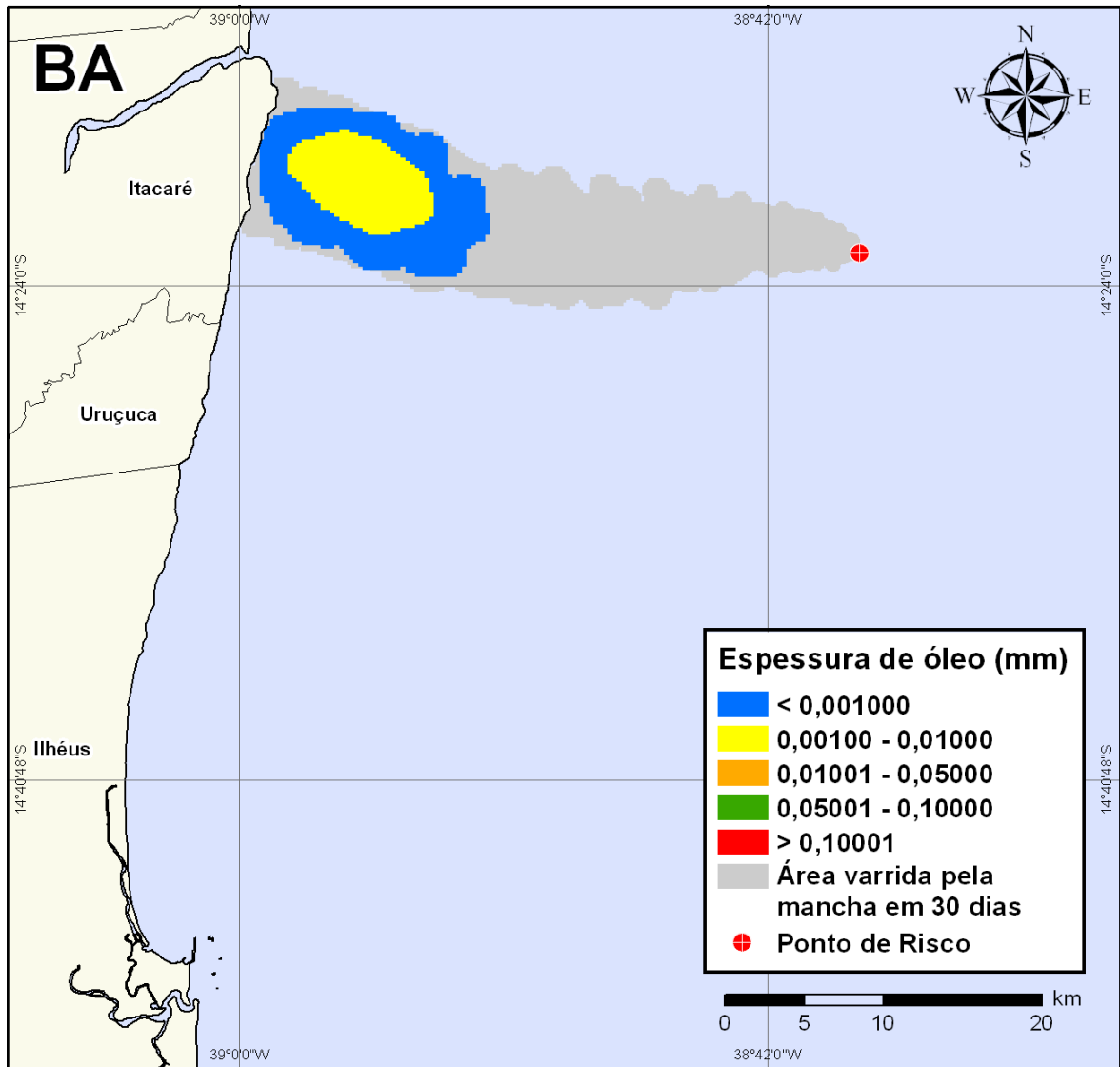
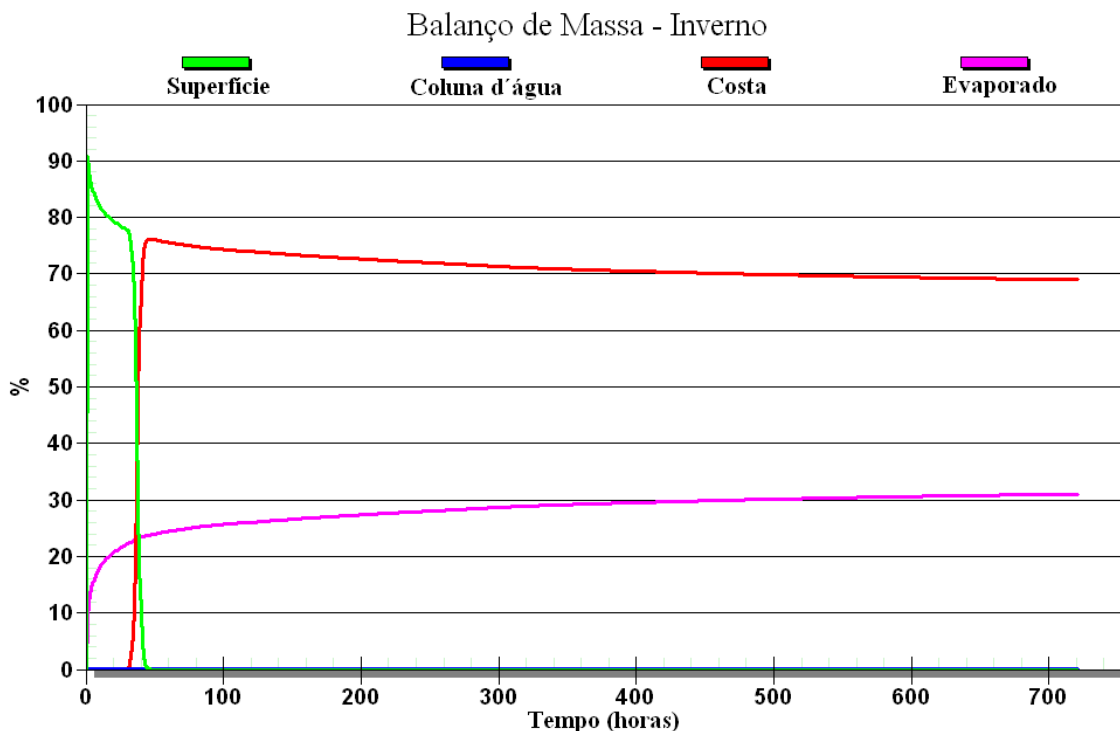


Figura V-216 - Balanço de massa do cenário determinístico crítico apresentado na Figura V-215.



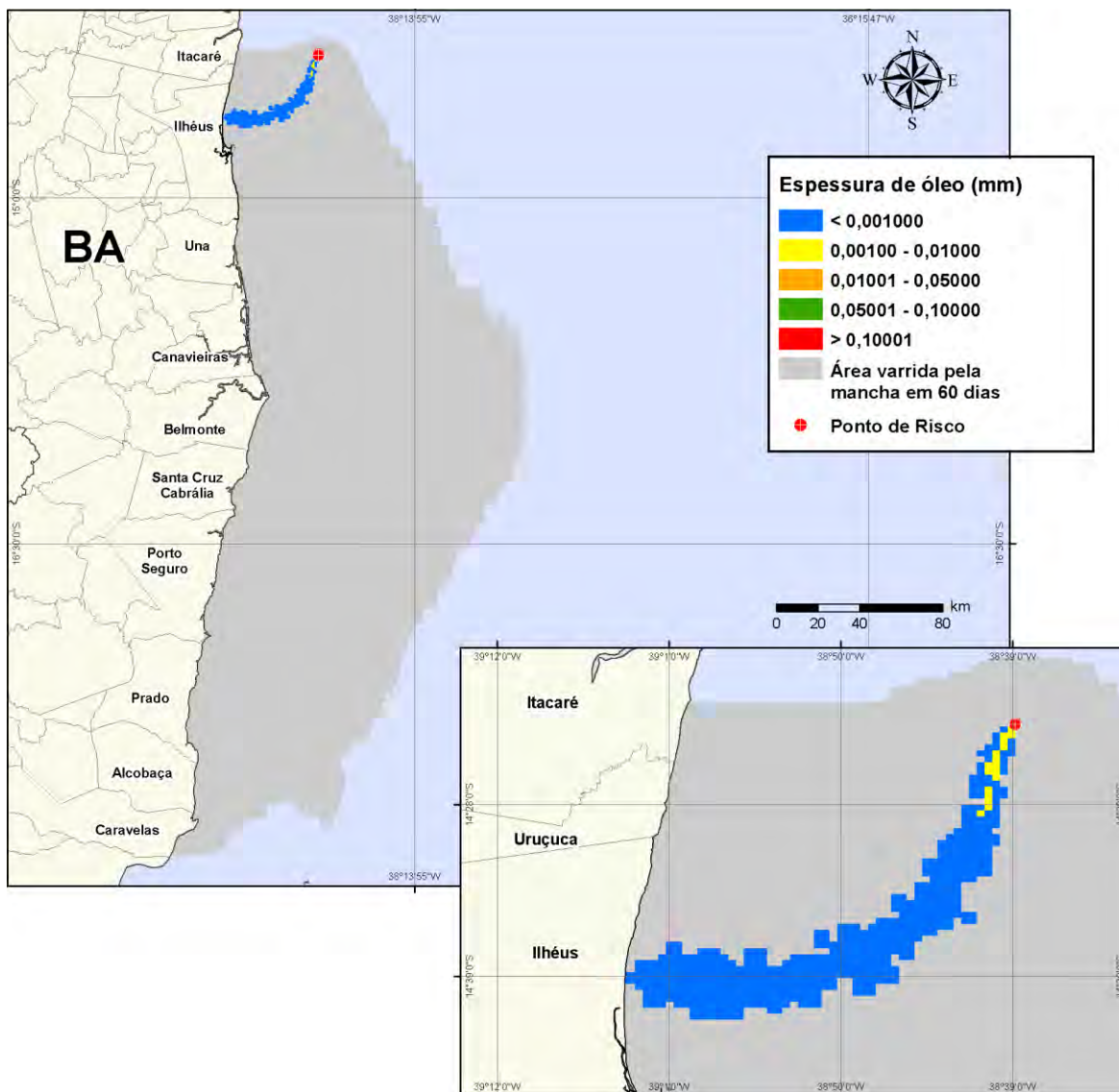
**Figura V-217** - DET\_BMCAL12\_FTELHA\_INV\_1BAS140\_200\_30D. Cenário determinístico crítico para um derrame de volume médio com óleo 1-BAS-140D, ocorrido durante o inverno, a partir do Poço Fonte da Telha.



**Figura V-218** - Balanço de massa do cenário determinístico crítico apresentado na Figura V-217.

### V.2.2.3 Simulações Determinísticas Críticas - Poço Fonte da Telha - Óleo 1-BAS-140D - Volume de Pior Caso

A seguir (Figura V-219 à Figura V-222), são apresentados os resultados das simulações determinísticas críticas de verão e inverno com volume de derrame de pior caso (3.000,0 m<sup>3</sup>) de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Fonte da Telha. Para o período de verão, o menor tempo de toque na costa foi de 28 horas, ocorrendo no Município de Ilhéus (BA). Para o período de inverno, o menor tempo de toque na costa foi de 30 horas, ocorrendo no Município de Itacaré (BA). Nos balanços de massa observa-se que, ao final das simulações, cerca de 30% do óleo 1-BAS-140D derramado evaporou, e cerca de 60% do óleo 1-BAS-140D ficou na costa no cenário de inverno, e no verão, aproximadamente 35%.



**Figura V-219** - DET\_BMCAL12\_FTELHA\_VER\_1BAS140\_PC\_60D. Cenário determinístico crítico para um derrame de volume de pior caso com óleo 1-BAS-140D, ocorrido durante o verão, a partir do Poço Fonte da Telha.

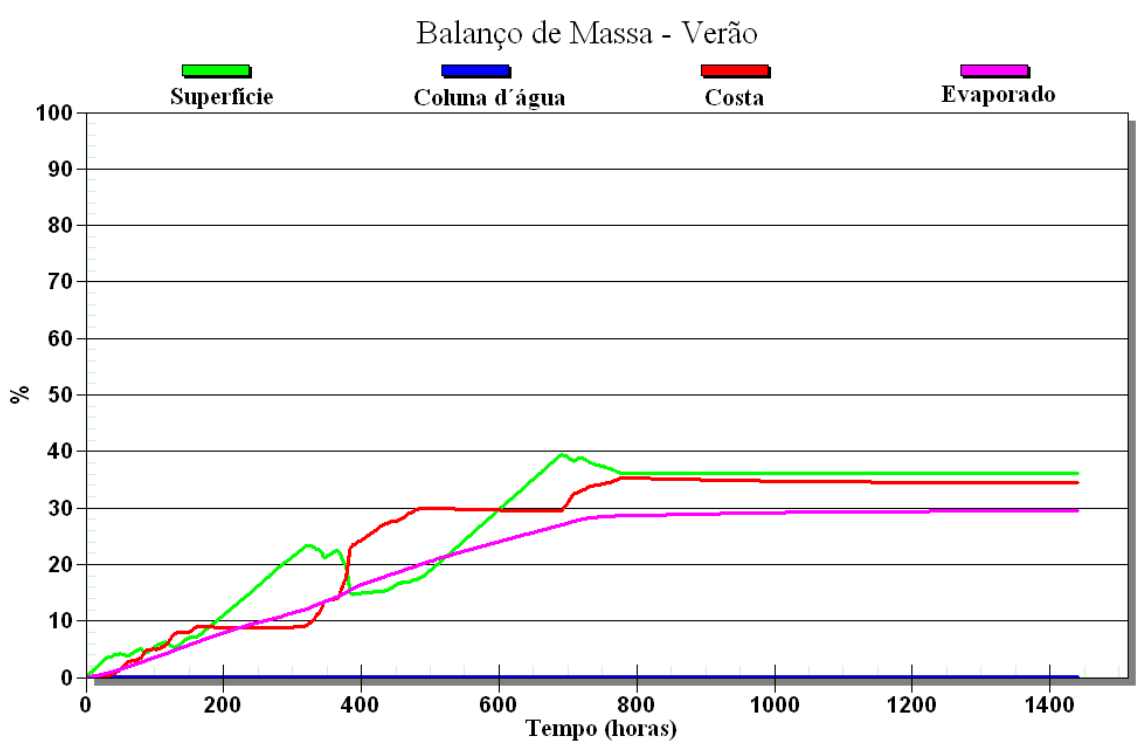
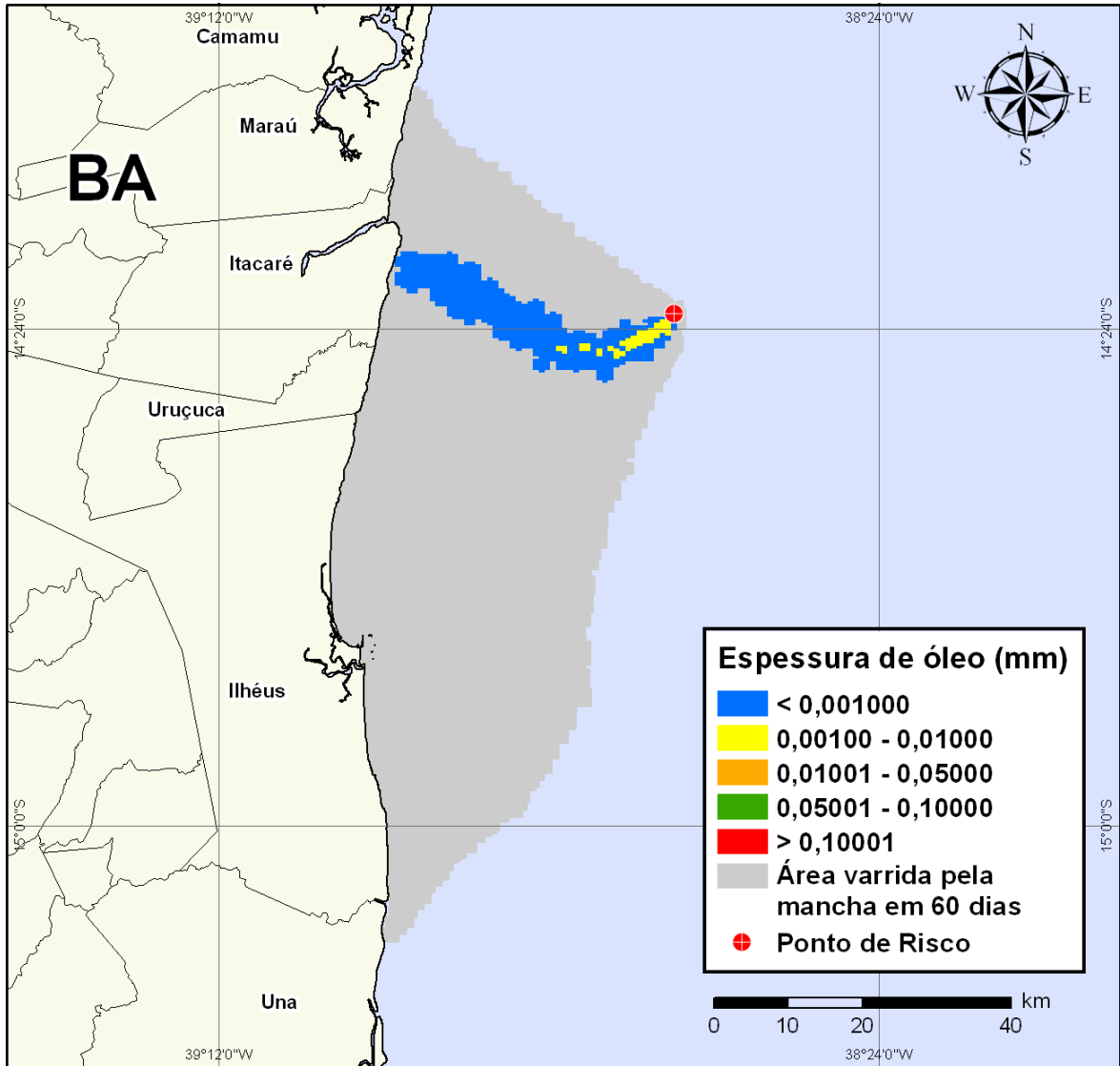
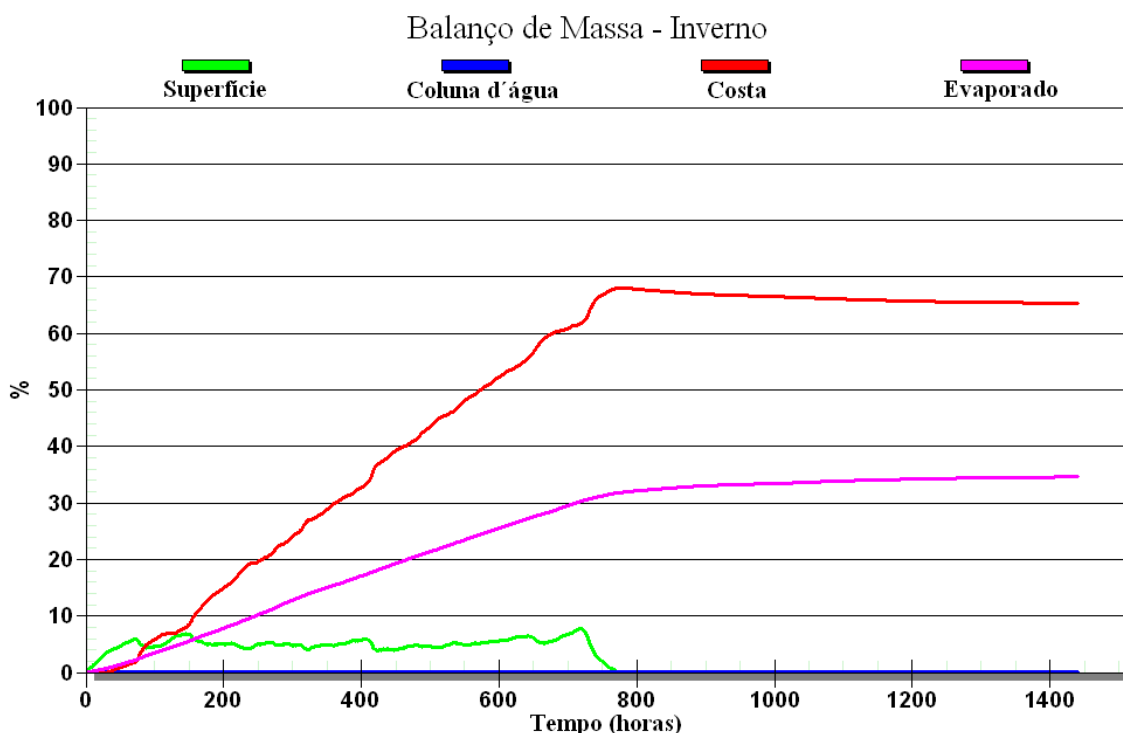


Figura V-220 - Balanço de massa do cenário determinístico crítico apresentado na Figura V-219.



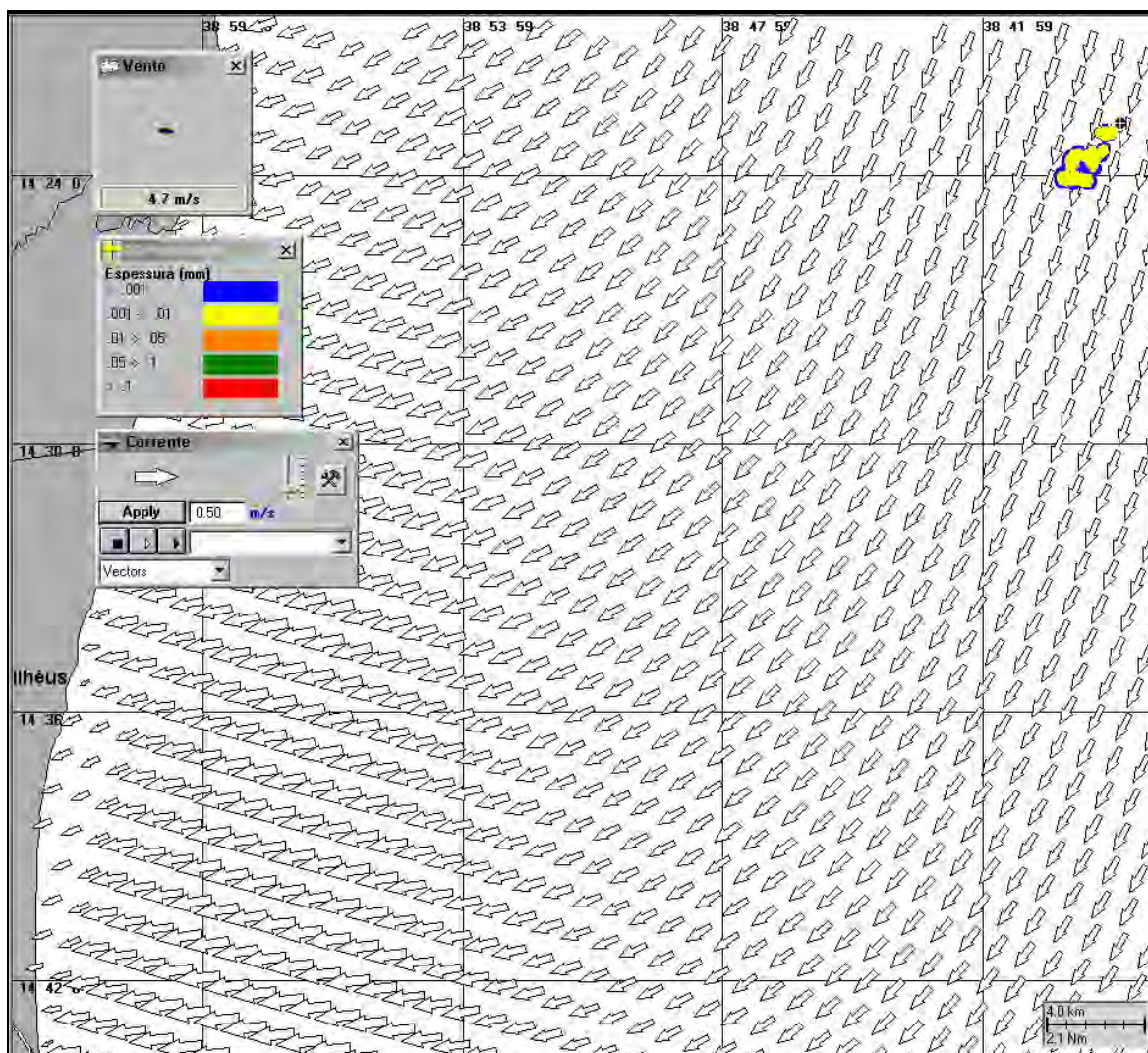
**Figura V-221** - DET\_BMCAL12\_FTELHA\_INV\_1BAS140\_PC\_60D. Cenário determinístico crítico para um derrame de volume de pior caso com óleo 1-BAS-140D, ocorrido durante o inverno, a partir do Poço Fonte da Telha.



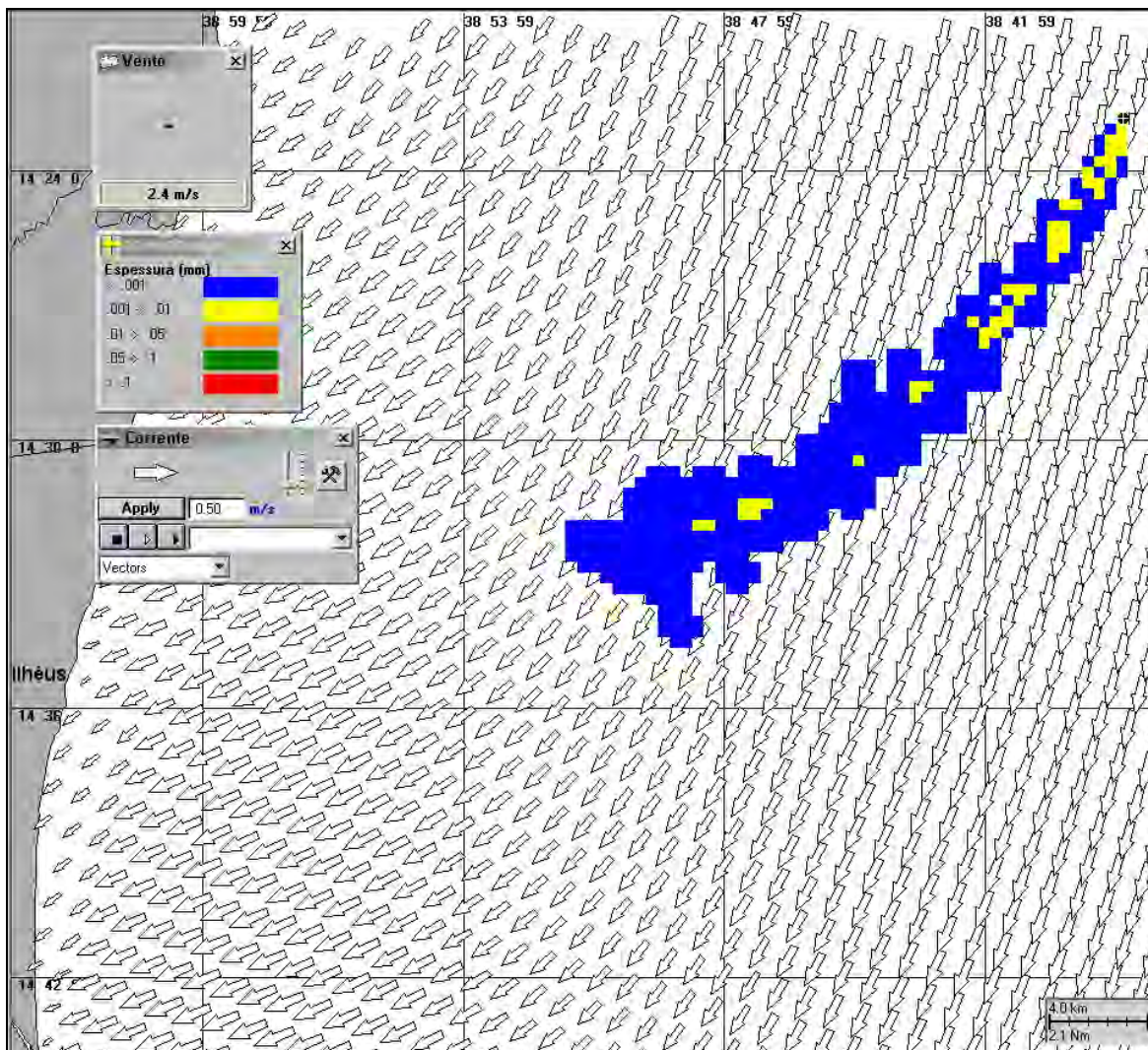


**Figura V-222 - Balanco de massa do cenário determinístico crítico apresentado na Figura V-221.**

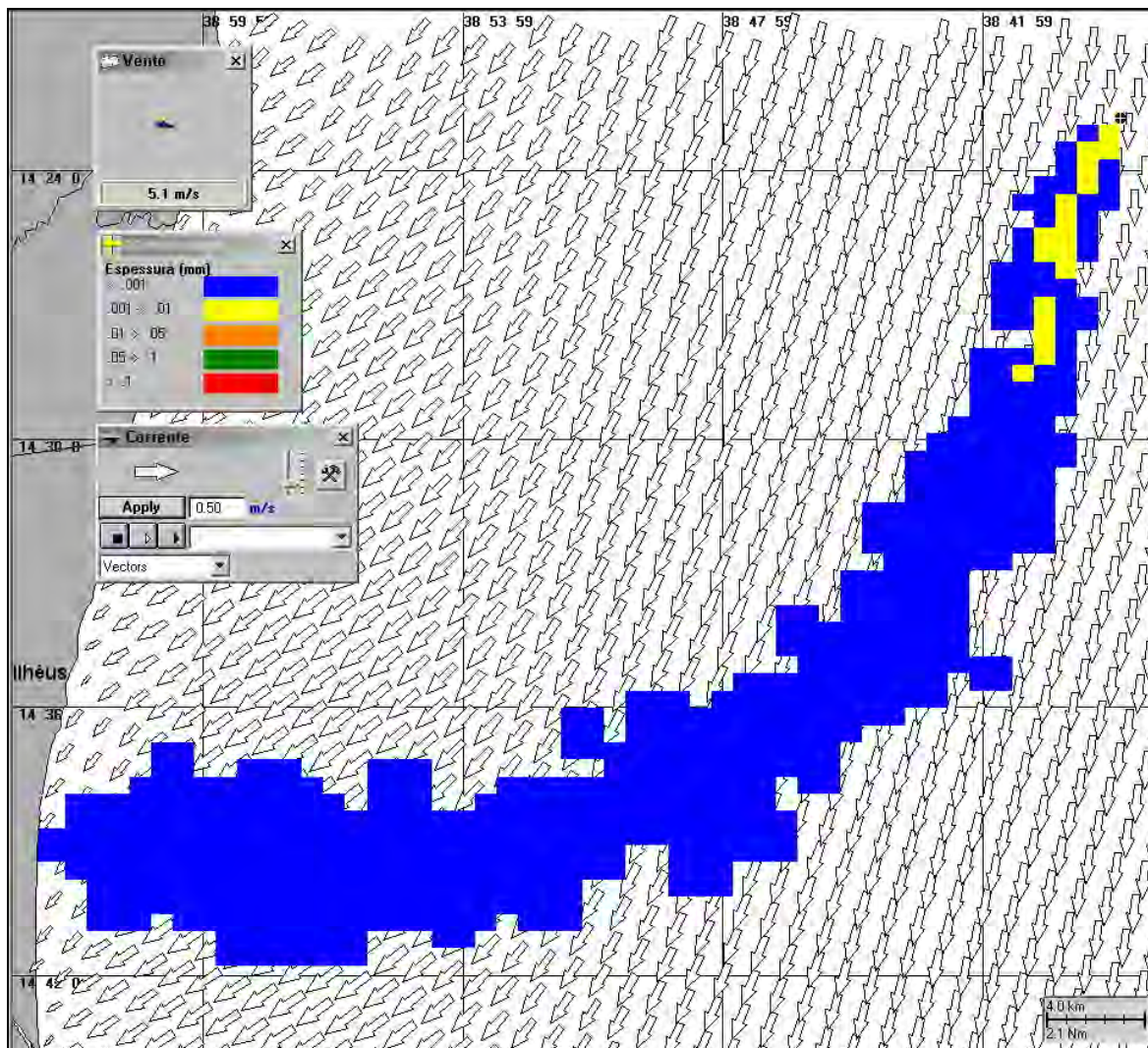
Para as simulações determinísticas críticas com derrame de volume de pior caso são também apresentadas ilustrações das condições meteorológicas e oceanográficas que proporcionaram este primeiro toque na costa. As figuras, a seguir, apresentam estas ilustrações, a partir do início do derrame até o primeiro toque na costa, para os cenários determinísticos mais críticos dos períodos de verão (Figura V-223 à Figura V-225) e inverno (Figura V-226 à Figura V-228), com derrame de pior caso de óleo 1-BAS-140D a partir do Poço Fonte da Telha.



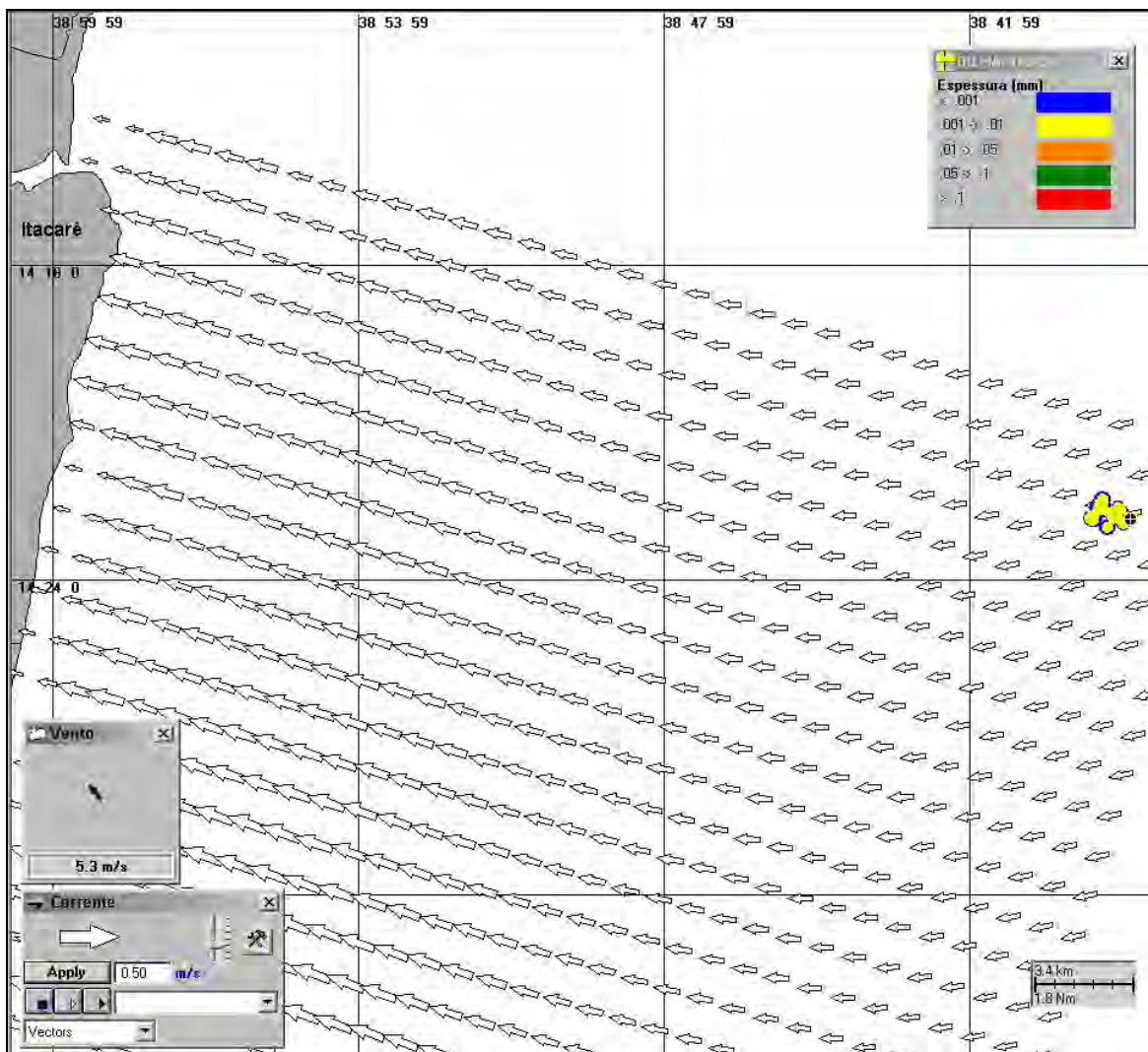
**Figura V-223** - Cenário DET\_BMCAL12\_FTELHA\_VER\_1BAS140\_PC\_60D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no início da simulação determinística crítica com derrame de óleo 1-BAS-140D, volume de pior caso, no verão.



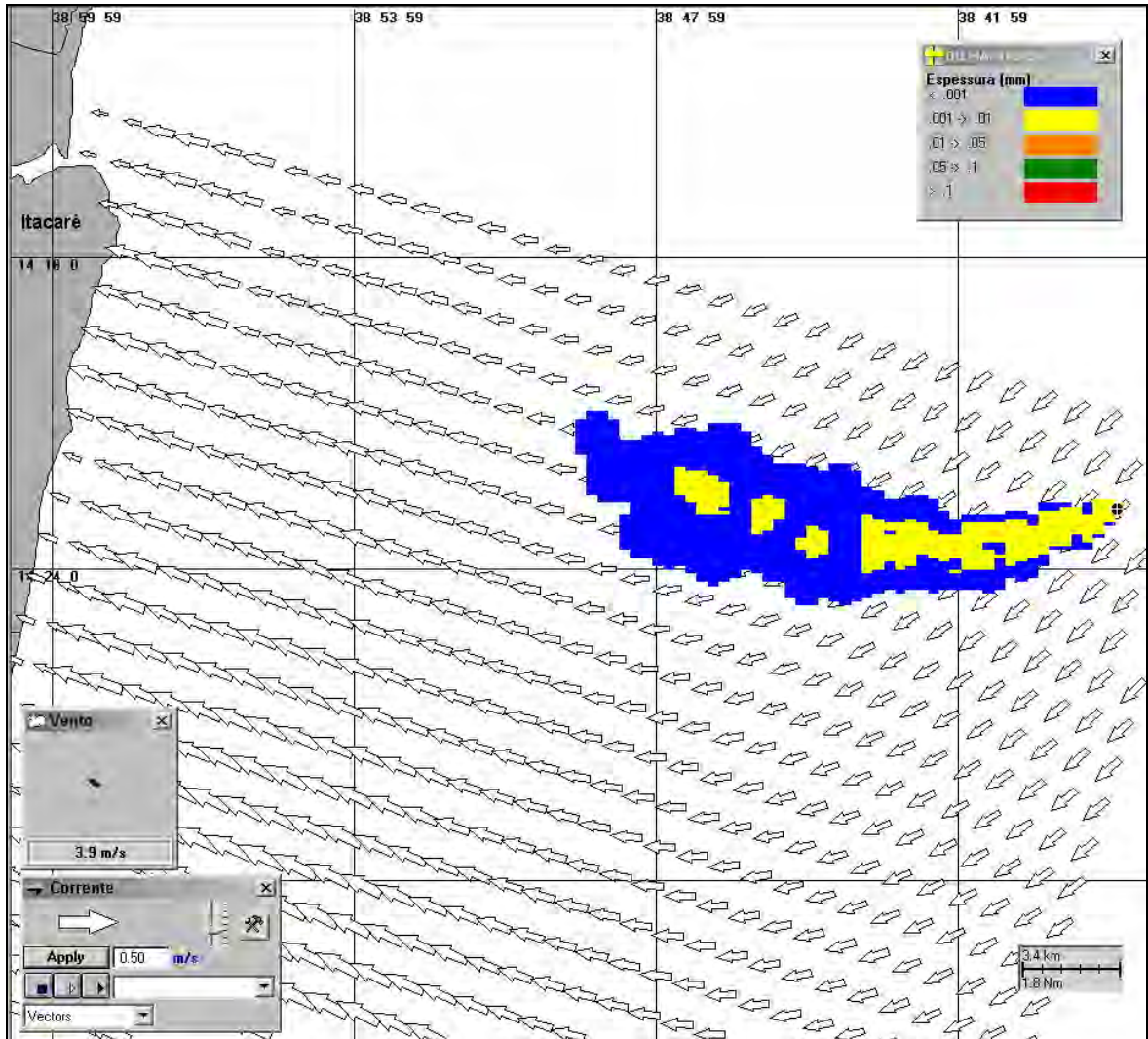
**Figura V-224** - Cenário DET\_BMCAL12\_FTELHA\_VER\_1BAS140\_PC\_60D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo 15 horas após o início da simulação determinística crítica com derrame de óleo 1-BAS-140D, volume de pior caso, no verão.



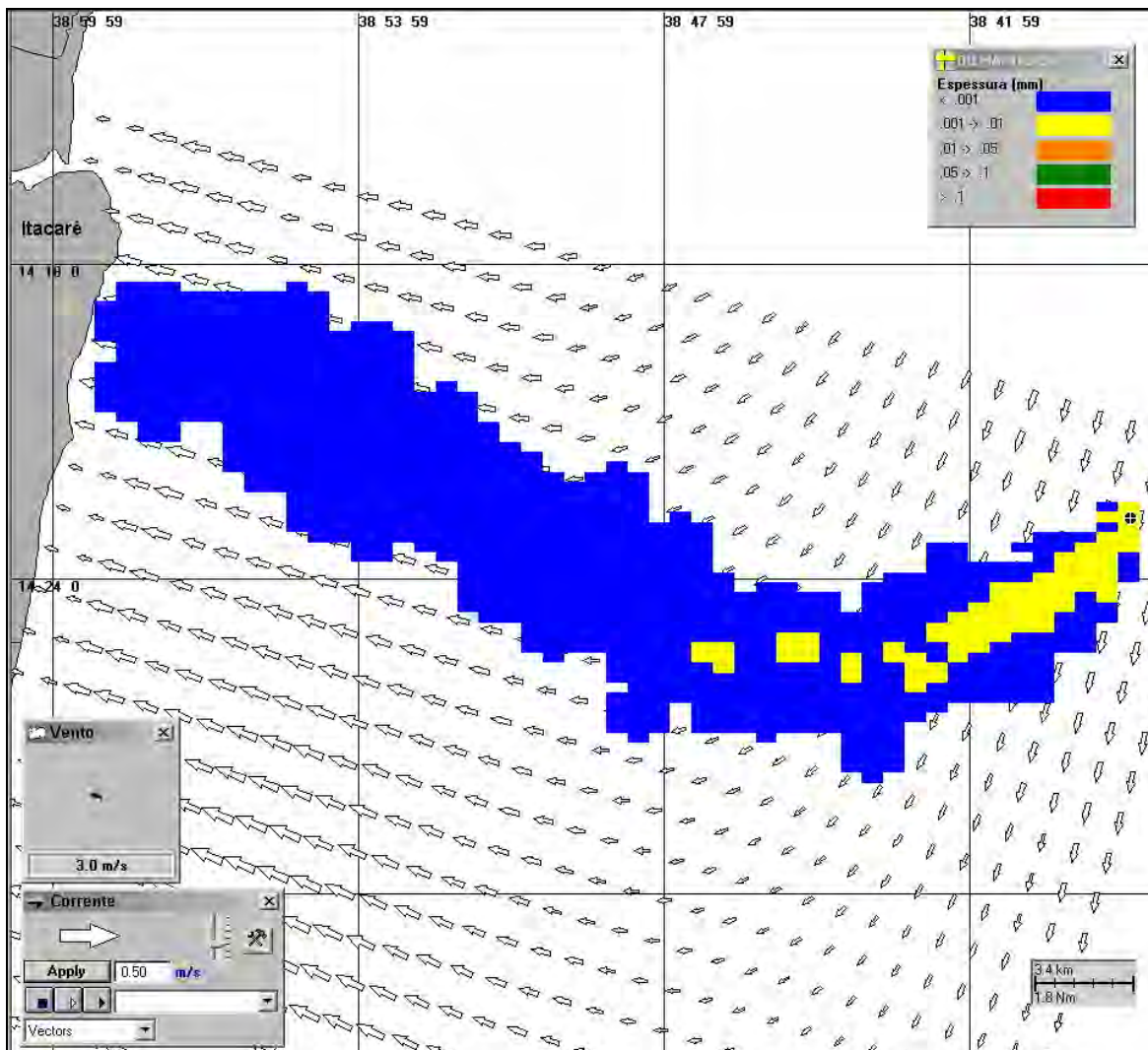
**Figura V-225** - Cenário DET\_BMCAL12\_FTELHA\_VER\_1BAS140\_PC\_60D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no instante de primeiro toque na costa (28 horas) para a simulação determinística crítica com derrame de óleo 1-BAS-140D, volume de pior caso, no verão.



**Figura V-226** - Cenário DET\_BMCAL12\_FTELHA\_INV\_1BAS140\_PC\_60D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no início da simulação determinística crítica com derrame de óleo 1-BAS-140D, volume de pior caso, no inverno.



**Figura V-227** - Cenário DET\_BMCAL12\_FTELHA\_INV\_1BAS140\_PC\_60D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo 15 horas após o início da simulação determinística crítica com derrame de óleo 1-BAS-140D, volume de pior caso, no inverno.



**Figura V-228** - Cenário DET\_BMCAL12\_FTELHA\_INV\_1BAS140\_PC\_60D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no instante de primeiro toque na costa (30 horas) para a simulação determinística crítica com derrame de óleo 1-BAS-140D, volume de pior caso, no inverno.

### **V.3 SIMULAÇÕES DETERMINÍSTICAS PARA AS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS E OCEANOGRÁFICAS MAIS FREQUENTES - BLOCO BM-CAL-12**

Os resultados das análises das informações de vento e correntes, utilizadas nas simulações de derrame de óleo (Item III.1) permitiram caracterizar e identificar as condições meteorológicas e oceanográficas mais frequentes para a região do Bloco BM-CAL-12, durante os períodos de verão e inverno. Observou-se que, no verão, os ventos mais frequentes são provenientes das direções E e NE, e no inverno são de ESE e SE. Para as correntes, foram observadas direções mais frequentes para SW, em ambos os períodos.

Com o intuito de apresentar a dinâmica da dispersão do óleo sobre as condições meteorológicas e oceanográficas mais frequentes foram simulados cenários determinísticos de derrame de óleo diesel e tipo 1-BAS-140D para os três volumes (pequeno, médio e pior caso), dois períodos (verão e inverno), cujo início do derrame coincide com o padrão direcional de ventos e correntes mais constantes, conforme o apresentado anteriormente. Para realizar estas simulações foi definido, como ponto de risco, o mesmo utilizado nas simulações determinísticas críticas para o Bloco BM-CAL-12, isto é, o Poço Fonte da Telha, devido a sua maior proximidade à costa. As datas foram selecionadas dentre todas as simulações determinísticas que compõem o resultado probabilístico.

Para a melhor compreensão dos resultados, estes são apresentados conforme os tipos de óleo e volumes de derrame simulados. Na apresentação dos resultados determinísticos frequentes foram elaborados dois tipos de figuras para cada cenário.

Na primeira figura apresenta-se a espessura da mancha no instante de primeiro toque, sendo que os valores da mesma são representados pela escala de cores indicada nas legendas. Nesta mesma figura, a cor cinza representa a região por onde a mancha se deslocou durante os dias de duração da simulação e, portanto, não está associada a uma espessura.

A segunda figura do cenário apresenta o gráfico com o balanço de massa da simulação (óleo na superfície, na coluna d'água, costa e evaporado), onde é



possível visualizar os processos de intemperismo atuantes sobre a mancha de óleo durante a respectiva simulação.

Para as simulações determinísticas mais frequentes com derrame de volume de pior caso são também apresentadas ilustrações das condições meteorológicas e oceanográficas escolhidas para estes cenários de verão e inverno.

### **V.3.1 Simulações Determinísticas Mais Frequentes - Poço Fonte da Telha - Óleo Diesel Marítimo**

A Tabela V-17 apresenta um resumo dos cenários determinísticos das condições meteorológicas e oceanográficas mais frequentes simulados a partir do Poço Fonte da Telha com derrame de óleo diesel marítimo.

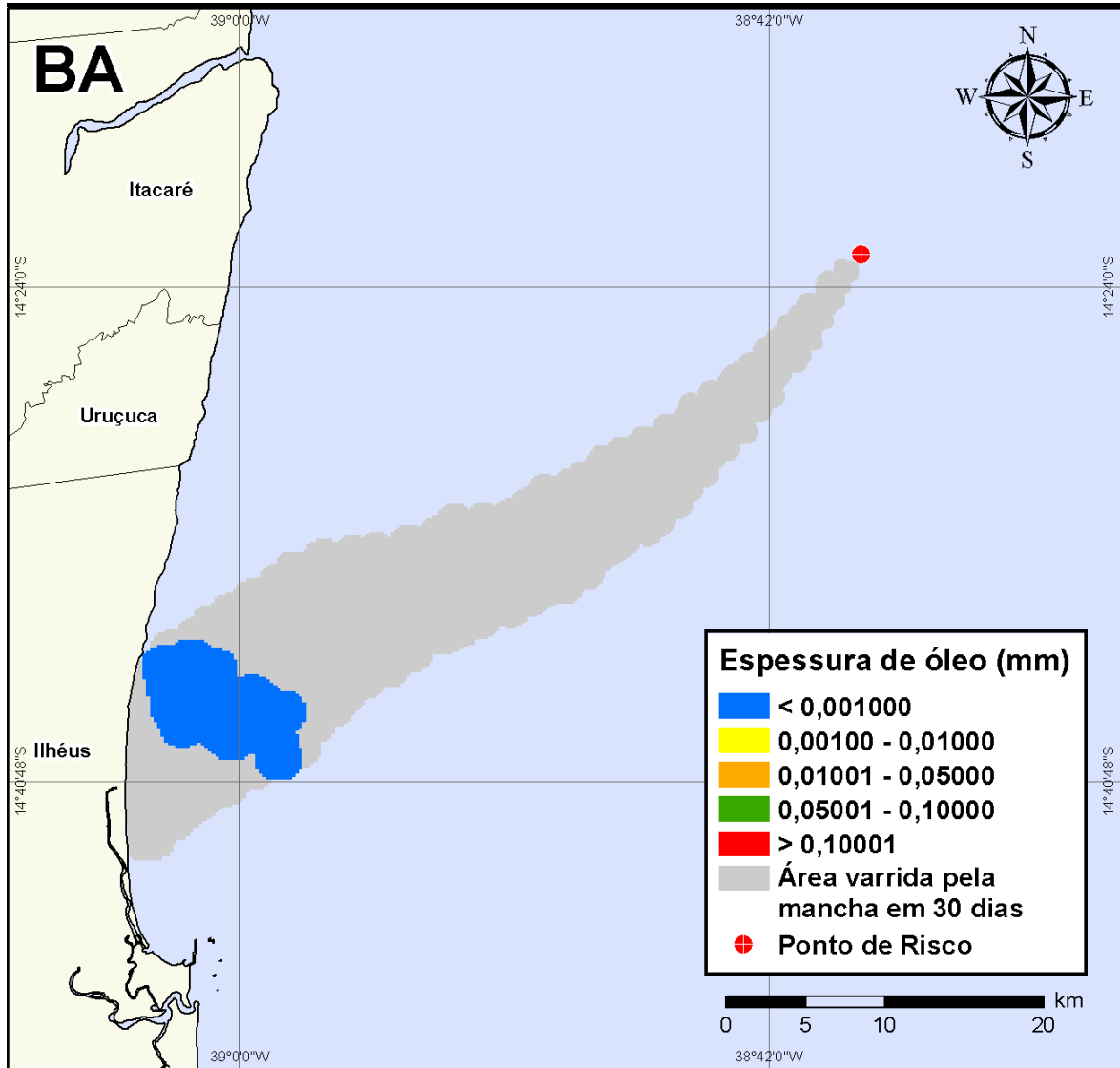
**Tabela V-17 - Resumo dos cenários determinísticos mais frequentes com derrame de óleo diesel marítimo a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12.**

CENÁRIOS	DATA DE INÍCIO	TEMPO PARA CHEGAR À COSTA (HORAS)	VOLUME FINAL DE ÓLEO QUE CHEGA À COSTA (m <sup>3</sup> )
DET_FREQ_BMCAL12_FTELHA_VER_MDIESEL_8_30D	24/01/2004 – 20:00h	34 (Ilhéus)	1,79
DET_FREQ_BMCAL12_FTELHA_VER_MDIESEL_200_30D	24/01/2004 – 20:00h	32 (Ilhéus)	44,00
DET_FREQ_BMCAL12_FTELHA_VER_MDIESEL_PC_30D	24/01/2004 – 20:00h	32 (Ilhéus)	976,00
DET_FREQ_BMCAL12_FTELHA_INV_MDIESEL_8_30D	23/06/2004 – 07:00h	45 (Uruçuca)	1,78
DET_FREQ_BMCAL12_FTELHA_INV_MDIESEL_200_30D	23/06/2004 – 07:00h	43 (Uruçuca)	44,00
DET_FREQ_BMCAL12_FTELHA_INV_MDIESEL_PC_30D	23/06/2004 – 07:00h	43 (Uruçuca)	950,00

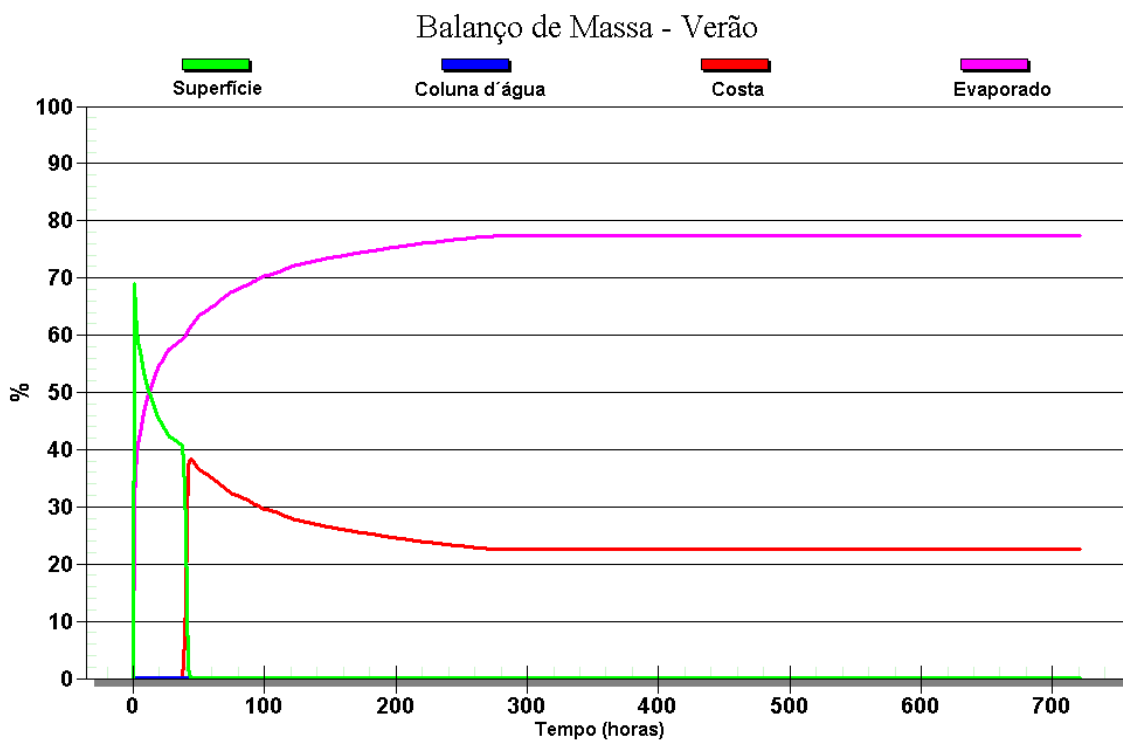
#### **V.3.1.1 Simulações Determinísticas Mais Frequentes - Poço Fonte da Telha - Óleo Diesel Marítimo - Volume Pequeno**

A seguir (Figura V-229 à Figura V-232), são apresentados os resultados das simulações determinísticas das condições mais frequentes de verão e inverno com volume de derrame pequeno (8 m<sup>3</sup>) de óleo diesel marítimo a partir do Poço Fonte da Telha. Para o período de verão, o menor tempo de toque na costa foi de

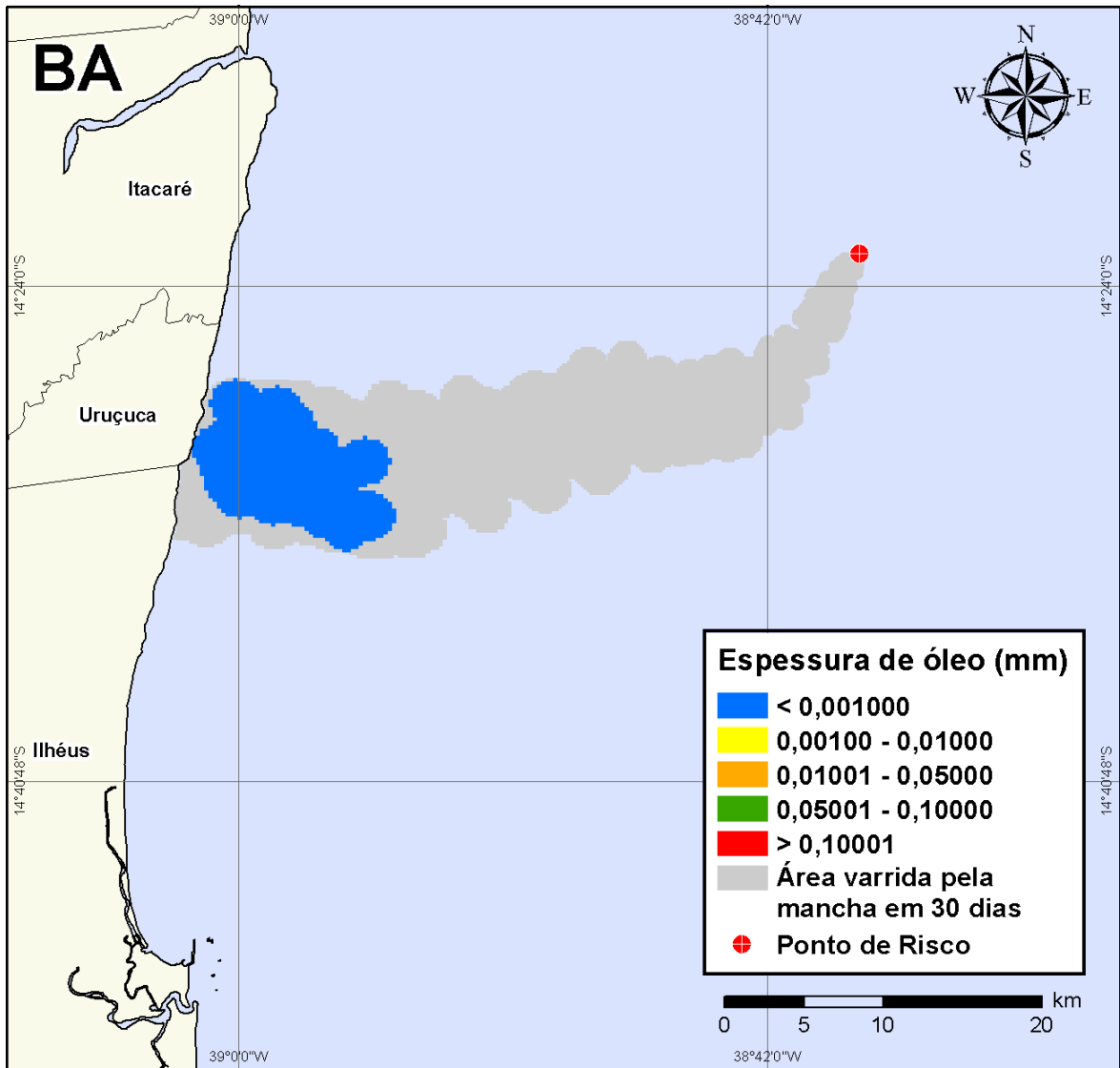
34 horas, ocorrendo no Município de Ilhéus (BA). Para o período de inverno, o menor tempo de toque na costa foi de 45 horas, ocorrendo no Município de Uruçuca (BA). Nos balanços de massa observa-se que, ao final das simulações, cerca de 80% do óleo diesel marítimo derramado evaporou.



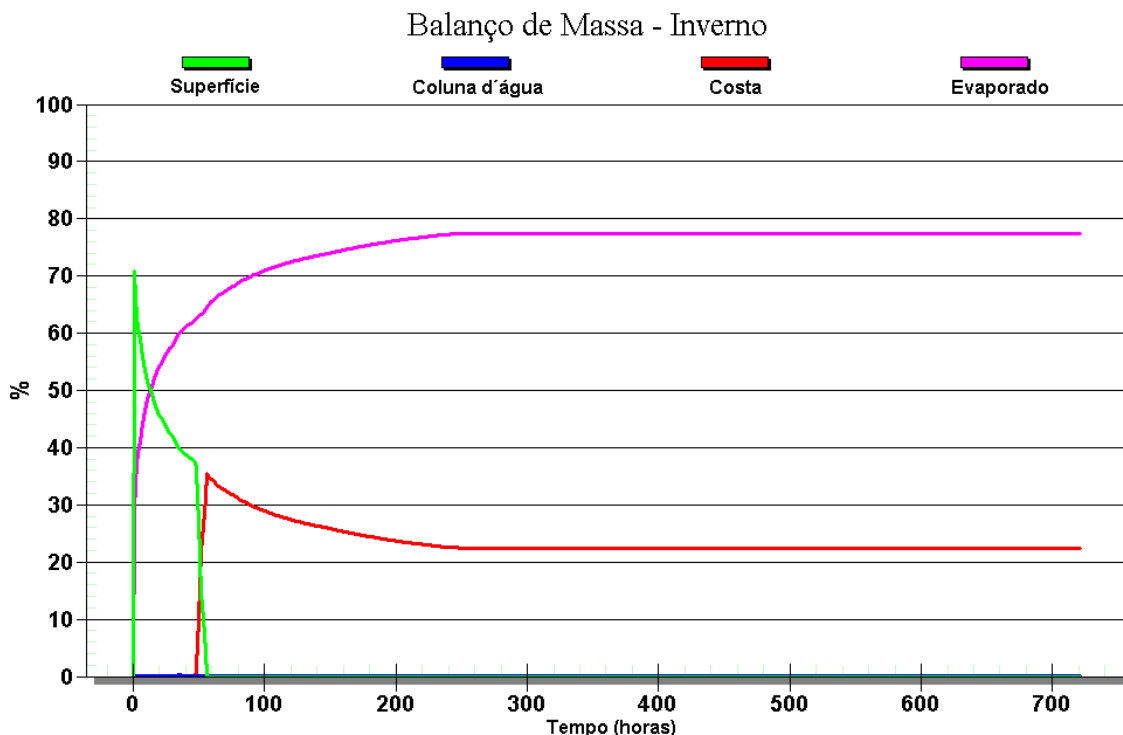
**Figura V-229 - DET\_FREQ\_BMCAL12\_FTELHA\_VER\_MDIesel\_8\_30D.** Cenário determinístico frequente para um derrame de volume pequeno com óleo diesel marítimo, ocorrido durante o verão, a partir do Poço Fonte da Telha.



**Figura V-230 - Balanço de massa do cenário determinístico frequente apresentado na Figura V-229.**



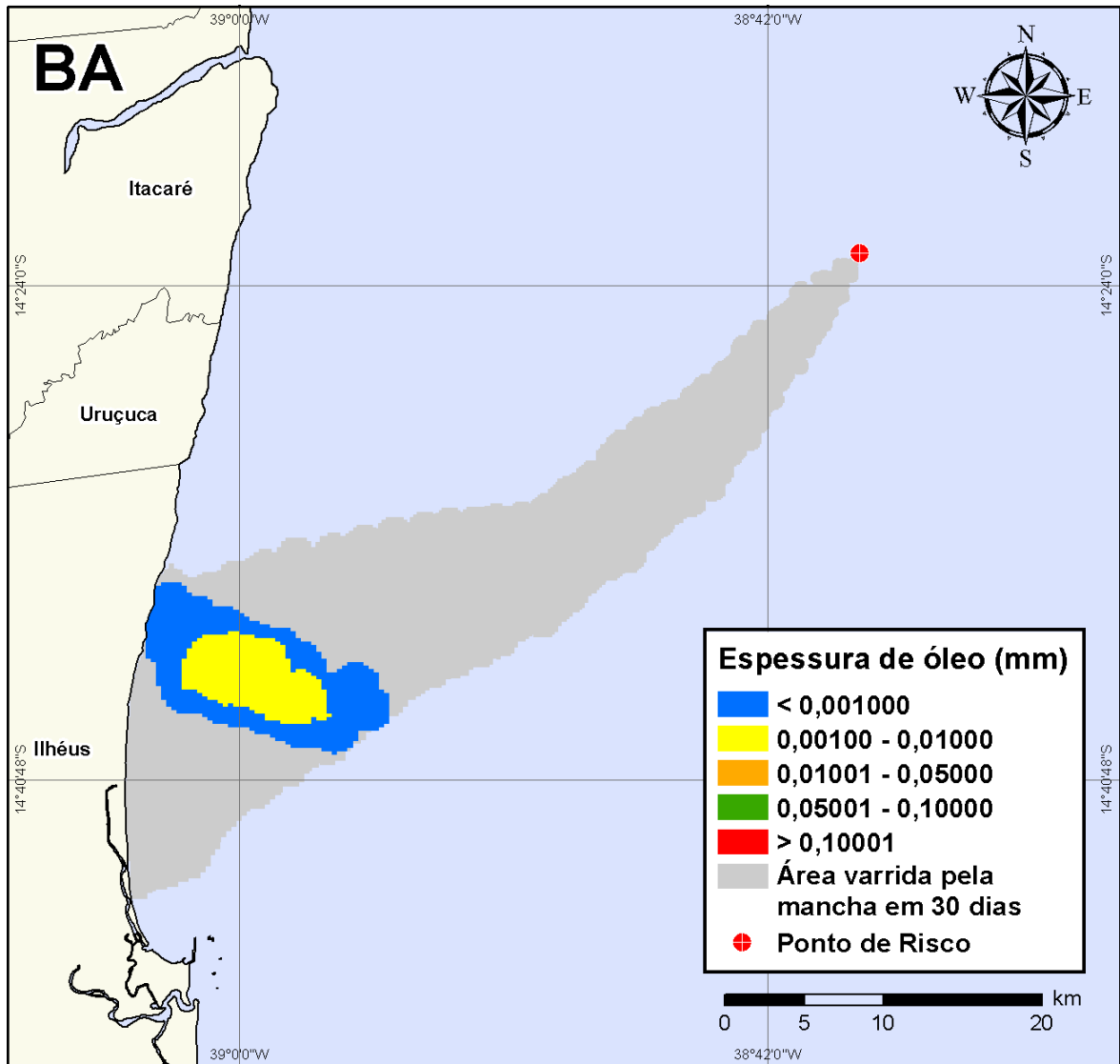
**Figura V-231** - DET\_FREQ\_BMCAL12\_FTELHA\_INV\_MDIesel\_8\_30D. Cenário determinístico frequente para um derrame de volume pequeno com óleo diesel marítimo, ocorrido durante o inverno, a partir do Poço Fonte da Telha.



**Figura V-232** - Balanço de massa do cenário determinístico frequente apresentado na Figura V-231.

### V.3.1.2 Simulações Determinísticas Mais Frequentes - Poço Fonte da Telha - Óleo Diesel Marítimo - Volume Médio

A seguir (Figura V-233 à Figura V-236), são apresentados os resultados das simulações determinísticas das condições mais frequentes de verão e inverno com volume de derrame médio (200 m<sup>3</sup>) de óleo diesel marítimo a partir do Poço Fonte da Telha. Para o período de verão, o menor tempo de toque na costa foi de 32 horas, ocorrendo no Município de Ilhéus (BA). Para o período de inverno, o menor tempo de toque na costa foi de 43 horas, ocorrendo no Município de Uruçuca (BA). Nos balanços de massa observa-se que, ao final das simulações, mais de 70% do óleo diesel marítimo derramado evaporou.



**Figura V-233** - DET\_FREQ\_BMCAL12\_FTELHA\_VER\_MDIesel\_200\_30D. Cenário determinístico frequente para um derrame de volume médio com óleo diesel marítimo, ocorrido durante o verão, a partir do Poço Fonte da Telha.

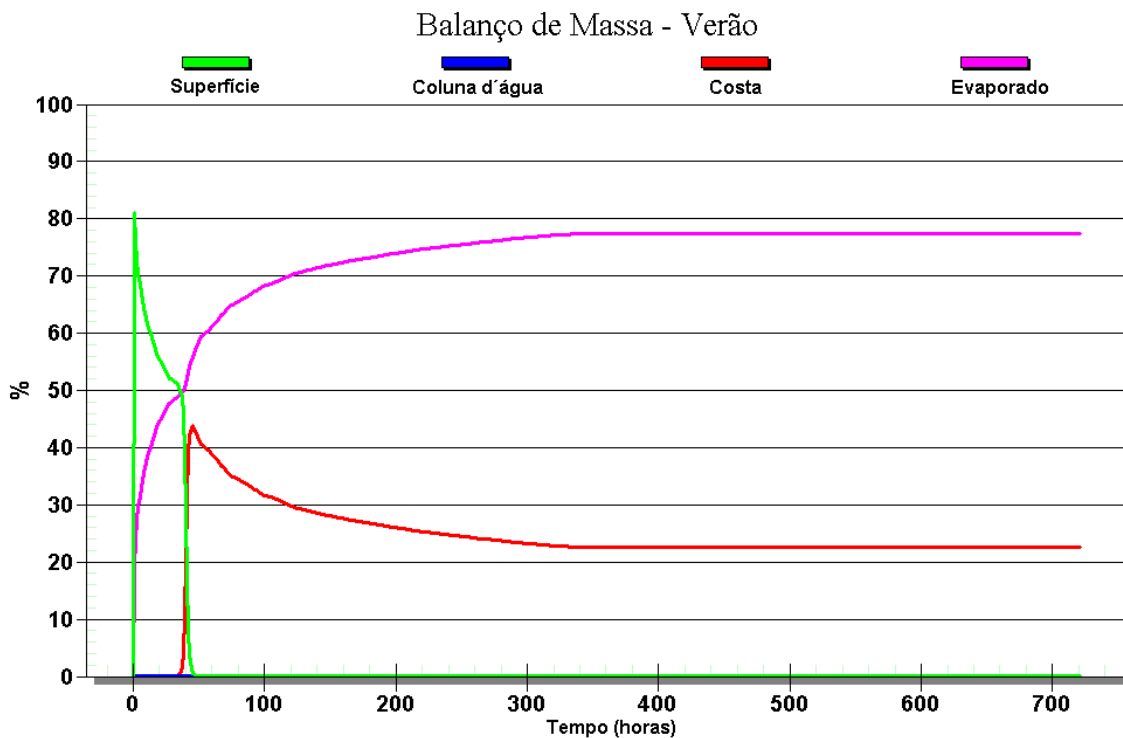
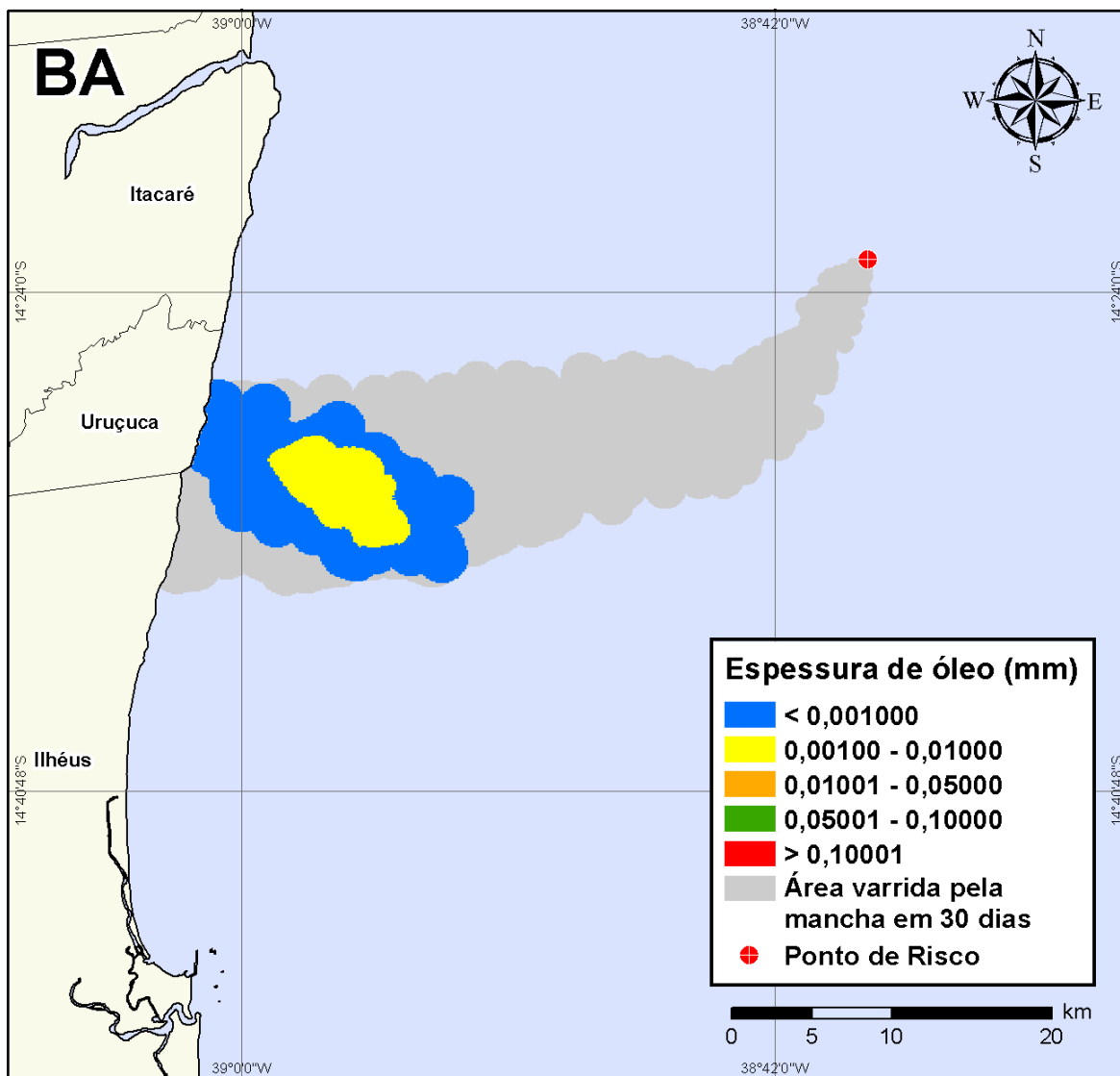
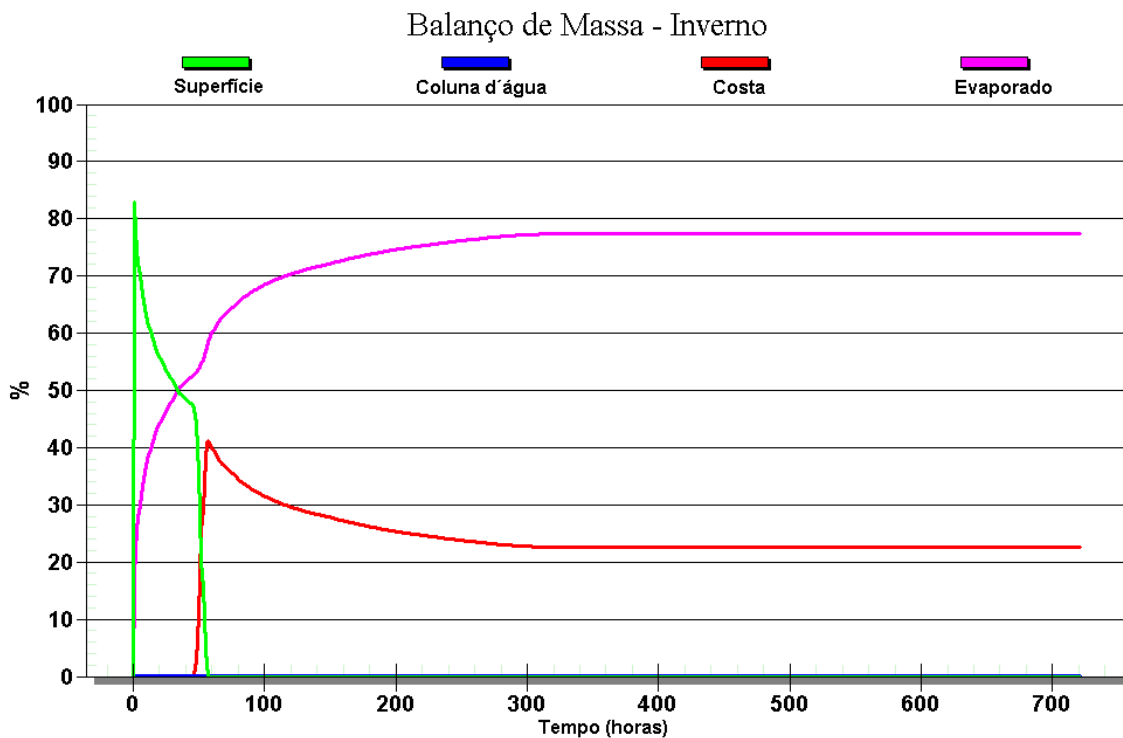


Figura V-234 - Balanço de massa do cenário determinístico frequente apresentado na Figura V-233.



**Figura V-235 - DET\_FREQ\_BMCAL12\_FTELHA\_INV\_MDIESEL\_200\_30D.** Cenário determinístico frequente para um derrame de volume médio com óleo diesel marítimo, ocorrido durante o inverno, a partir do Poço Fonte da Telha.

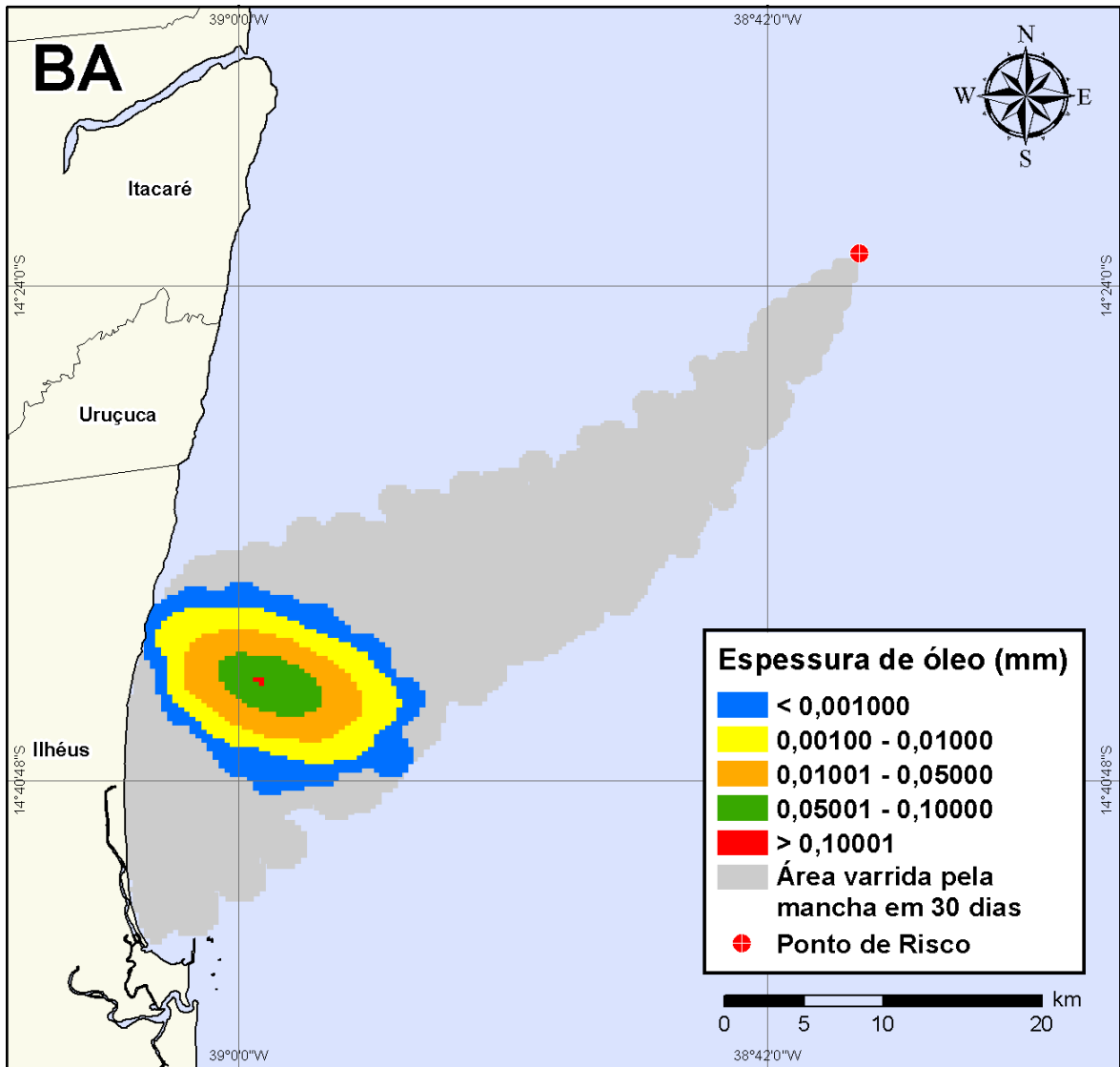




**Figura V-236** - Balanço de massa do cenário determinístico frequente apresentado na Figura V-235.

### **V.3.1.3 Simulações Determinísticas Mais Frequentes - Poço Fonte da Telha - Óleo Diesel Marítimo - Volume de Pior Caso**

A seguir (Figura V-237 à Figura V-240), são apresentados os resultados das simulações determinísticas das condições mais frequentes de verão e inverno com volume de derrame de pior caso (4.210,17 m<sup>3</sup>) de óleo diesel marítimo a partir do Poço Fonte da Telha. Para o período de verão, o menor tempo de toque na costa foi de 32 horas, ocorrendo no Município de Ilhéus (BA). Para o período de inverno, o menor tempo de toque na costa foi de 43 horas, ocorrendo no Município de Uruçuca (BA). Nos balanços de massa observa-se que, ao final das simulações, aproximadamente 80% do óleo diesel marítimo derramado evaporou.



**Figura V-237 - DET\_FREQ\_BMCAL12\_FTELHA\_VER\_MDIesel\_PC\_30D.** Cenário determinístico frequente para um derrame de volume de pior caso com óleo diesel marítimo, ocorrido durante o verão, a partir do Poço Fonte da Telha.

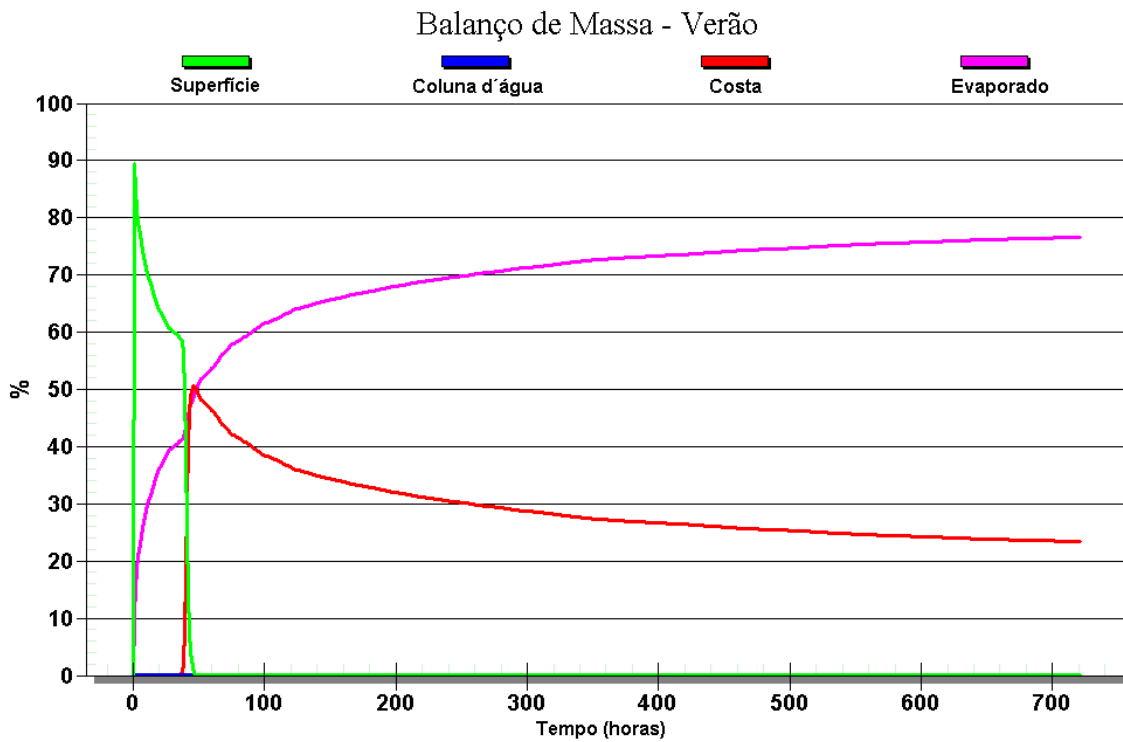
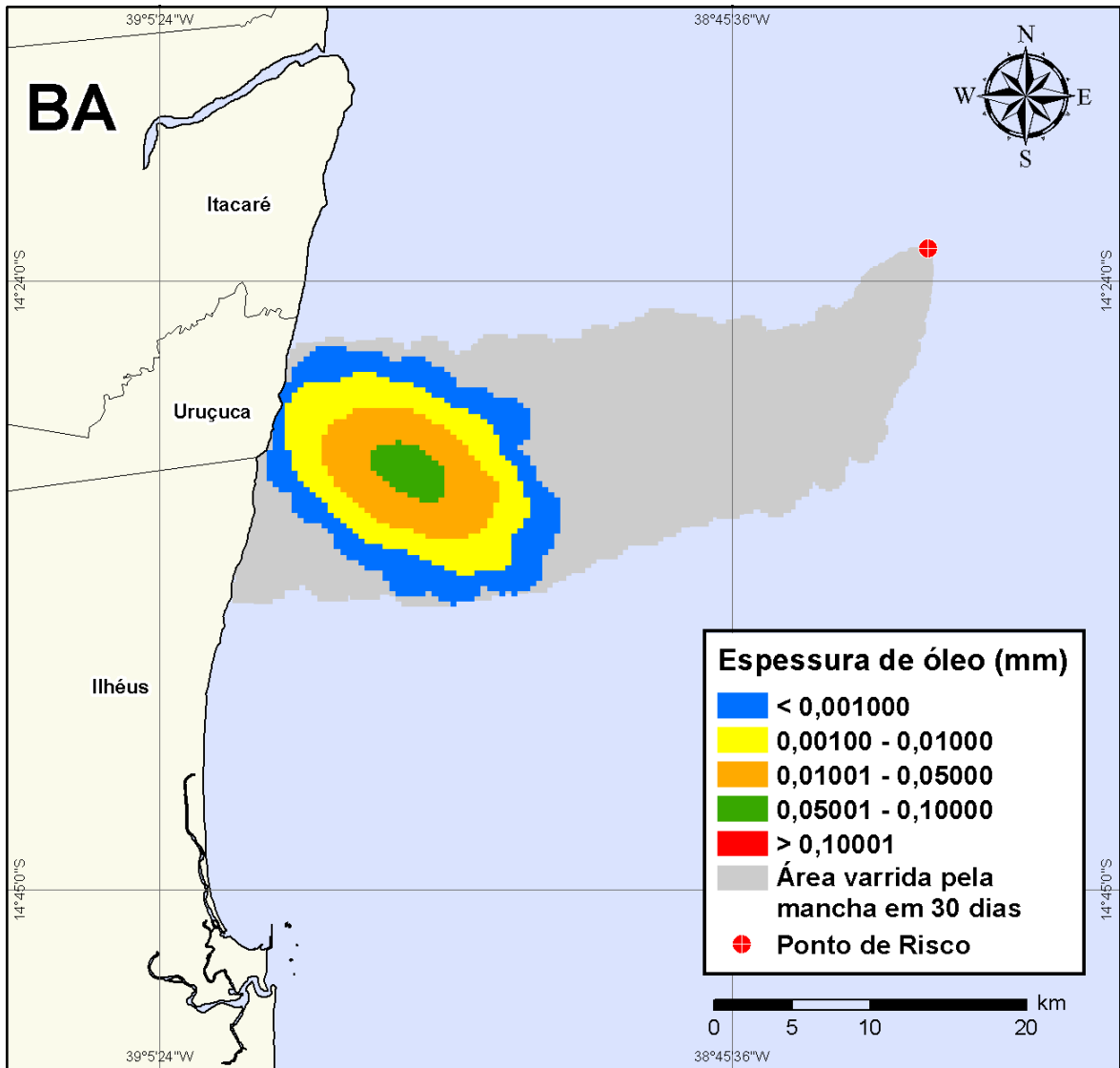
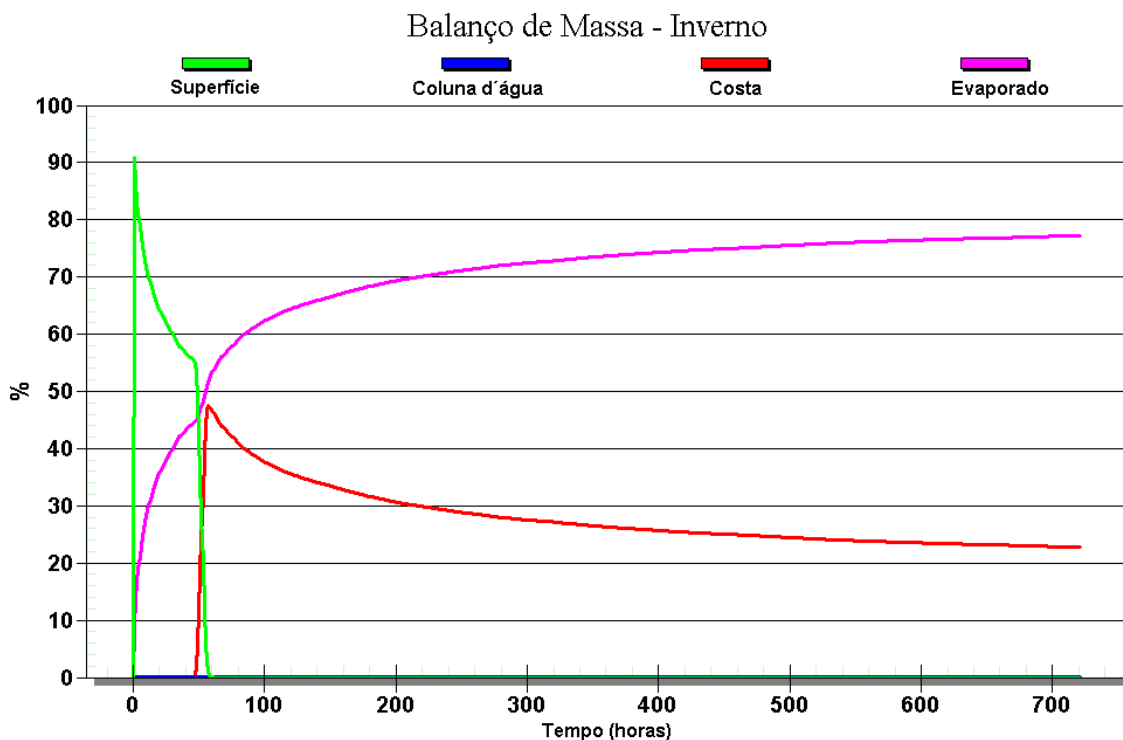


Figura V-238 - Balanço de massa do cenário determinístico frequente apresentado na Figura V-237.

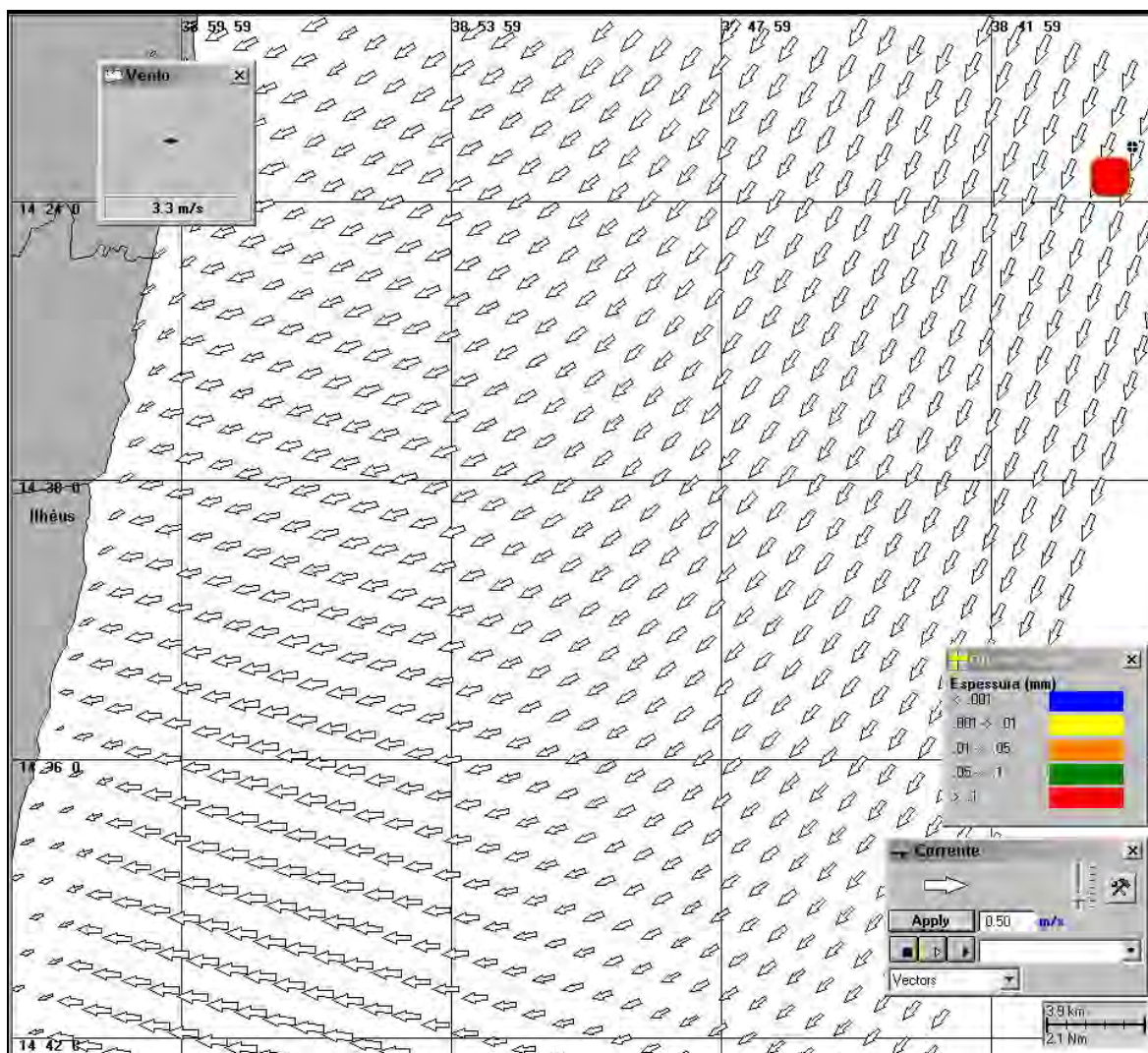


**Figura V-239 - DET\_FREQ\_BMCAL12\_FTELHA\_INV\_MDIASEL\_PC\_30D.** Cenário determinístico frequente para um derrame de volume de pior caso com óleo diesel marítimo, ocorrido durante o inverno, a partir do Poço Fonte de Telha.

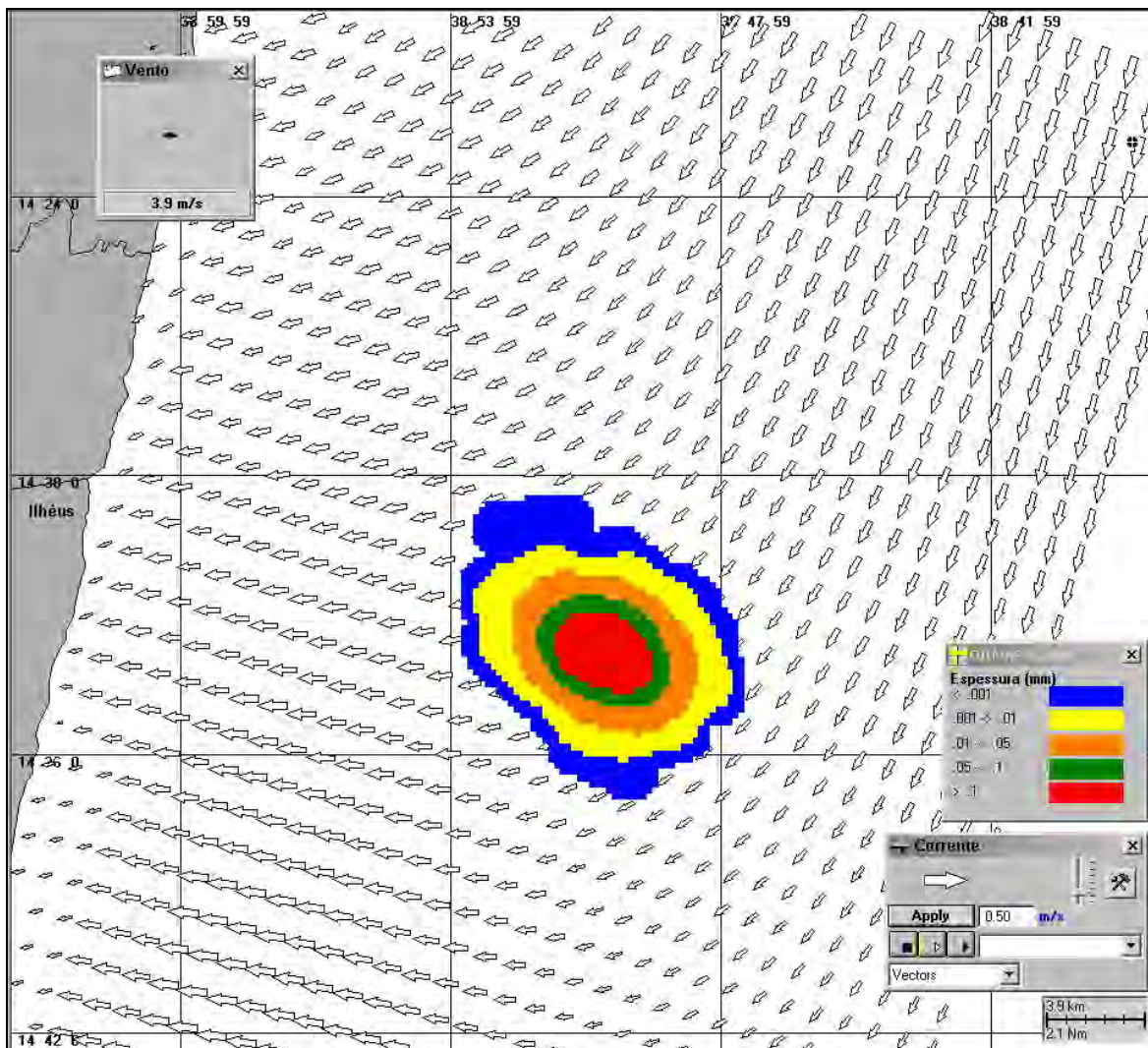


**Figura V-240** - Balanço de massa do cenário determinístico frequente apresentado na Figura V-239.

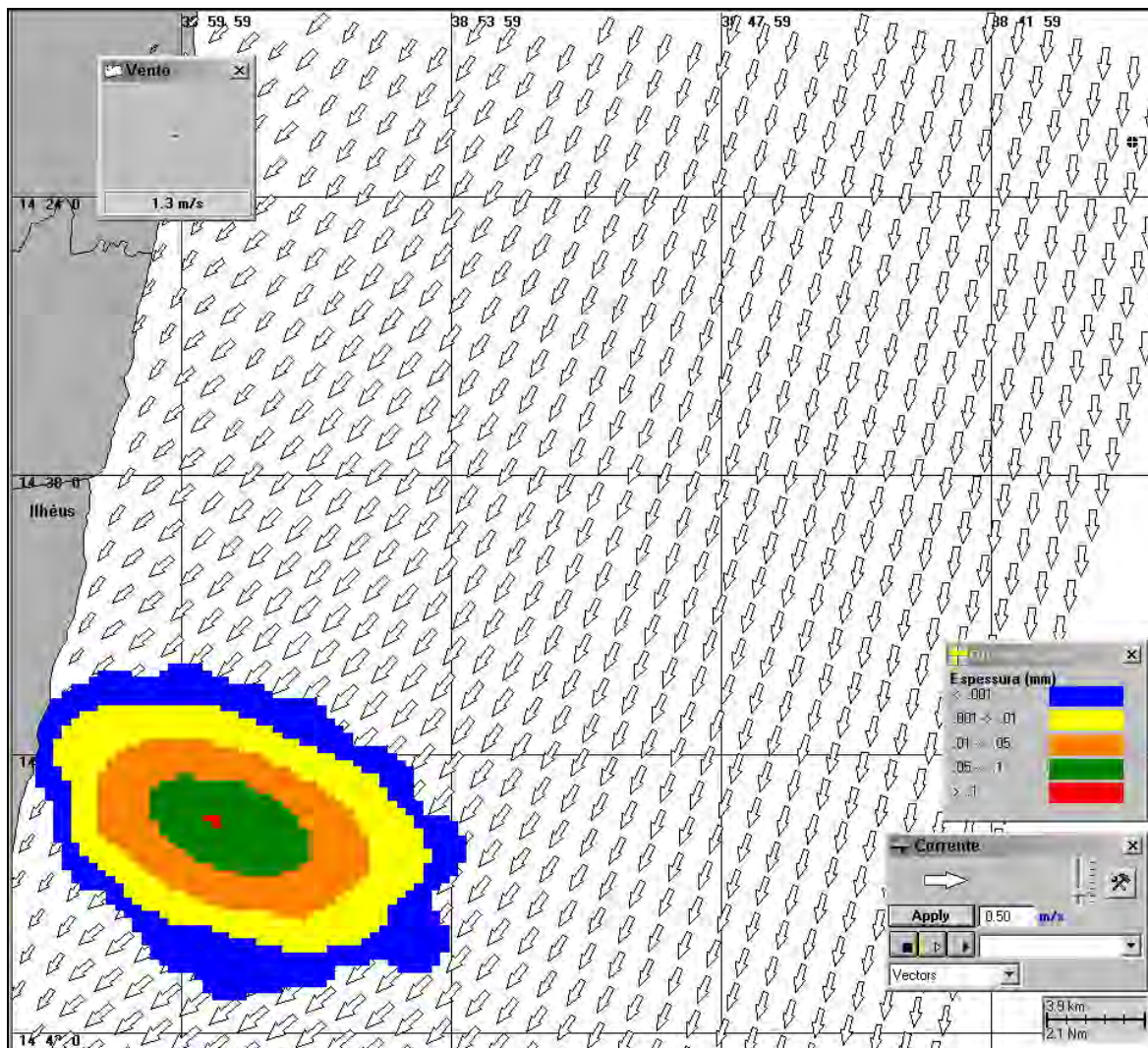
Para as simulações determinísticas das condições mais frequentes com derrame de volume de pior caso são também apresentadas ilustrações destas condições meteorológicas e oceanográficas escolhidas para os períodos de verão e de inverno. As figuras, a seguir, apresentam estas ilustrações, a partir do início do derrame até o primeiro toque na costa, para os cenários determinísticos mais frequentes dos períodos de verão (Figura V-241 à Figura V-243) e inverno (Figura **V-244** à Figura V-246), com derrame de pior caso de óleo diesel marítimo a partir do Poço Fonte da Telha.



**Figura V-241** - Cenário DET\_FREQ\_BMCAL12\_FTELHA\_VER\_MDIESEL\_PC\_30D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no início da simulação determinística frequente com derrame de óleo diesel marítimo, volume de pior caso, no verão.

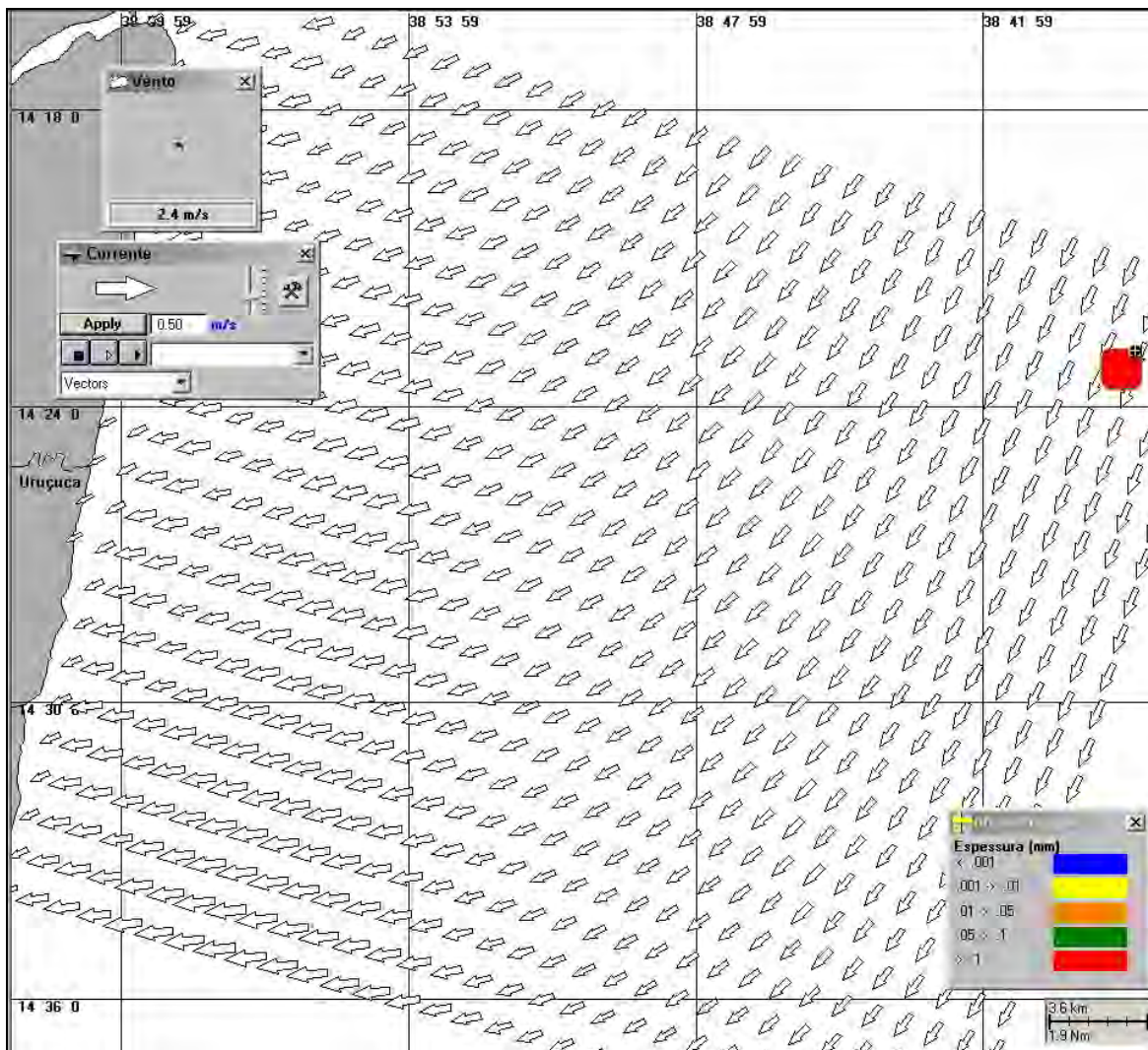


**Figura V-242** - Cenário *DET\_FREQ\_BMCAL12\_FTELHA\_VER\_MDIESEL\_PC\_30D*. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo 21 horas após o início da simulação determinística frequente com derrame de óleo diesel marítimo, volume de pior caso, no verão.

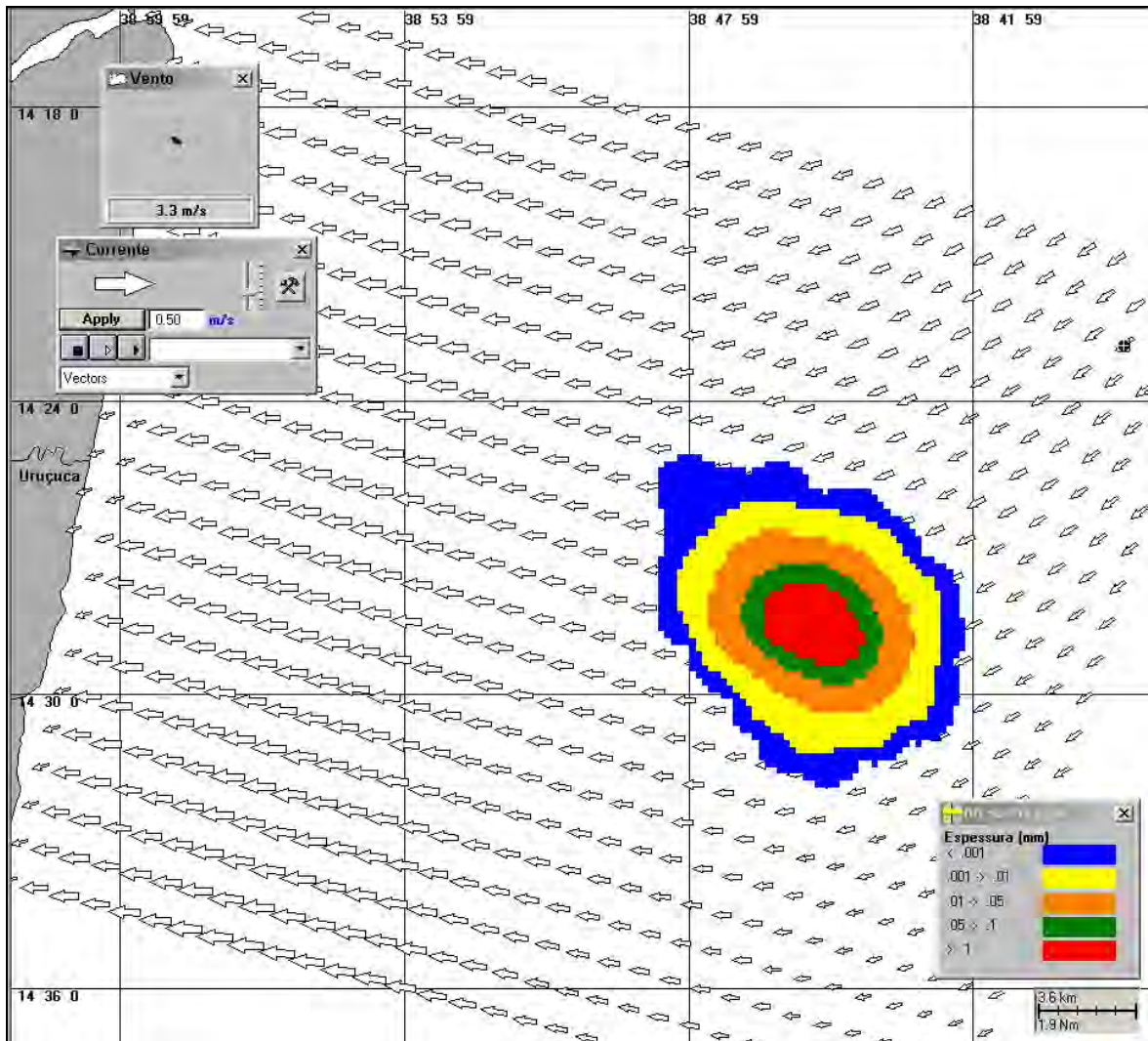


**Figura V-243** - Cenário *DET\_FREQ\_BMCAL12\_FTELHA\_VER\_MDIESEL\_PC\_30D*. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no instante de primeiro toque na costa (32 horas) para a simulação determinística frequente com derrame de óleo diesel marítimo, volume de pior caso, no verão.

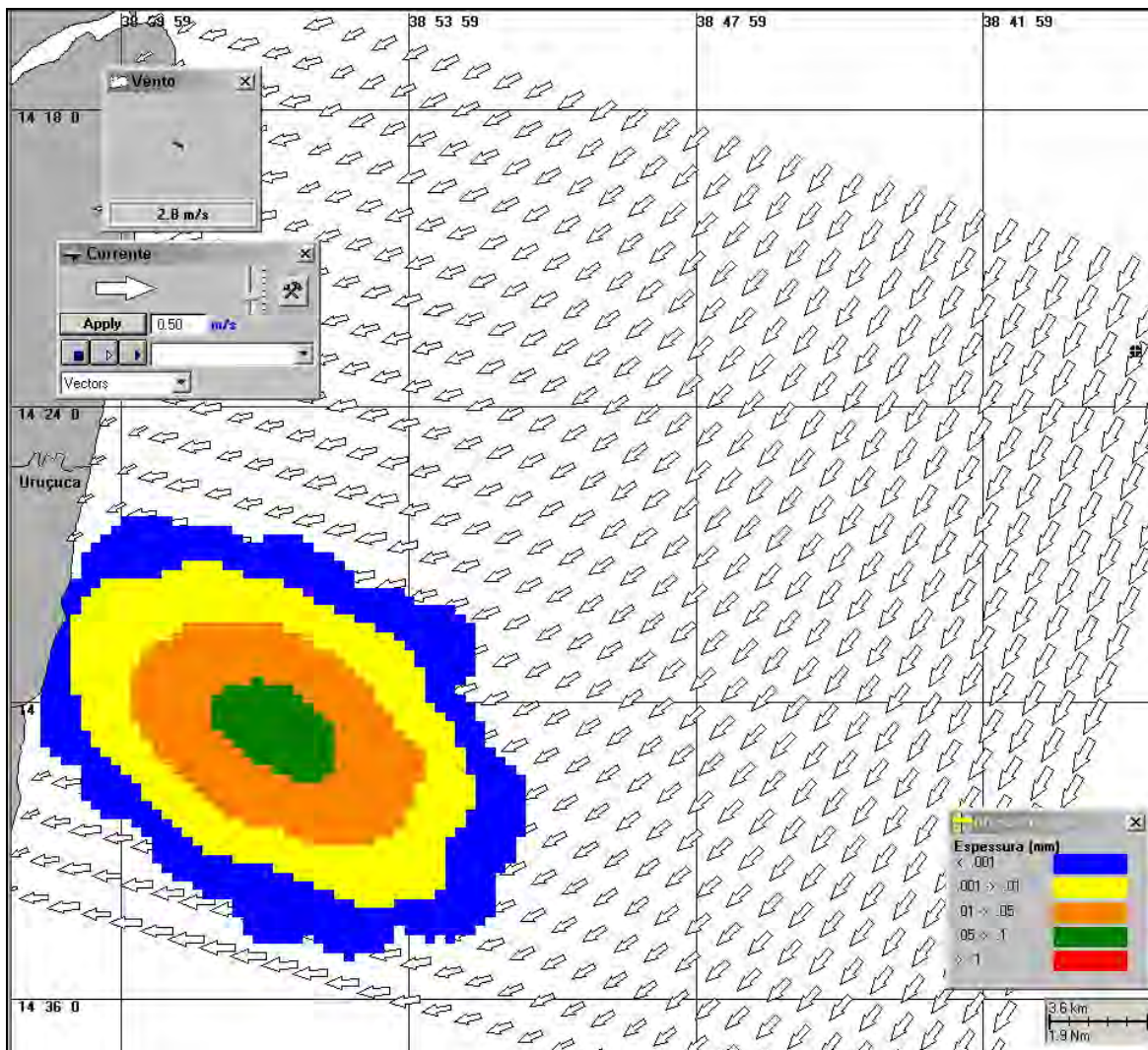




**Figura V-244** - Cenário *DET\_FREQ\_BMCAL12\_FTELHA\_INV\_MDIESEL\_PC\_30D*. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no início da simulação determinística frequente com derrame de óleo diesel marítimo, volume de pior caso, no inverno.



**Figura V-245** - Cenário *DET\_FREQ\_BMCAL12\_FTELHA\_INV\_MDIESEL\_PC\_30D*. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo 25 horas após o início da simulação determinística frequente com derrame de óleo diesel marítimo, volume de pior caso, no inverno.



**Figura V-246** - Cenário DET\_FREQ\_BMCAL12\_FTELHA\_INV\_MDIESEL\_PC\_30D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no instante de primeiro toque na costa (43 horas) para a simulação determinística frequente com derrame de óleo diesel marítimo, volume de pior caso, no inverno.

### V.3.2 Simulações Determinísticas Mais Frequentes – Poço Fonte da Telha - Óleo 1-BAS-140D

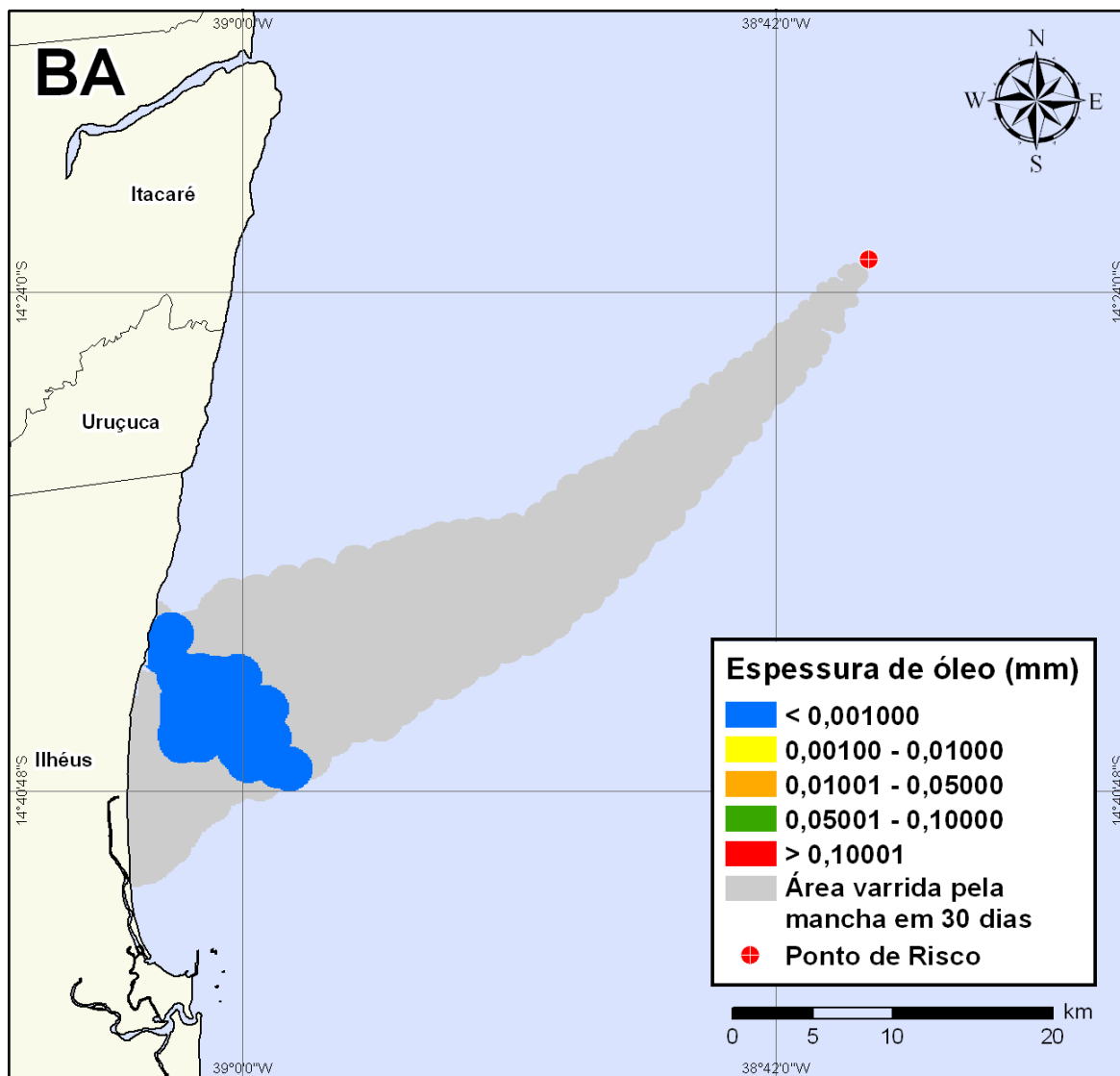
A Tabela V-18 apresenta um resumo dos cenários determinísticos das condições meteorológicas e oceanográficas mais frequentes simulados a partir do Poço Fonte da Telha com derrame de óleo tipo 1-BAS-140D.

**Tabela V-18** - Resumo dos cenários determinísticos mais frequentes com derrame de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Fonte da Telha, Bloco BM-CAL-12.

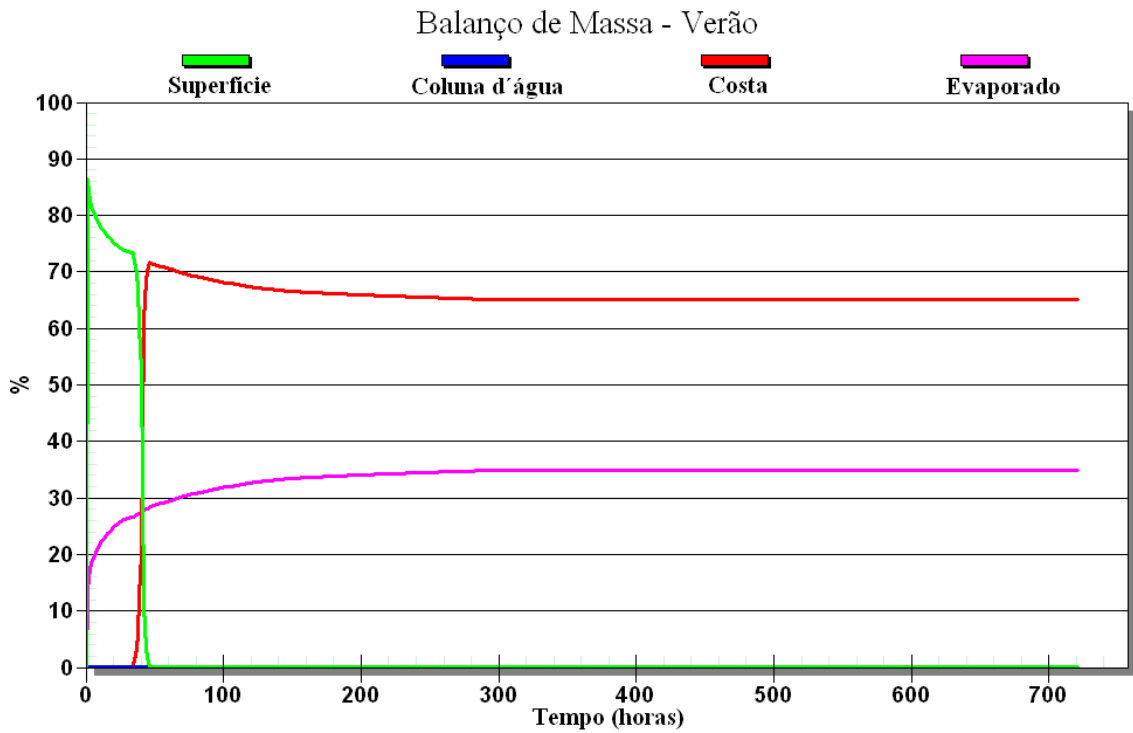
CENÁRIOS	DATA DE INÍCIO	TEMPO PARA CHEGAR À COSTA (HORAS)	VOLUME FINAL DE ÓLEO QUE CHEGA À COSTA (m <sup>3</sup> )
DET_FREQ_BMCAL12_FTELHA_VER_1BAS140_8_30D	24/01/2004 – 20:00h	34 (Ilhéus)	5,16
DET_FREQ_BMCAL12_FTELHA_VER_1BAS140_200_30D	24/01/2004 – 20:00h	32 (Ilhéus)	141,00
DET_FREQ_BMCAL12_FTELHA_VER_1BAS140_PC_60D	24/01/2004 – 20:00h	32 (Ilhéus)	1.952,00
DET_FREQ_BMCAL12_FTELHA_INV_1BAS140_8_30D	23/06/2004 – 07:00h	45 (Uruçuca)	5,16
DET_FREQ_BMCAL12_FTELHA_INV_1BAS140_200_30D	23/06/2004 – 07:00h	43 (Uruçuca)	129,00
DET_FREQ_BMCAL12_FTELHA_INV_1BAS140_PC_60D	23/06/2004 – 07:00h	43 (Uruçuca)	1.935,00

#### V.3.2.1 Simulações Determinísticas Mais Frequentes - Poço Fonte da Telha - Óleo 1-BAS-140D - Volume Pequeno

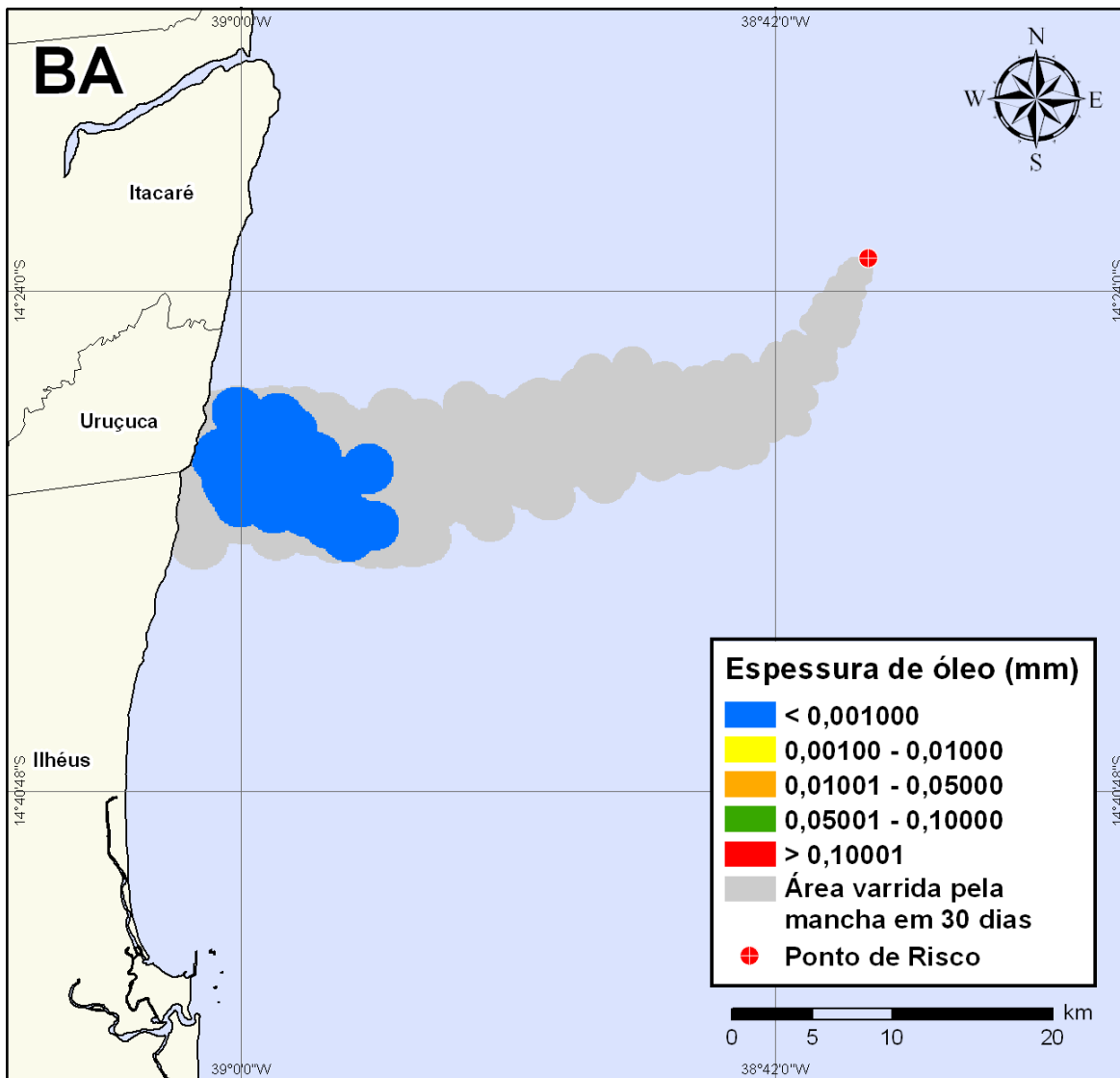
A seguir (Figura V-247 à Figura V-250), são apresentados os resultados das simulações determinísticas das condições mais frequentes de verão e inverno com volume de derrame pequeno (8 m<sup>3</sup>) de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Fonte da Telha. Para o período de verão, o menor tempo de toque na costa foi de 34 horas, ocorrendo no Município de Ilhéus (BA). Para o período de inverno, o menor tempo de toque na costa foi de 45 horas, ocorrendo no Município de Uruçuca (BA). Nos balanços de massa observa-se que, ao final das simulações, cerca de mais 30% do óleo 1-BAS\_140D derramado evaporou, e mais de 60% do óleo 1-BAS-140D ficou retido na costa.



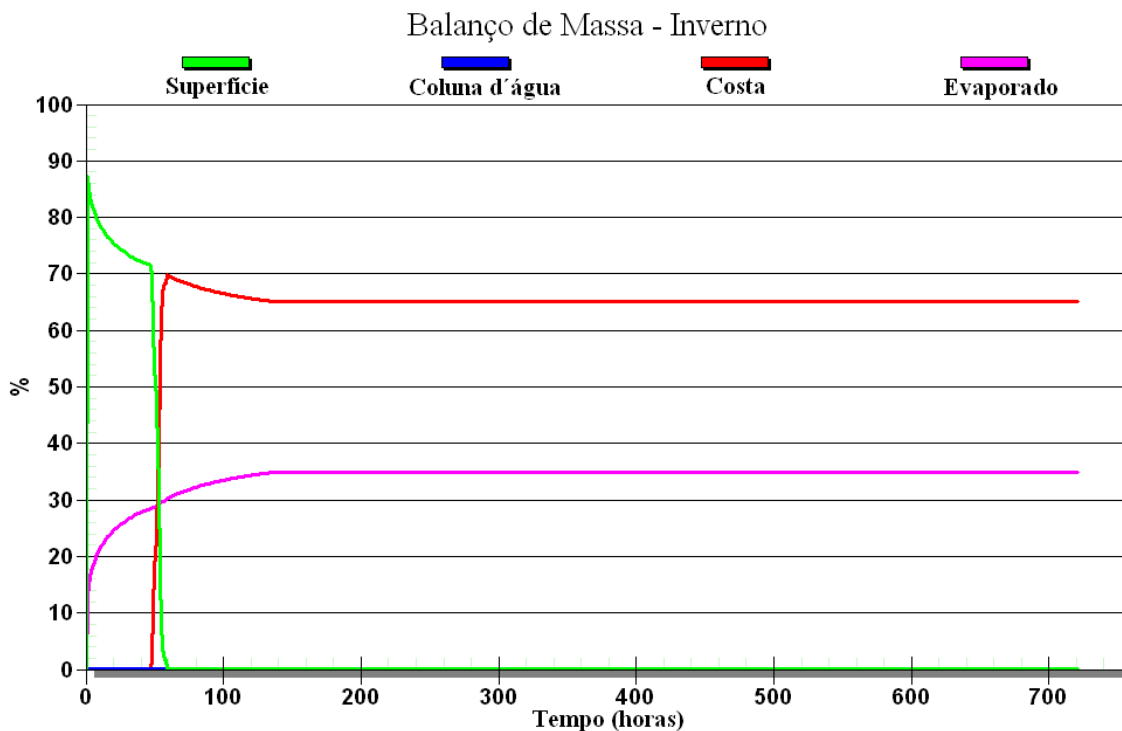
**Figura V-247** - DET\_FREQ\_BMCAL12\_FTELHA\_VER\_1BAS140\_8\_30D. Cenário determinístico frequente para um derrame de volume pequeno com óleo 1-BAS-140D, ocorrido durante o verão, a partir do Poço Fonte da Telha.



**Figura V-248** - Balanço de massa do cenário determinístico frequente apresentado na Figura V-247.



**Figura V-249** - DET\_FREQ\_BMCAL12\_FTELHA\_INV\_1BAS140\_8\_30D. Cenário determinístico frequente para um derrame de volume pequeno com óleo 1-BAS-140D, ocorrido durante o inverno, a partir do Poço Fonte da Telha.

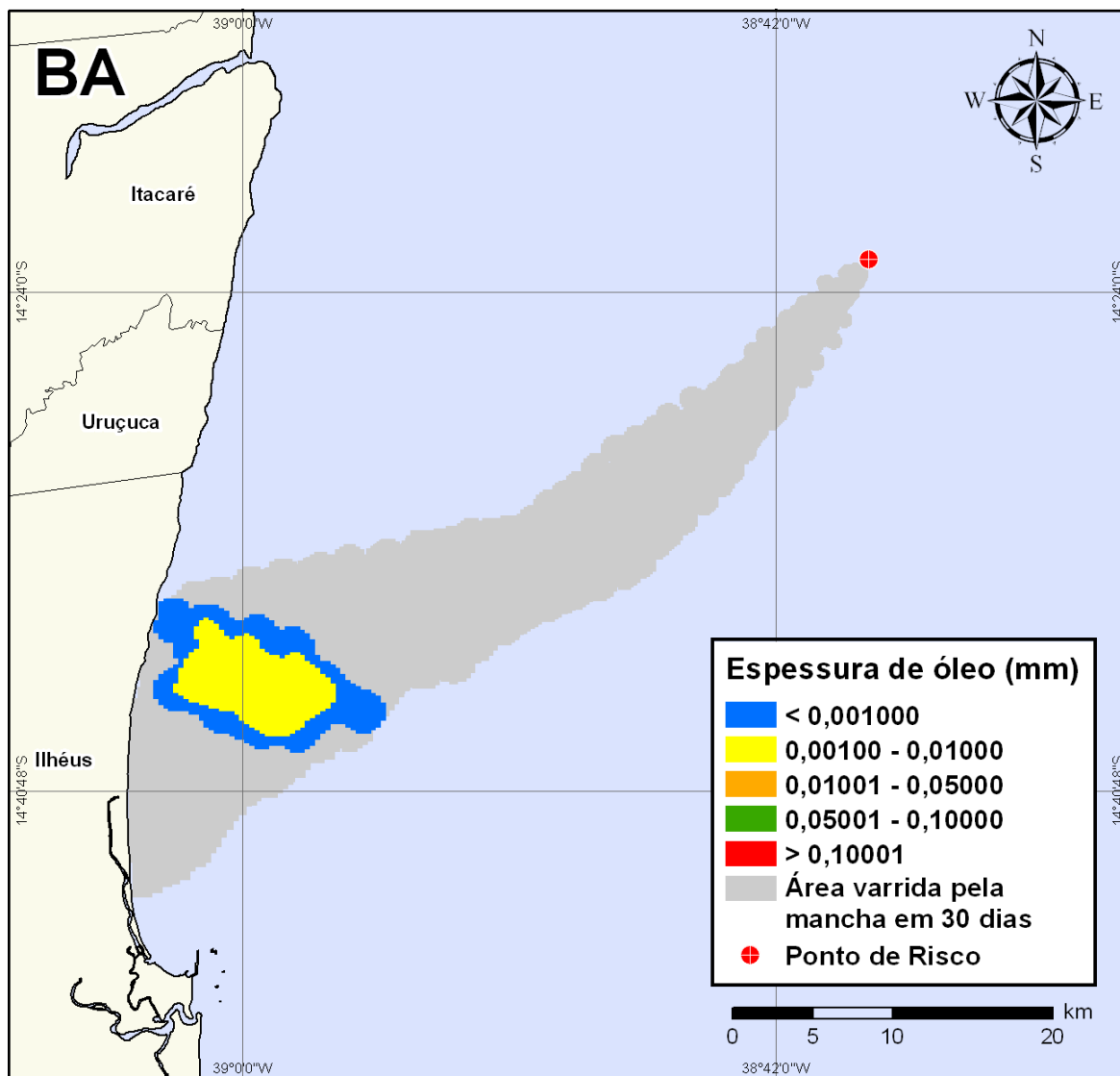


**Figura V-250** - Balanço de massa do cenário determinístico frequente apresentado na Figura V-249.

### V.3.2.2 Simulações Determinísticas Mais Frequentes - Poço Fonte da Telha - Óleo 1-BAS-140D - Volume Médio

A seguir (Figura V-251 à Figura V-254), são apresentados os resultados das simulações determinísticas das condições mais frequentes de verão e inverno com volume de derrame médio ( $200 \text{ m}^3$ ) de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Fonte da Telha. Para o período de verão, o menor tempo de toque na costa foi de 32 horas, ocorrendo no Município de Ilhéus (BA). Para o período de inverno, o menor tempo de toque na costa foi de 43 horas, ocorrendo no Município de Uruçuca (BA). Nos balanços de massa observa-se que, ao final das simulações, cerca de 30% do óleo 1-BAS-140D derramado evaporou, e cerca de mais de 60% ficou na costa.





**Figura V-251** - DET\_FREQ\_BMCAL12\_FTELHA\_VER\_1BAS140\_200\_30D. Cenário determinístico frequente para um derrame de volume médio com óleo 1-BAS-140D, ocorrido durante o verão, a partir do Poço Fonte da Telha.

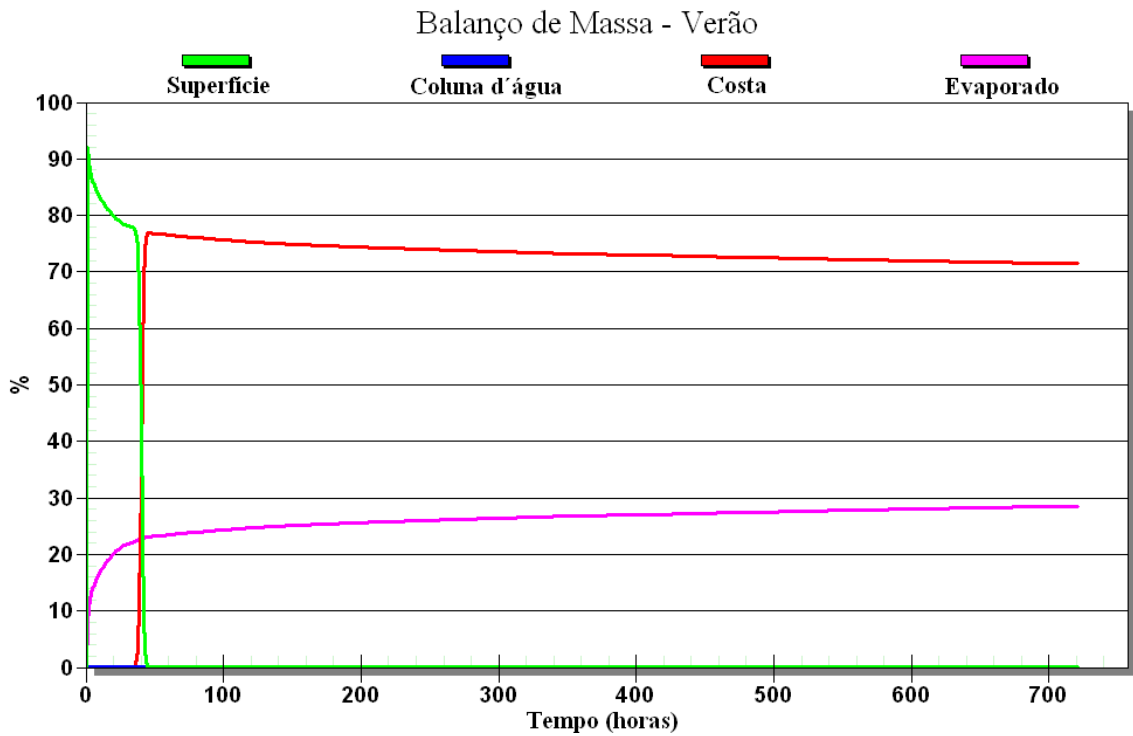
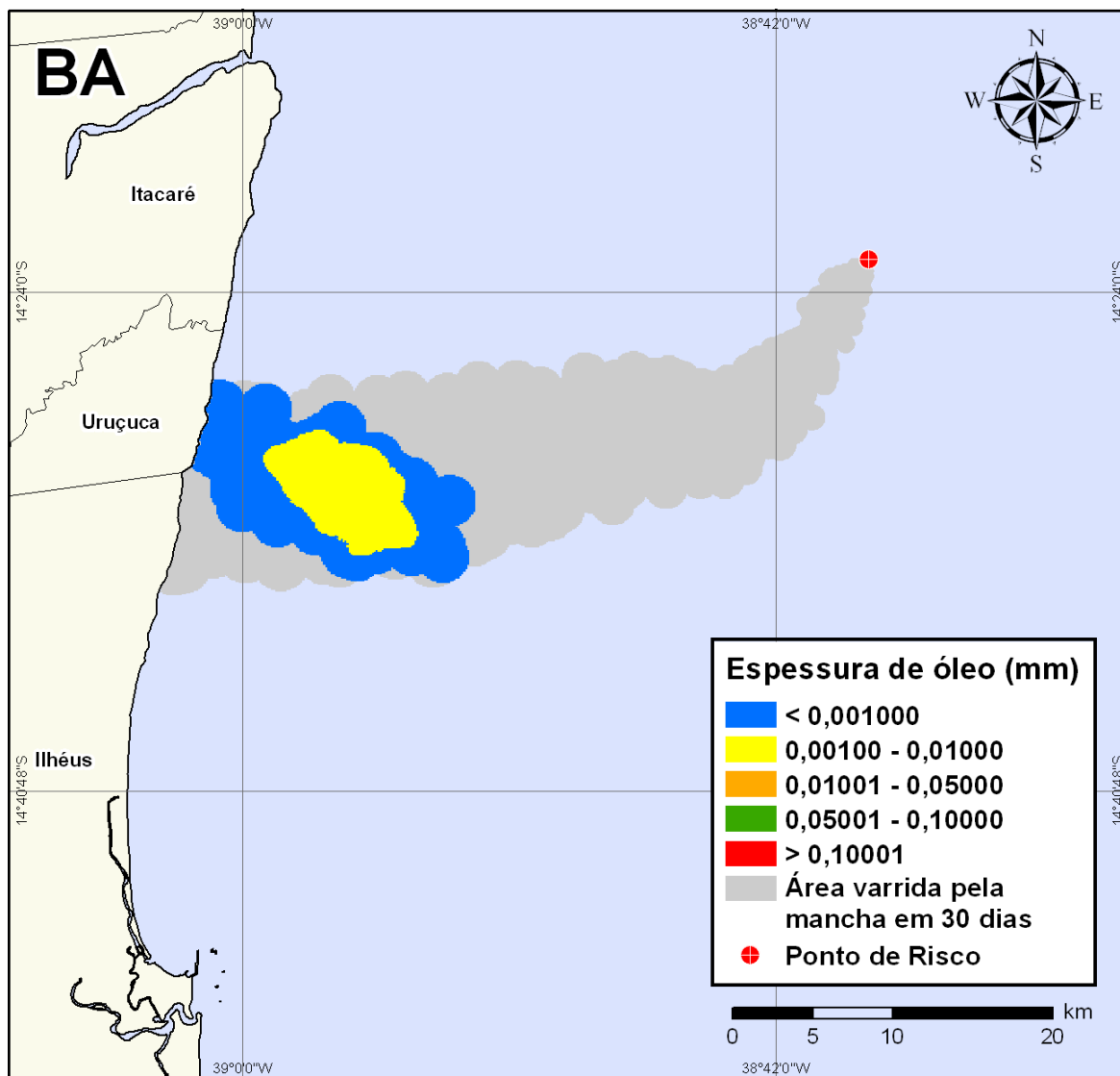
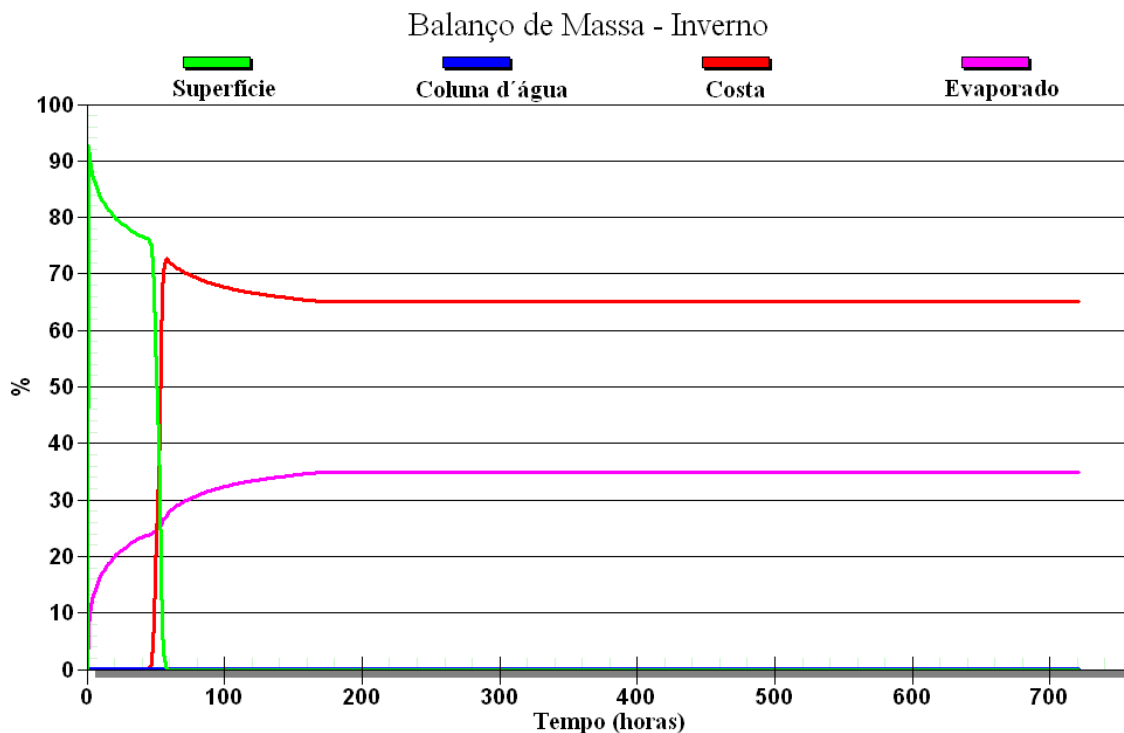


Figura V-252 - Balanço de massa do cenário determinístico frequente apresentado na Figura V-251.



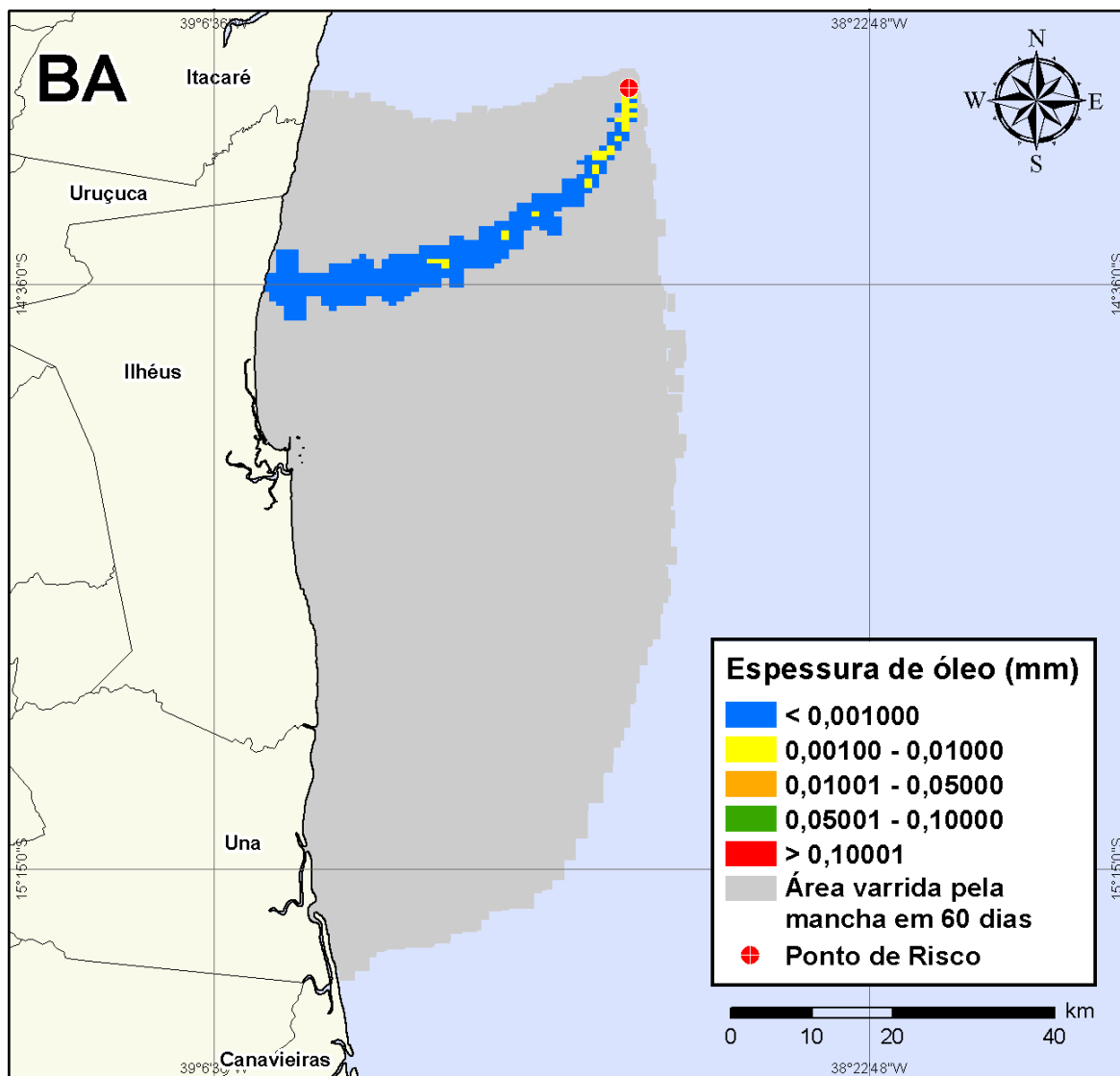
**Figura V-253** - DET\_FREQ\_BMCAL12\_FTELHA\_INV\_1BAS140\_200\_30D. Cenário determinístico frequente para um derrame de volume médio com óleo 1-BAS-140D, ocorrido durante o inverno, a partir do Poço Fonte da Telha.



**Figura V-254** - Balanço de massa do cenário determinístico frequente apresentado na Figura V-253.

### V.3.2.3 Simulações Determinísticas Mais Frequentes - Poço Fonte da Telha - Óleo 1-BAS-140D - Volume de Pior Caso

A seguir (Figura V-255 à Figura V-258), são apresentados os resultados das simulações determinísticas das condições mais frequentes de verão e inverno com volume de derrame de pior caso (3.000,0 m<sup>3</sup>) de óleo tipo 1-BAS-140D a partir do Poço Fonte da Telha. Para o período de verão, o menor tempo de toque na costa foi de 32 horas, ocorrendo no Município de Ilhéus (BA). Para o período de inverno, o menor tempo de toque na costa foi de 43 horas, ocorrendo no Município de Uruçuca (BA). Nos balanços de massa observa-se que, ao final das simulações, cerca de 30% do óleo 1-BAS-140D derramado evaporou, e cerca de 60% do óleo 1-BAS-140D ficou na costa no cenário de inverno, e no verão, aproximadamente 35%.



**Figura V-255** - DET\_FREQ\_BMCAL12\_FTELHA\_VER\_1BAS140\_PC\_60D. Cenário determinístico frequente para um derrame de volume de pior caso com óleo 1-BAS-140D, ocorrido durante o verão, a partir do Poço Fonte da Telha.

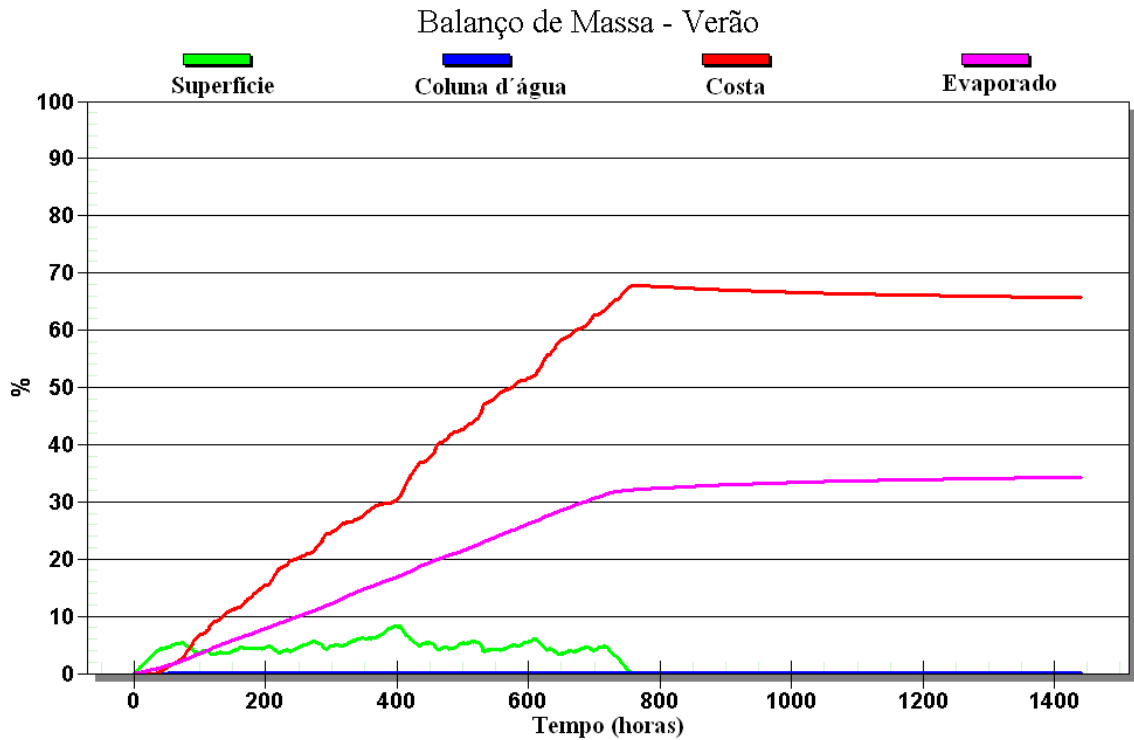
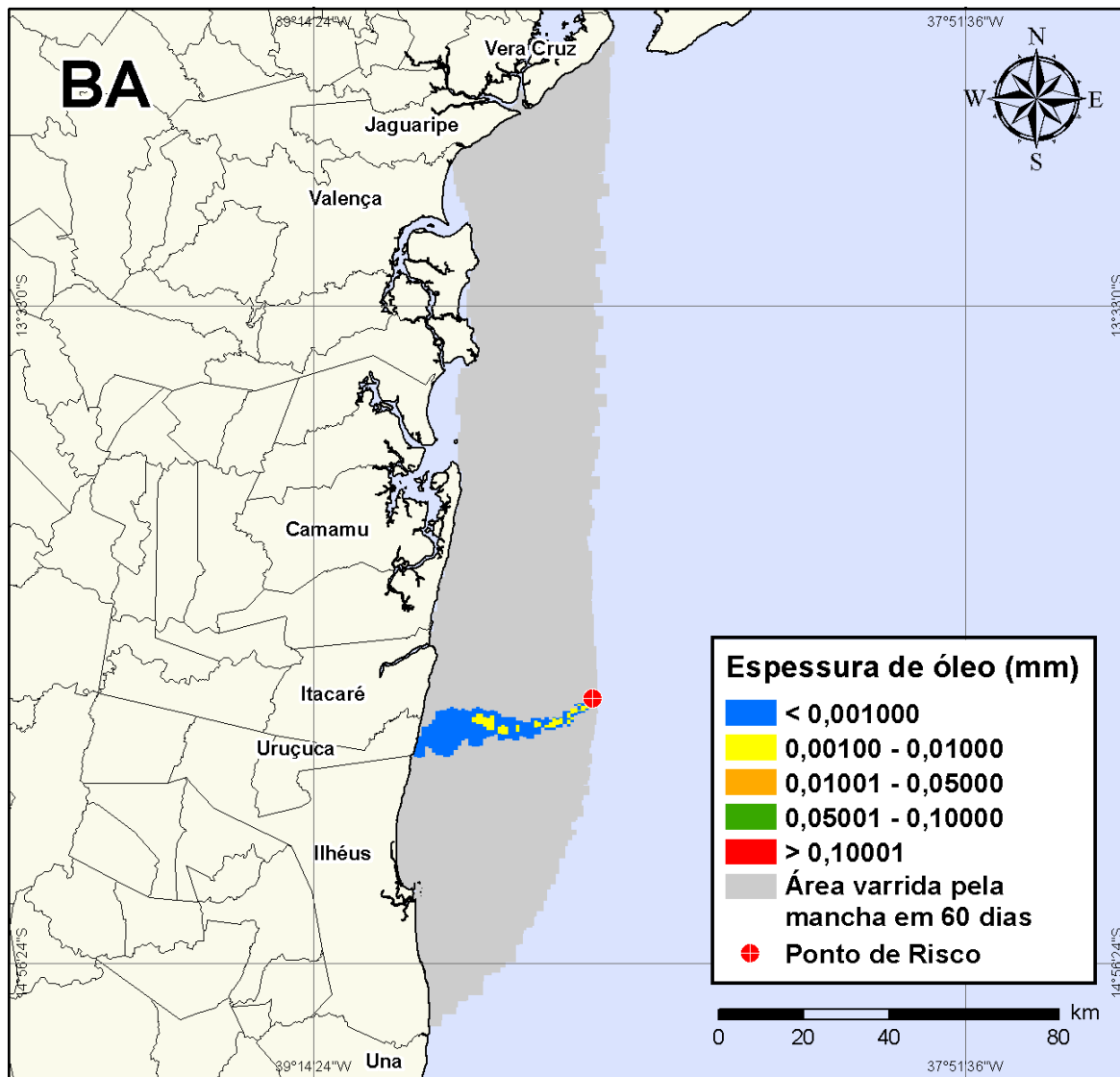
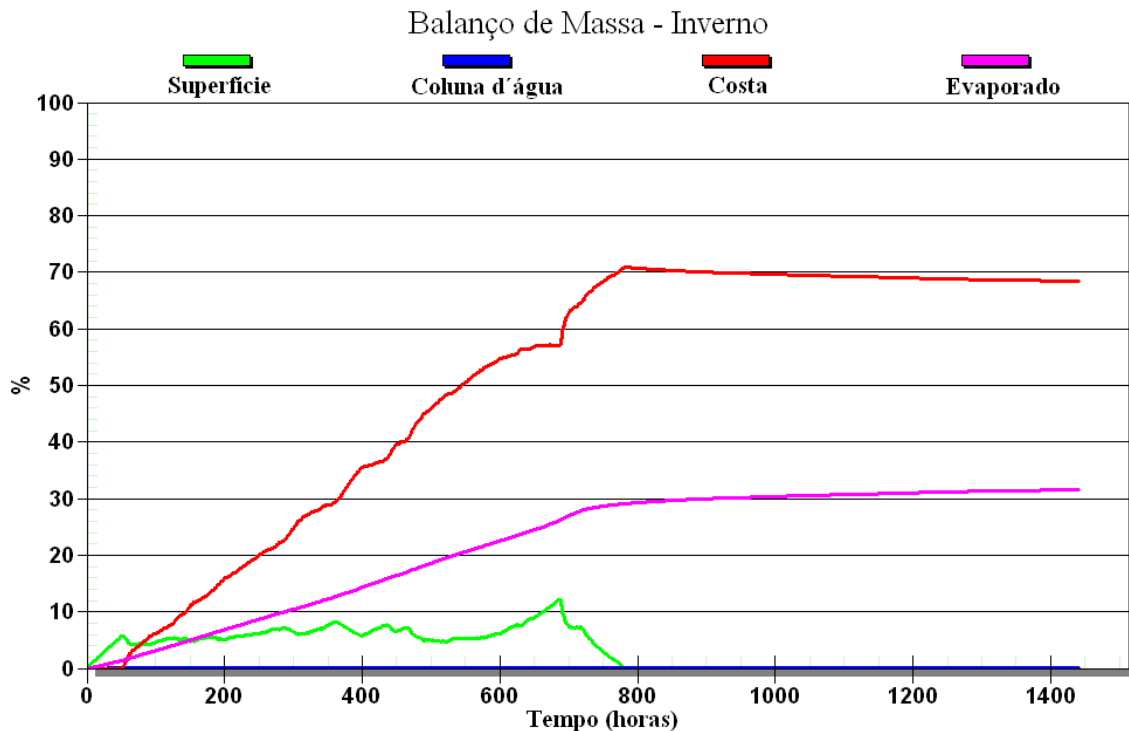


Figura V-256 - Balanço de massa do cenário determinístico frequente apresentado na Figura V-255.



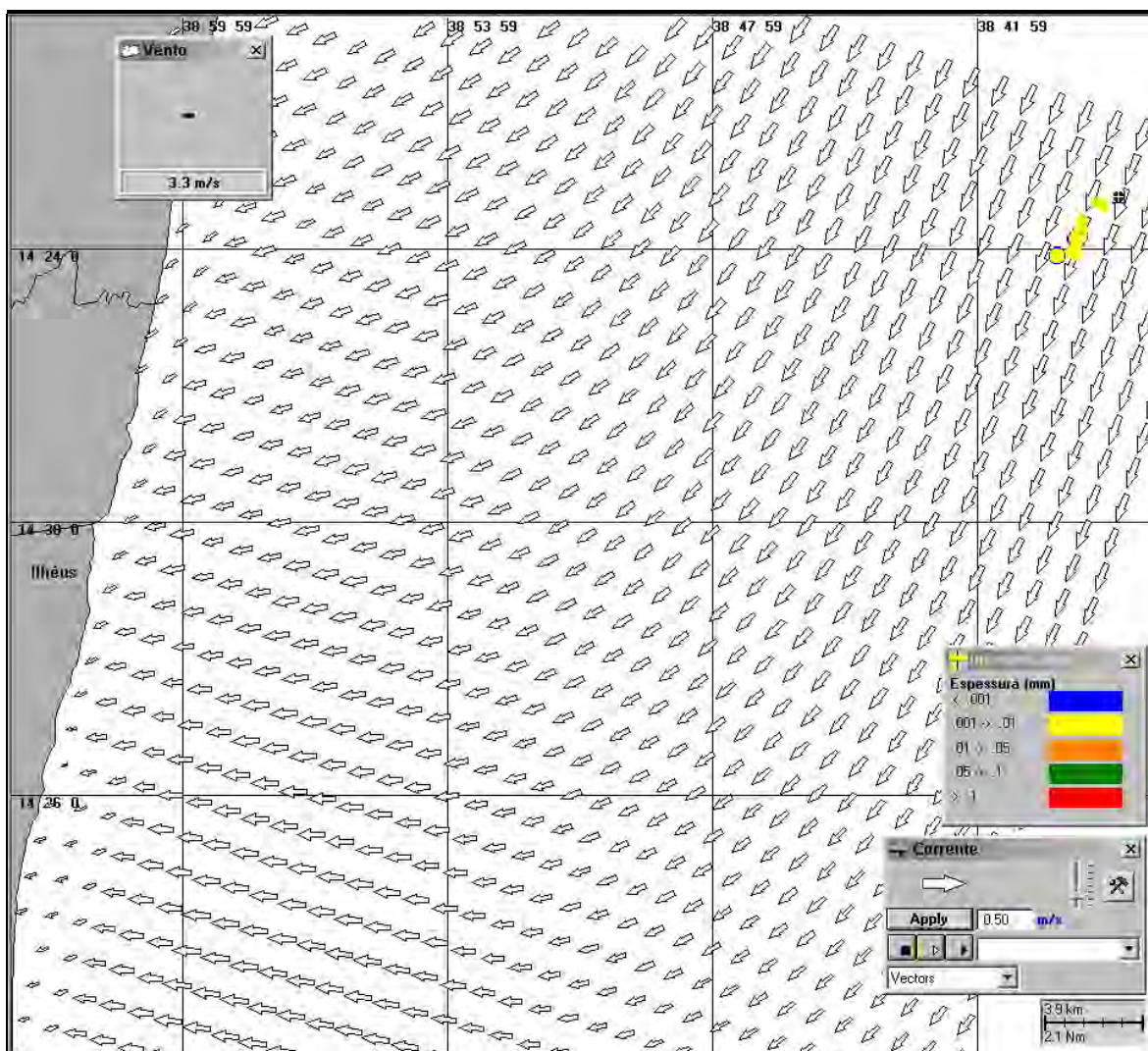
**Figura V-257** - DET\_FREQ\_BMCAL12\_FTELHA\_INV\_1BAS140\_PC\_60D. Cenário determinístico frequente para um derrame de volume de pior caso com óleo 1-BAS-140D, ocorrido durante o inverno, a partir do Poço Fonte da Telha.



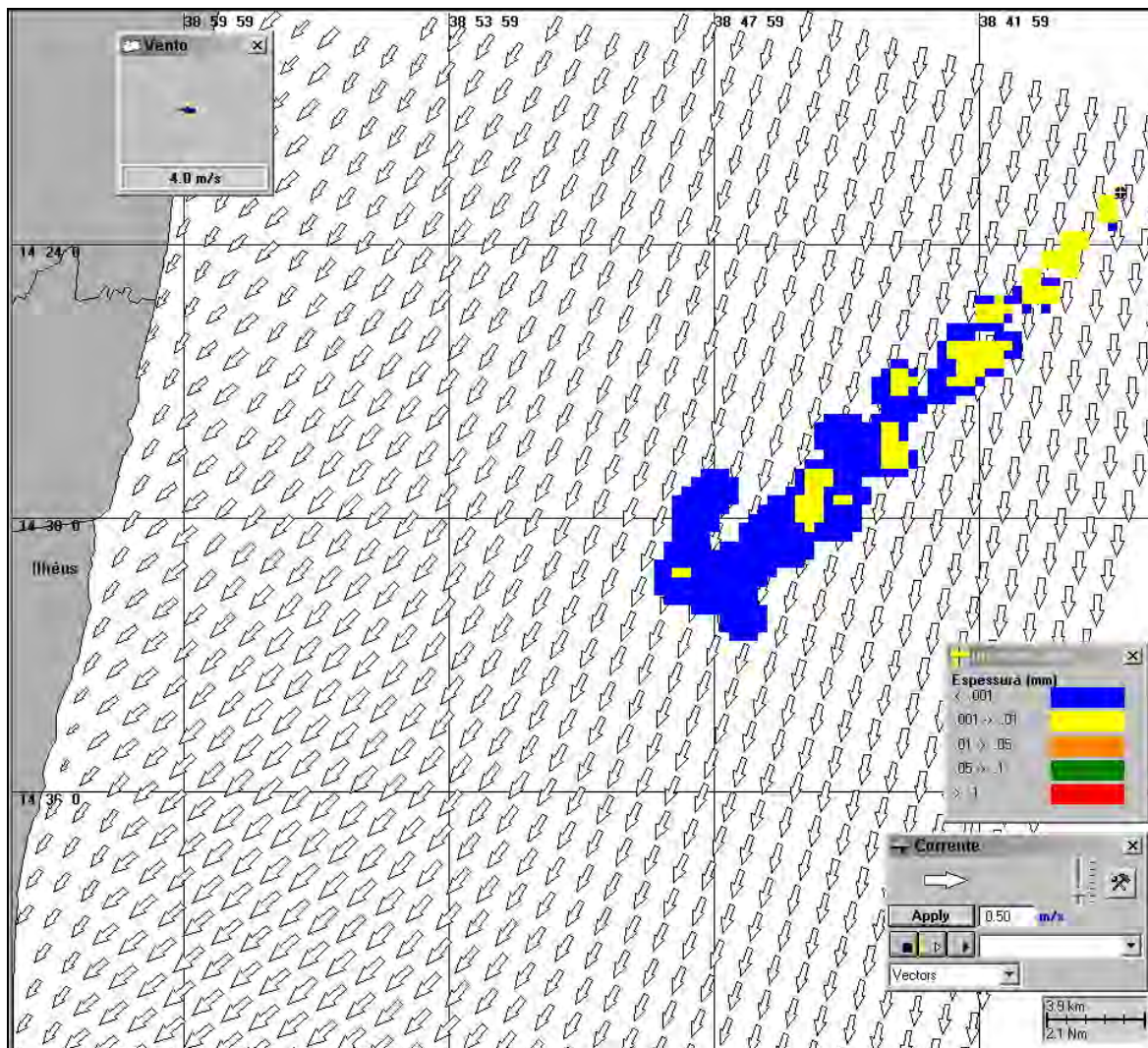
**Figura V-258** - Balanço de massa do cenário determinístico frequente apresentado na Figura V-257.

Para as simulações determinísticas das condições mais frequentes com derrame de volume de pior caso são também apresentadas ilustrações com as condições meteorológicas e oceanográficas atuantes nestes cenários para os períodos de verão e de inverno. As figuras, a seguir, apresentam estas ilustrações, a partir do início do derrame até o primeiro toque na costa, para os cenários determinísticos mais frequentes dos períodos de verão (Figura V-259 à Figura V-261) e inverno (Figura V-262 à Figura V-264), com derrame de pior caso de óleo 1-BAS-140D a partir do Poço Fonte da Telha.

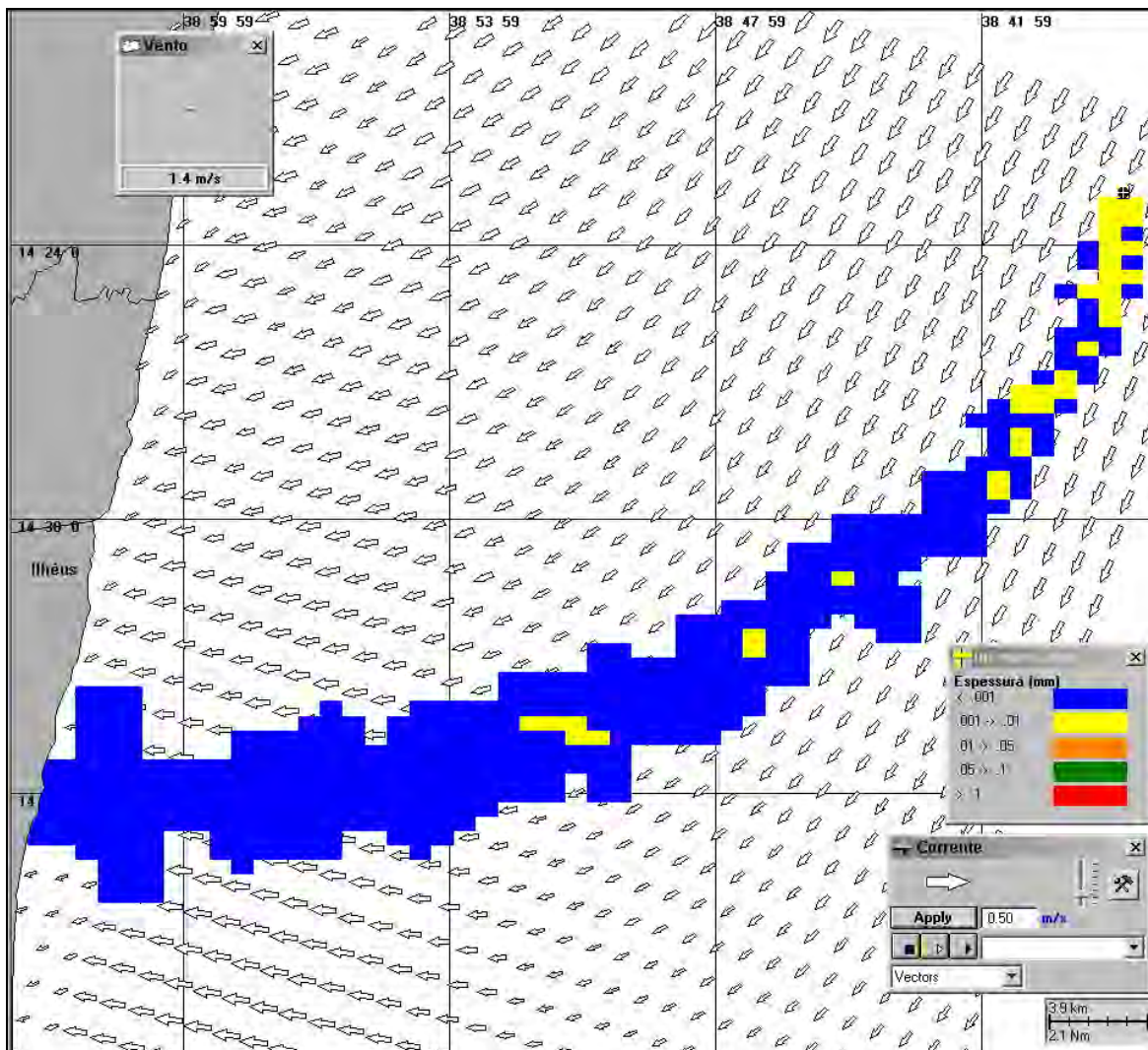




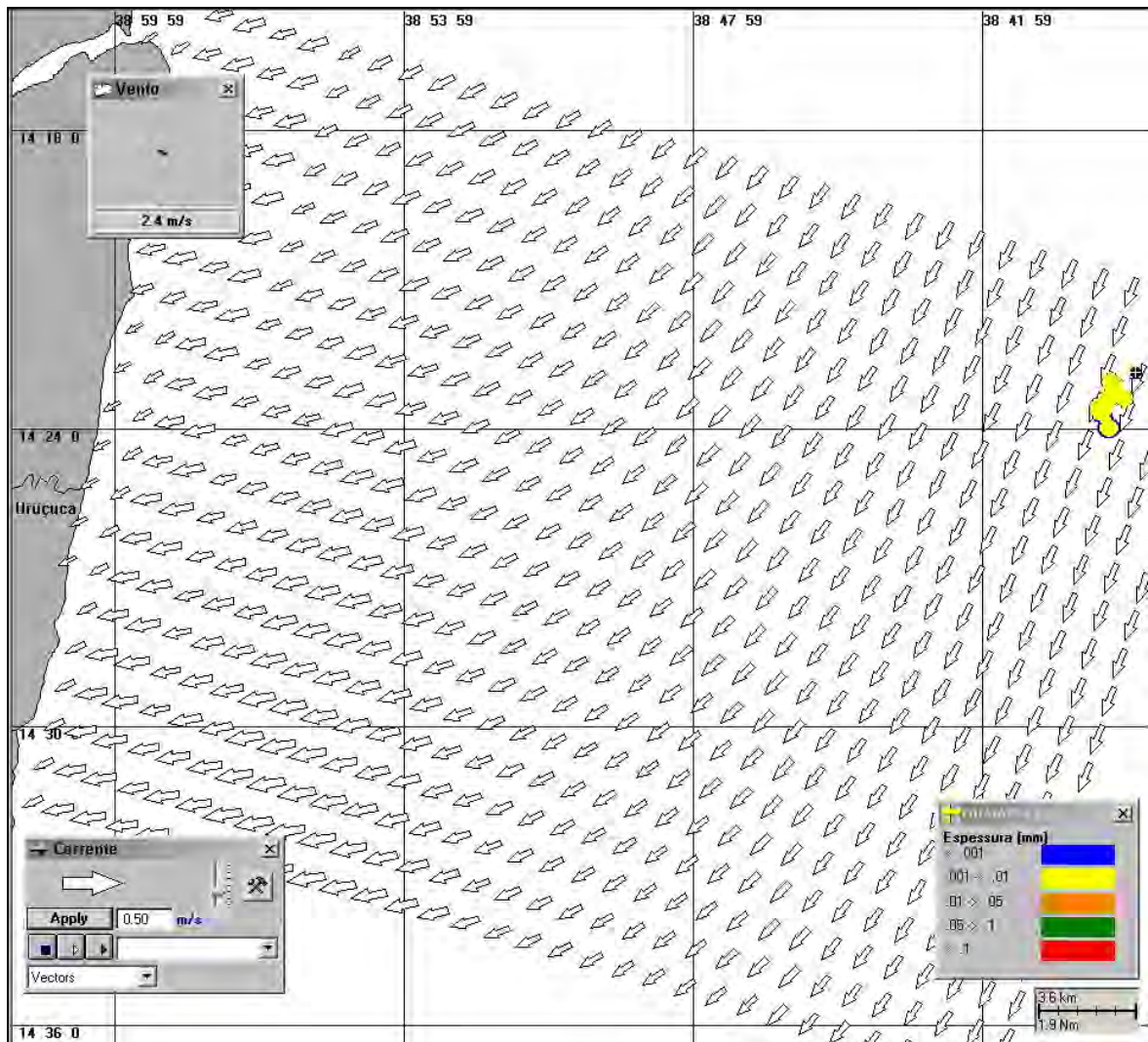
**Figura V-259** - Cenário *DET\_FREQ\_BMCAL12\_FTELHA\_VER\_1BAS140\_PC\_60D*. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no início da simulação determinística frequente com derrame de óleo 1-BAS-140D, volume de pior caso, no verão.



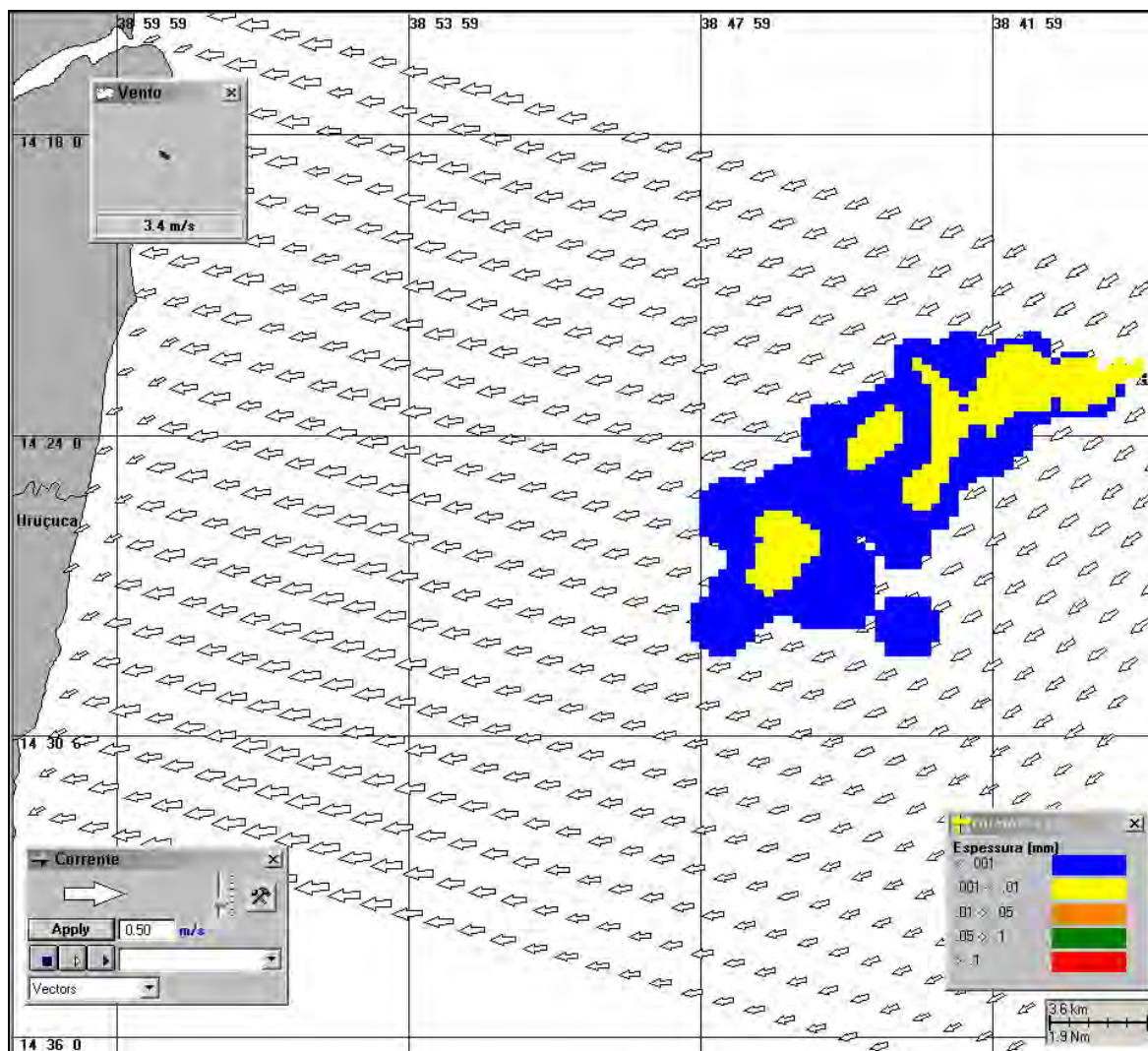
**Figura V-260** - Cenário DET\_FREQ\_BMCAL12\_FTELHA\_VER\_1BAS140\_PC\_60D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo 16 horas após o início da simulação determinística frequente com derrame de óleo 1-BAS-140D, volume de pior caso, no verão.



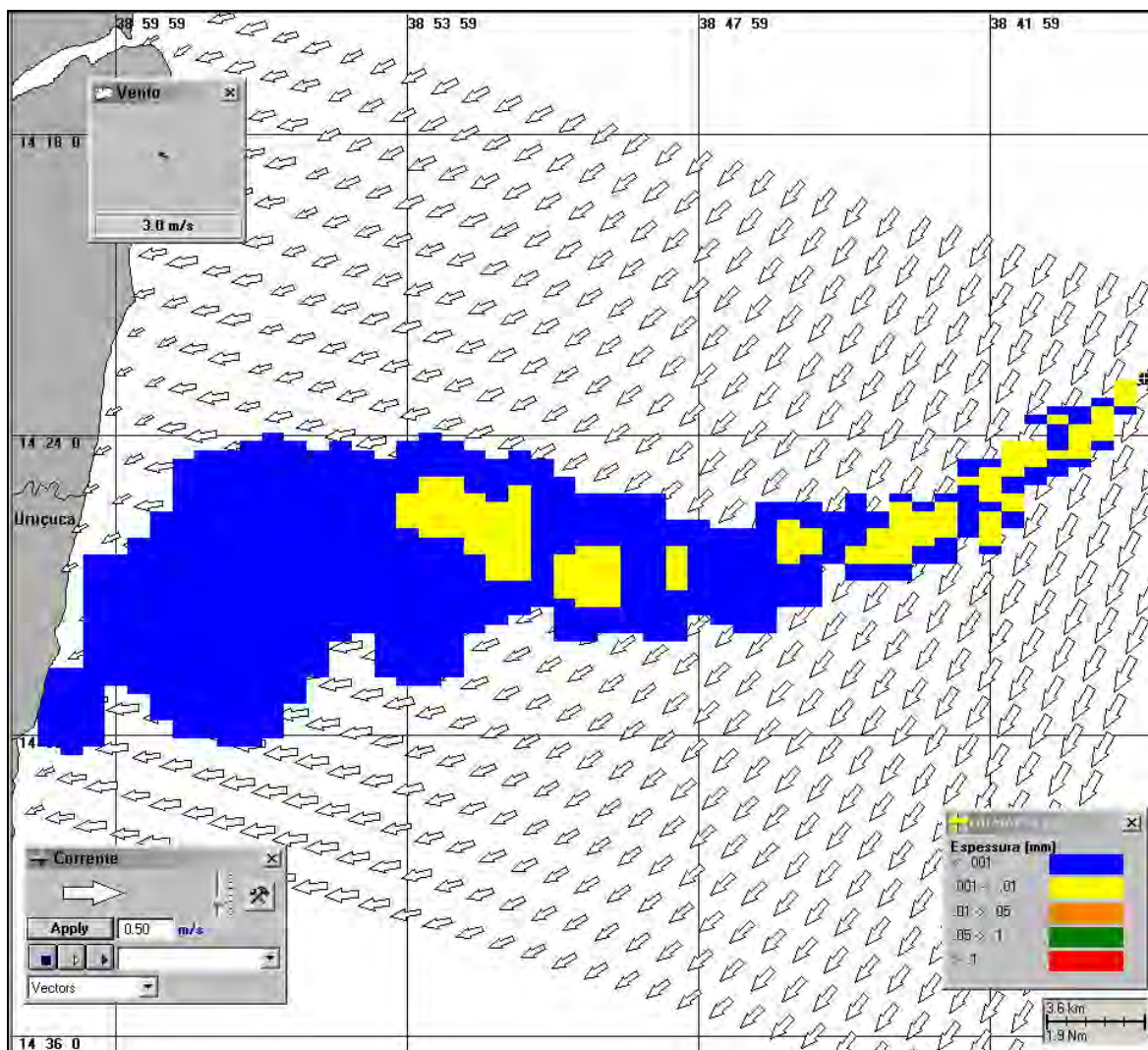
**Figura V-261** - Cenário DET\_FREQ\_BMCAL12\_FTELHA\_VER\_1BAS140\_PC\_60D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no instante de primeiro toque na costa (32 horas) para a simulação determinística frequente com derrame de óleo 1-BAS-140D, volume de pior caso, no verão.



**Figura V-262** - Cenário *DET\_FREQ\_BMCAL12\_FTELHA\_INV\_1BAS140\_PC\_60D*. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no início da simulação determinística frequente com derrame de óleo 1-BAS-140D, volume de pior caso, no inverno.



**Figura V-263** - Cenário *DET\_FREQ\_BMCAL12\_FTELHA\_INV\_1BAS140\_PC\_60D*. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo 26 horas após o início da simulação determinística frequente com derrame de óleo 1-BAS-140D, volume de pior caso, no inverno.



**Figura V-264** - Cenário DET\_FREQ\_BMCAL12\_FTELHA\_INV\_1BAS140\_PC\_60D. Condições meteorológicas e oceanográficas e espessuras da mancha de óleo no instante de primeiro toque na costa (43 horas) para a simulação determinística frequente com derrame de óleo 1-BAS-140D, volume de pior caso, no inverno.



## VI CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este relatório apresenta os resultados da modelagem de transporte e dispersão de óleo no mar com objetivo de auxiliar a PETROBRAS nos estudos ambientais das atividades de perfuração marítima nos Blocos BM-CAL-11 e BM-CAL-12, localizados na Bacia de Camamu-Almada.

Foram conduzidas simulações probabilísticas para determinar contornos de probabilidade de óleo diesel marítimo e óleo 1-BAS-140D atingirem a área de estudo a partir de três classes de derrame, como definido na Resolução CONAMA 398/08: pequeno ( $8 \text{ m}^3$ ), médio ( $200 \text{ m}^3$ ) e pior caso. Os volumes de pior caso considerados neste estudo foram de  $4.210,17 \text{ m}^3$  (derrame instantâneo) para óleo diesel marítimo, correspondente à hipótese acidental de ruptura dos tanques da unidade marítima, e de  $3.000,00 \text{ m}^3$  de óleo 1-BAS-140D (derrame durante 30 dias), correspondente à perda de controle dos poços (*blowout*).

A partir dos resultados dessas simulações probabilísticas foram selecionados os cenários determinísticos críticos para condições de verão e inverno, utilizando como critério o menor tempo de toque de óleo na costa para os pontos simulados em cada bloco. No Bloco BM-CAL-11 os derrames a partir do Poço Oxalá foram os mais críticos em termos de menor tempo de chegada à costa, enquanto para o Bloco BM-CAL-12 foi o Poço Fonte da Telha. Adicionalmente, foram realizadas simulações determinísticas para as condições meteorológicas e oceanográficas mais frequentes para as regiões dos Blocos BM-CAL-11 e BM-CAL-12, utilizando os mesmos pontos de risco considerados nas simulações determinísticas críticas.

O critério de parada adotado nas simulações foi o tempo de simulação completa 30 dias após o final do vazamento. Ou seja, as simulações no caso de *blowout* de poço foram de 60 dias, e nos casos de derrames instantâneos a duração das simulações foi de 30 dias.

Os resultados das simulações probabilísticas para o Bloco BM-CAL-11 mostraram que, em todos os cenários simulados, há probabilidade de toque na costa. As maiores extensões de linha de costa com probabilidade de toque foram de, aproximadamente, 646 km no verão e 517 km no inverno, ambos para derrames com volume de pior caso de óleo cru a partir do Poço Xangô. Os menores tempos de toque de óleo na costa são referentes aos derrames a partir



do Poço Oxalá, de 15 horas no verão (em Itacaré) e de 17 horas no inverno (em Maraú), resultantes dos cenários de pior caso independente do tipo de óleo simulado. Porém o cenário com derrame de 200m<sup>3</sup> de óleo 1-BAS-140D no inverno, também apresentou o primeiro toque do óleo na costa em 17 horas.

Os resultados dos cenários determinísticos críticos do Bloco BM-CAL-11 mostraram que os volumes de óleo que chegam à costa ao final da simulação de pior caso, para diesel marítimo, foram de, aproximadamente, 1.305 m<sup>3</sup> (verão) 1.353 m<sup>3</sup> (inverno). Já para o 1-BAS-140D, os volumes de óleo que chegam à costa ao final da simulação de pior caso foram de cerca de 2.102 m<sup>3</sup> (verão) e 2.032 m<sup>3</sup> (inverno).

Os resultados dos cenários determinísticos das condições meteorológicas e oceanográficas mais frequentes do Bloco BM-CAL-11 mostraram que os volumes de óleo que chegam à costa ao final da simulação com derrame de pior caso, para diesel marítimo, foram de, aproximadamente, 943 m<sup>3</sup> (verão) 1.129 m<sup>3</sup> (inverno), sendo os tempos de primeiro toque 18 e 29 horas, para o verão e inverno respectivamente. Já para o 1-BAS-140D, os volumes de óleo que chegam à costa ao final da simulação de pior caso, foram de cerca de 2.151 m<sup>3</sup> (verão) e 2.061 m<sup>3</sup> (inverno), com o primeiro toque também em 18 e 29 horas, para os períodos de verão e inverno respectivamente.

Através do balanço de massa das simulações determinísticas, críticas e mais frequentes, observou-se que as taxas de evaporação para o óleo diesel marítimo variaram de 60 a 80%, e para o óleo 1-BAS-140D de 30 a 40%.

Os resultados das simulações probabilísticas para o Bloco BM-CAL-12 mostraram que, em todos os cenários simulados, há probabilidade de toque na costa. As maiores extensões de linha de costa com probabilidade de toque foram de, aproximadamente, 974 km no verão (Poço Évora) e 538 km no inverno (Poço Queluz), resultantes dos derrames de volume de pior caso com óleo 1-BAS-140D. Os menores tempos de toque de óleo na costa são referentes aos derrames do Poço Fonte da Telha, de 28 horas no verão (em Ilhéus) resultantes do cenário de pior caso e 30 horas no inverno (em Itacaré), resultantes dos cenários de pior caso e de 200m<sup>3</sup>.

Observa-se também, que nos cenários de verão do Bloco BM-CAL-12 há probabilidade de toque de óleo no Arquipélago de Abrolhos. Estas probabilidades de toque no arquipélago, para os cenários com volume de 8 m<sup>3</sup>, 200 m<sup>3</sup> e Pior Caso do diesel marítimo, não ultrapassam 1% e apresentam sempre valores baixos de volume de óleo por metro de costa, sendo, em geral, os valores mais baixos dentro de cada cenário simulado. Entretanto, para os cenários com volume de pior caso do óleo 1-BAS-140D, as probabilidades estão entre 10-20% para os poços Além Tejo, Évora e Queluz.

Os resultados dos cenários determinísticos críticos do Bloco BM-CAL-12 mostraram que os volumes de óleo que chegam à costa ao final da simulação de pior caso, para diesel marítimo, foram de, aproximadamente, 941 m<sup>3</sup> (verão) e 963 m<sup>3</sup> (inverno). Já para o 1-BAS-140D, os volumes de óleo que chegam à costa ao final da simulação foram de cerca de 1.022 m<sup>3</sup> (verão) e 1.9411 m<sup>3</sup> (inverno).

Os resultados dos cenários determinísticos das condições meteorológicas e oceanográficas mais frequentes do Bloco BM-CAL-12 mostraram que os volumes de óleo que chegam à costa ao final da simulação de pior caso, para diesel marítimo, foram de 976 m<sup>3</sup> (verão) 950 m<sup>3</sup> (inverno). Já para o 1-BAS-140D, os volumes de óleo que chegam à costa ao final da simulação de pior caso, foram de cerca de 1.952 m<sup>3</sup> (verão) e 1.935 m<sup>3</sup> (inverno).

Através do balanço de massa das simulações determinísticas, críticas e mais frequentes, observou-se que as taxas de evaporação para o óleo diesel marítimo variaram de 60 a 80%, e para o óleo 1-BAS-140D de 30 a 40%.

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



## VII BIBLIOGRAFIA

ASA (Applied Science Associates South America), 2010. Modelagem do Transporte e Dispersão de Óleo no Mar para os Blocos BM-J-4 4 BM-J-5, Bacia de Jequitinhonha. Relatório Técnico, Revisão 00 (23 de fevereiro de 2010). 214pp.

ASA (Applied Science Associates South America), 2004. Estudo Integrado de Caracterização Ambiental e Modelagem Matemática da Dinâmica e de Derrame de Óleo na Bacia de Camamu-Almada para a Atividade de Perfuração do Bloco BM-CAL-5 com a Inserção de Dados Atualizados. Relatório Técnico, abril de 2004. 173pp.

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

CLIMANÁLISE, 1996. **Boletim de Monitoramento e Análise Climática**. Edição comemorativa de 10 anos. Outubro.

FEMAR. 2000. Catálogo de Estações Maregráficas Brasileiras. Fundação de Estudos do Mar. Rio de Janeiro. 281pp.

HASTENRATH, S., 1984. Interannual variability and annual cycle: mechanisms of circulation and climate in the tropical Atlantic. *Mon. Wea. Rev.*, 112, 1097-1107p.

HESS, K.W. & K.T. BOSLEY, 1992. Methodology for Validation of a Tampa Bay Circulation Model. **Proceedings, 2nd International Conference on Estuarine and Coastal Modeling**, Tampa, Florida, November 11-13, 1991. p. 83-94.

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

LUMPKIN, R.; GARRAFFO, Z., 2005. Evaluating the Decomposition of Tropical Atlantic Drifter Observations. **J. Atmos. Oceanic Techn.** | 22, 1403-1415.

MOURA, A. D., & J. SHUKLA, 1981. On the dynamics of droughts in northeast Brazil: Observations, theory and numerical experiments with a general circulation model. **J. Atmos. Sci.**, 38, 2653-2675p.

PETROBRAS, 2004. Dados meteo-oceanográficos coletados no Bloco BMJ-1 da Bacia de Jequitinhonha, BA. CENPES/PDP/MC. CT/MC – 089/2004. SAST – 705567. Rio de Janeiro, julho de 2004.

RAO, V.B.; LIMA, M. & FRANCHITO, S.H., 1993. Seasonal and Interannual Variations of Rainfall over Eastern Northeast Brazil. **Journal Of Climate**, 6, 1754-1763p.

RODRIGUES, R. R., L. M. ROTHESTEIN, & M. WIMBUSH., 2007. Seasonal Variability of the South Equatorial Current Bifurcation in the Atlantic Ocean: A Numerical Study. **Journal of Physical Oceanography**, 37, 16-30.

SCHOTT FA & R MOLINARI, 2002: Tropical Atlantic Workshop, 19-22 August 2002, Ifm Kiel, Germany. *CLIVAR Exchanges*, 26.

SCHOTT FA, DENGLER M., ZANTOPP R., STRAMMA L., FISCHER J. & P. BRANDT, 2005. The Shallow and Deep Western Boundary Circulation of the South Atlantic at 5°-11°S, **Journal of Physical Oceanography**, 35, 2031-2053.

STRAMMA L. & F SCHOTT, 1996. Western equatorial circulation and interhemispheric exchange. In: Krauss, W. (Ed.), **The Warmwatersphere of the North Atlantic Ocean**. Gebr. Borntraeger, Berlin, Stuttgart, pp. 195-227.

STRAMMA L. & M. ENGLAND, 1999. On the water masses and mean circulation of the South Atlantic Ocean. **Journal of Geophysical Research**, v. 104, no C9, 20863-20883.

## VIII EQUIPE TÉCNICA

### *Equipe da Empresa Consultora Applied Science Consultoria Ltda.*

<b>Profissional</b>	Ana Carolina da Rocha Lammardo
<b>Empresa</b>	Applied Science Consultoria Ltda.
<b>Formação</b>	Oceanógrafa
<b>Registro no Conselho de Classe</b>	AOCEANO 1689
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental</b>	325047
<b>Responsável pelo(s) Capítulo(s)</b>	TODOS
<b>Assinatura</b>	

<b>Profissional</b>	Eduardo Yassuda
<b>Empresa</b>	Applied Science Consultoria Ltda.
<b>Formação</b>	Engenheiro Mecânico
<b>Registro no Conselho de Classe</b>	CREA 060.184.738.5
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental</b>	94066
<b>Responsável pelo(s) Capítulo(s)</b>	TODOS
<b>Assinatura</b>	

<b>Profissional</b>	Gabriel Clauzet
<b>Empresa</b>	Applied Science Consultoria Ltda.
<b>Formação</b>	Físico
<b>Registro no Conselho de Classe</b>	000.000.000-0
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental</b>	1031373
<b>Responsável pelo(s) Capítulo(s)</b>	TODOS
<b>Assinatura</b>	

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

<b>Profissional</b>	Pedro Fabiano de Moraes Sarmento
<b>Empresa</b>	ASA Consultoria
<b>Formação</b>	Oceanógrafo
<b>Registro no Conselho de Classe</b>	000.000.000-0
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental</b>	1800416
<b>Responsável pelo(s) Capítulo(s)</b>	TODOS
<b>Assinatura</b>	

<b>Profissional</b>	Vivian Martinho
<b>Empresa</b>	Applied Science Consultoria Ltda.
<b>Formação</b>	Oceanógrafa
<b>Registro no Conselho de Classe</b>	000.000.000-0
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental</b>	5057041
<b>Responsável pelo(s) Capítulo(s)</b>	IV a V
<b>Assinatura</b>	

## **ANEXO A DESCRIÇÃO DO MODELO PRINCETON OCEAN MODEL**

O modelo numérico hidrodinâmico utilizado foi baseado no POM, desenvolvido por Blumberg & Mellor (1987). O código fonte desse modelo é de domínio público e disponível *on-line*<sup>14</sup>.

A formulação deste modelo possui estrutura tridimensional, não linear, com as equações hidrodinâmicas escritas na forma de fluxo, sob as aproximações de Boussinesq e hidrostáticas. Este modelo permite também a utilização de grades curvilíneas, de coordenadas  $\sigma$  na vertical e a resolução das camadas turbulentas de superfície e de fundo, por meio de um submodelo de fechamento turbulento de 2ª ordem.

No sistema de coordenadas  $\sigma$ , a coordenada  $z$  é escalonada de acordo com a profundidade da coluna d'água local, conforme mostra a equação abaixo, onde  $D$  é a profundidade local,  $\eta$  a elevação da superfície e  $H$  a profundidade média local:

$$\sigma = \frac{z - \eta}{D} \quad (1)$$

onde

$$D(x, y, t) = H(x, y) + \eta(x, y, t).$$

Nesta formulação também está incluído um submodelo de fechamento turbulento, para o cálculo dos coeficientes de mistura turbulenta vertical. O fechamento turbulento de 2ª ordem utiliza os resultados das equações da energia cinética turbulenta e da escala de comprimento de turbulência, no cálculo dos coeficientes cinemáticos de viscosidade e de difusão turbulenta de calor e sal na vertical (Mellor & Yamada, 1982). Esses cálculos são efetuados com base em relações empíricas, que utilizam constantes estabelecidas em experimentos de laboratório e em observações de campo. Com o fechamento turbulento de 2ª ordem, o modelo reproduz de maneira mais realística as camadas de Ekman, de superfície e de fundo.

<sup>14</sup> <http://www.aos.princeton.edu/WWWPUBLIC/htdocs.pom>



Além dos aspectos específicos acima mencionados, o modelo adota soluções largamente utilizadas na literatura, como gradeamento do tipo *C* de *Arakawa* e métodos de integração diferentes na horizontal e na vertical – integração horizontal e temporal explícita e vertical implícita. Por meio desses procedimentos, elimina-se a restrição temporal na vertical, permitindo o uso de maior resolução nas camadas de Ekman de superfície e de fundo.

O modelo apresenta uma superfície livre e dois intervalos de tempo distintos, um para o modo de oscilação externo e outro para o interno. O modo externo (barotrópico) usa um intervalo de tempo menor, baseado na condição de estabilidade computacional de Courant-Friedrichs-Levy (CFL). O modo interno (baroclínico) usa um intervalo de tempo mais longo (*splitting mode*).

## A.1 EQUAÇÕES BÁSICAS DO POM

O modelo hidrodinâmico aqui descrito é baseado em uma formulação tridimensional prognóstica com aproximação hidrostática. As variáveis potencialmente prognósticas são: as três componentes da velocidade ( $u, v$  e  $w$ ), a temperatura ( $T$ ), a salinidade ( $S$ ), a energia cinética turbulenta ( $q^2/2$ ), a escala turbulenta ( $l$ ), e a elevação da superfície ( $\eta$ ).

O conjunto de equações básicas utilizadas no código é descrito abaixo. Consideremos um sistema de coordenadas cartesianas ortogonais, com  $x$  crescendo para Leste,  $y$  para Norte e  $z$  para cima, no qual as coordenadas horizontais (*i.e.*  $x, y$ ) referem-se ao espaço computacional. A superfície livre está localizada em  $z = \eta(x, y, t)$  e o fundo em  $z = -H(x, y)$ . Neste sistema as equações de conservação e a equação de estado são escritas como:

Equação da continuidade:

$$\frac{\partial U}{\partial x} + \frac{\partial V}{\partial y} + \frac{\partial W}{\partial z} = 0 \quad (2)$$

Equação de Reynolds para conservação da quantidade de movimento:

$$\frac{\partial U}{\partial t} + U \frac{\partial U}{\partial x} + V \frac{\partial U}{\partial y} + W \frac{\partial U}{\partial z} - fV = -\frac{1}{\rho_o} \frac{\partial P}{\partial x} + \frac{\partial}{\partial z} \left( K_M \frac{\partial U}{\partial z} \right) + \frac{\partial}{\partial x} \left( 2A_M \frac{\partial U}{\partial x} \right)$$

$$+ \frac{\partial}{\partial y} \left[ A_M \left( \frac{\partial U}{\partial y} + \frac{\partial V}{\partial x} \right) \right] \quad (3)$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial V}{\partial t} + U \frac{\partial V}{\partial x} + V \frac{\partial V}{\partial y} + W \frac{\partial V}{\partial z} + fU = -\frac{1}{\rho_o} \frac{\partial P}{\partial y} + \frac{\partial}{\partial z} \left( K_M \frac{\partial V}{\partial z} \right) \\ + \frac{\partial}{\partial x} \left[ A_M \left( \frac{\partial U}{\partial y} + \frac{\partial V}{\partial x} \right) \right] + \frac{\partial}{\partial y} \left( 2A_M \frac{\partial V}{\partial y} \right) \end{aligned} \quad (4)$$

$$\rho g = -\frac{\partial P}{\partial z} \quad (5)$$

Conservação de Temperatura Potencial:

$$\frac{\partial \Theta}{\partial t} + U \frac{\partial \Theta}{\partial x} + V \frac{\partial \Theta}{\partial y} + W \frac{\partial \Theta}{\partial z} = \frac{\partial}{\partial z} \left( K_H \frac{\partial \Theta}{\partial z} \right) + F_{\Theta} \quad (6)$$

Conservação de Salinidade:

$$\frac{\partial S}{\partial t} + U \frac{\partial S}{\partial x} + V \frac{\partial S}{\partial y} + W \frac{\partial S}{\partial z} = \frac{\partial}{\partial z} \left( K_H \frac{\partial S}{\partial z} \right) + F_S \quad (7)$$

Equação de Estado:

$$\rho = \rho(\Theta, P) \quad (8)$$

Equação da Energia Cinética Turbulenta:

$$\begin{aligned} \frac{\partial q^2}{\partial t} + U \frac{\partial q^2}{\partial x} + V \frac{\partial q^2}{\partial y} + W \frac{\partial q^2}{\partial z} = \frac{\partial}{\partial z} \left( K_q \frac{\partial q^2}{\partial z} \right) + 2K_M \left[ \left( \frac{\partial U}{\partial z} \right)^2 + \left( \frac{\partial V}{\partial z} \right)^2 \right] \\ + \frac{2g}{\rho_o} K_H \frac{\partial \rho}{\partial z} - \frac{2q^3}{B_1 l} + F_{q^2} \end{aligned} \quad (9)$$

Equação da Turbulência em Macro Escala:

$$\begin{aligned} \frac{\partial}{\partial t} \left[ \rho q^2 l \right] + U \frac{\partial}{\partial x} \left[ \rho q^2 l \right] + V \frac{\partial}{\partial y} \left[ \rho q^2 l \right] + W \frac{\partial}{\partial z} \left[ \rho q^2 l \right] = \frac{\partial}{\partial z} \left[ K_q \frac{\partial}{\partial z} \left[ \rho q^2 l \right] \right] \\ + l E_1 K_M \left[ \left( \frac{\partial U}{\partial z} \right)^2 + \left( \frac{\partial V}{\partial z} \right)^2 \right] + \frac{l E_1 g}{\rho_o} K_H \frac{\partial \rho}{\partial z} - \frac{q^3}{B_1} \tilde{W} + F_{q^2 l} \end{aligned} \quad (10)$$

sendo,

$$F_{q^2, q^2 l} = \frac{\partial}{\partial x} \left( A_H \frac{\partial q^2, q^2 l}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left( A_H \frac{\partial q^2, q^2 l}{\partial y} \right) \quad (11)$$

$$\tilde{W} \equiv 1 + E_2 \left( \frac{l}{kL} \right)^2 \quad (12)$$

$$\vec{C} \equiv \vec{C} - z \vec{C} + \vec{C} + z \vec{C} \quad (13)$$

onde,

$U, V, W$  = componentes do vetor velocidade (m/s);

$f$  = parâmetro de Coriolis ( $s^{-1}$ );

$\rho_0$  = densidade de referência ( $kg/m^3$ );

$\rho$  = densidade *in situ* ( $kg/m^3$ );

$P$  = pressão ( $N/m^2$ );

$K_M$  = coeficiente cinemático vertical de viscosidade turbulenta ( $m^2/s$ );

$K_H$  = coeficiente cinemático vertical de difusão turbulenta de calor e sal ( $m^2/s$ );

$g$  = aceleração da gravidade ( $m/s^2$ );

$\Theta$  = temperatura potencial ( $^{\circ}C$ );

$S$  = salinidade (PSU);

$A_M$  = coeficiente cinemático horizontal de viscosidade turbulenta ( $m^2/s$ );

$A_H$  = coeficiente cinemático horizontal de difusão turbulenta de calor sal ( $m^2/s$ );

$F_H, F_S$  = parametrização (em termos de processos de mistura horizontal) para processos de pequena escala não resolvidos diretamente pela grade do modelo.

$q^2 / 2$  = energia cinética turbulenta;

$l$  = escala característica de comprimento para o movimento turbulento;

$\tilde{W}$  = função proximidade-do-contorno;

$k$  = constante de von Karman ( $k=0,4$ );

$F_{q^2, q^2 l}$  = termos horizontais de mistura para  $q^2$  e  $q^2 l$ .

## A.2 CONDIÇÕES DE CONTORNO ADOTADAS

As condições de contorno naturais do modelo são dadas pela velocidade normal nula nos contornos terrestres. Em áreas com aporte fluvial significativo para a escala do domínio, os valores de vazão, temperatura e salinidade dos rios são diretamente especificados nos contornos. Na superfície livre, além das condições dinâmicas locais (Mellor & Yamada, 1982), é também considerada a tensão de cisalhamento do vento. Opcionalmente, fluxos de calor e sal (evaporação) podem ser incluídos. Na modelagem em questão estes fluxos não foram considerados. No fundo, são aplicadas as condições dinâmicas descritas em Mellor & Yamada (op. cit.). A velocidade de arrasto é calculada como uma função empírica da energia cinética turbulenta, por sua vez decorrente do fechamento turbulento de segunda ordem.

Nos contornos artificiais são aplicadas, ao modelo, as condições necessárias e suficientes para a definição do comportamento das propriedades modeladas nos limites oceânicos do domínio estudado. Essas condições de contorno são definidas para as seguintes propriedades: elevação da superfície do mar, velocidades do modo externo (2D), velocidades do modo interno (3D), temperatura, salinidade, velocidade vertical e energia cinética turbulenta.

Nas componentes perpendiculares à fronteira são aplicadas condições radiacionais em função da elevação, do tipo  $H\bar{U} \pm C_e \eta = BC^2$ , onde  $C_e = \sqrt{gH}$  é a velocidade de fase da onda que chega ao sistema,  $\eta$  é a elevação da superfície livre e B é um coeficiente empírico. Nos casos da temperatura e da salinidade, disponibiliza-se esquema que permita advecção através da fronteira, condição esta descrita por:

$$\frac{\partial T}{\partial t} + U \frac{\partial T}{\partial x} = 0 \text{ (condição análoga aplicada à salinidade)} \quad (14)$$

### **A.3 BIBLIOGRAFIA**

BLUMBERG, A.F. & G.L. MELLOR, 1987. A description of a three-dimensional coastal ocean circulation model. In: N.S. Heaps (Ed.), **Coastal and Estuarine Sciences 4: Three-dimensional Coastal Ocean Models**. American Geophysical Union, pp. 1-16.

MELLOR, G.L. & T. YAMADA, 1982. Development of a turbulence closure models for geophysical fluid problems. **Rev. Geophys. Space Phys.**, 20, nº 4, 851-875.

## **ANEXO B DESCRIÇÃO DA SIMULAÇÃO DO OCCAM**

A simulação do modelo OCCAM<sup>15</sup> (*Ocean Circulation and Climate Advanced Modelling*) utilizado como parte do conjunto de dados como forçante da modelagem hidrodinâmica é denominada como “OCCAM run 101”, de 2005. Para contornar problemas no Pólo Norte, esta simulação do modelo foi dividida em duas partes, tendo a vista que coordenadas geográficas são usadas em toda a grade. O chamado “modelo 1” utiliza uma grade latitude-longitude que contempla os oceanos: Pacífico, Atlântico Sul e Índico, enquanto que o “modelo 2”, tem como domínio os oceanos Atlântico Norte e Ártico, e utiliza uma rotação na latitude-longitude, deslocando o pólo da grade para os oceanos Índico e Pacífico. O “modelo 1” foi o utilizado neste estudo.

A grade horizontal do “modelo 1” é regular ( $\frac{1}{4}$  de grau), com os limites na direção leste-oeste em  $0^\circ$  E e  $360^\circ$  E (1440 elementos de grade) e limites na direção norte-sul  $469/6^\circ$  S e  $797/12^\circ$  N (577 elementos de grade).

O modelo tem 36 níveis verticais, sendo que a espessura das camadas verticais varia de 20 m (próximo à superfície) até 255 m (na profundidade de 5.500 m).

Este modelo teve como condições iniciais, médias anuais de temperatura e salinidade do LEVITUS<sup>16</sup>, e foi forçado na superfície com dados de vento do ECMWF<sup>17</sup> (médias mensais), relaxado para os campos sazonais de temperatura e salinidade do LEVITUS.

A forçante na superfície do modelo utiliza relaxação para temperatura e salinidades climatológicas para representar a troca de calor e de água doce (interface oceano-atmosfera). Estes campos foram fornecidos pelo NCAR e são descritos em Large *et al.* (1997). O campo de ventos é climatológico, fornecido a intervalos regulares de 6h; a temperatura a 2 m e a umidade específica são provenientes do NCEP (Kalnay *et al.*, 1996). Os dois últimos são transferidos para 10 m.

<sup>15</sup> <http://www.noc.soton.ac.uk/JRD/OCCAM/> (disponibilização de dados em <http://www.noc.soton.ac.uk/JRD/OCCAM/EMODS/> último acesso em: 28/maio/2007).

<sup>16</sup> <http://ingrid.ldgo.columbia.edu/SOURCES/.LEVITUS94>.

<sup>17</sup> *European Centre for Medium-range Weather Forecast.*

A batimetria foi bilinearmente interpolada a partir do *U.S. Digital Bathymtric Data Base 12 minute data* (DBDB5). Os passos de tempo: para velocidades baroclínicas = 900s; para velocidades barotrópicas = 18s.

O período de *warm up* do modelo foi de 4 anos. Após este período, para a simulação de 14 anos, os resultados foram armazenadas a intervalos regulares de 5 dias.

## **B.1 BIBLIOGRAFIA**

KALNAY, E., M. KANAMISTU, R. KISTLER, W. COLLINS, D. DEAVEN, L. GANDIN, M. IREDELL, S. SAHA, G. WHITE, J. WOLLEN, Y. ZHU, M. CHELLIAH, W. EBISUZAKI, W. HIGGINS, J. JANOWIAK, K. MO, C. ROPELEWSKIA, A. LEETMAA, R. REYNOLDS & R. JENNE, 1996. The NCEP/NCAR reanalysis project. **Bull. Amer. Meteor. Soc.**, 77, 437-495.

LARGE, W.G., G. DANABASOGLU & S.C. DONEY, 1997. Sensitivity to Surface Forcing and Boundary Layer Mixing in a Global Ocean Model: Annual-Mean Climatology. **J. Phys. Oceanogr.**, 27, 2418-2446

## **ANEXO C JUSTIFICATIVA PARA A ESCOLHA DO ANO 2004**

Neste anexo apresenta-se a justificativa da utilização do ano de 2004 como ano de referência para as modelagens de óleo.

Para a realização de uma modelagem numérica que considere fenômenos em escala sinótica (como a passagem de sistemas frontais) não é adequado forçar o modelo com campos climatológicos de vento. Assim, se faz necessário escolher um determinado ano para simulação. A escolha deste ano obedece a alguns critérios, os quais são listados a seguir:

1. Representatividade dos padrões dinâmicos típicos para a região;
2. Disponibilidade de séries temporais simultâneas de ventos, de elevação de superfície e de correntes medidas na região de interesse, necessárias para forçar, calibrar<sup>18</sup> e avaliar o modelo hidrodinâmico.

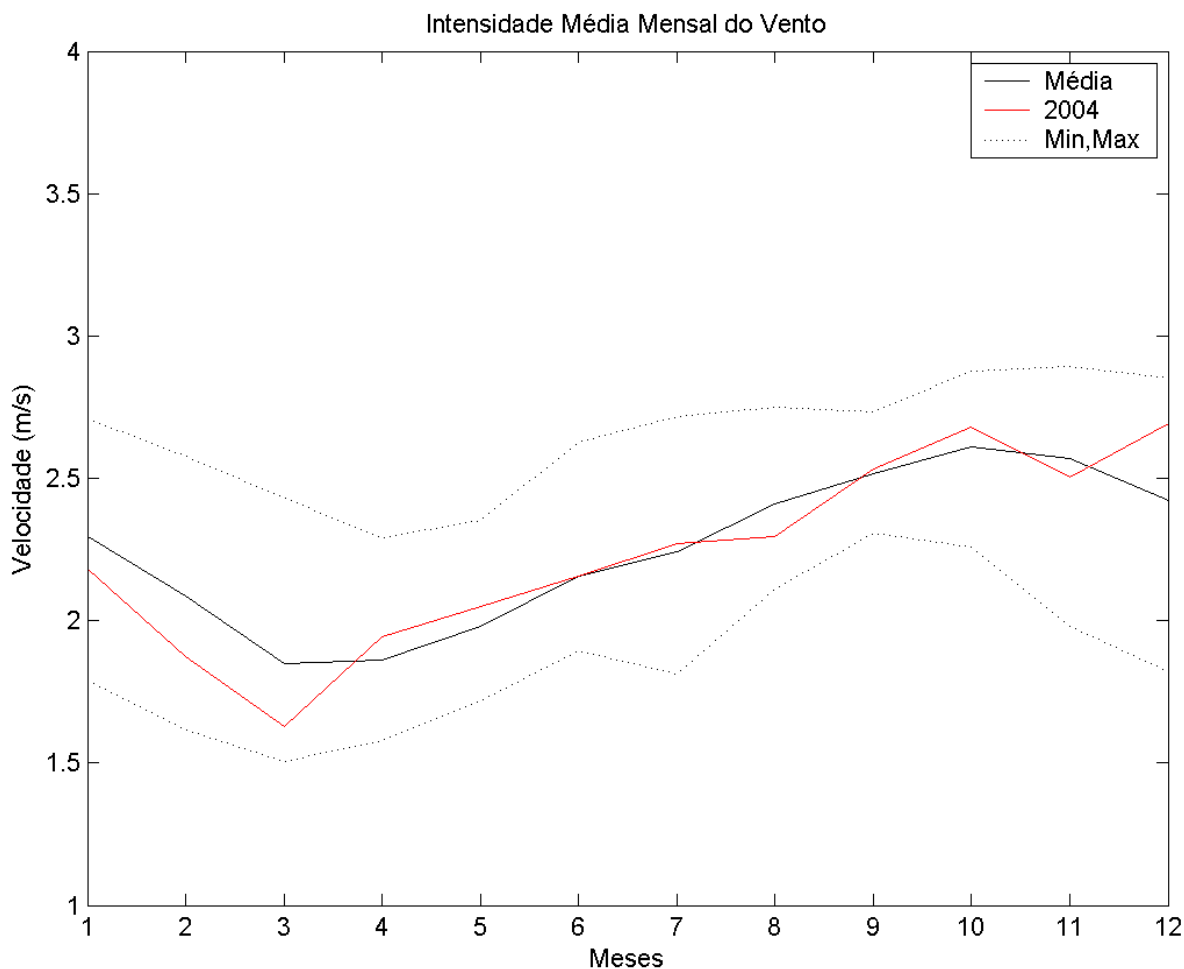
Os dados de corrente disponíveis para a realização do presente estudo são referentes ao ano de 2004, assim, dados de vento foram obtidos na região para o mesmo ano. Para verificar se o ano de 2004 seria um ano adequado para realizar as simulações numéricas, uma série temporal de dados do vento para este ano no ponto mais próximo da região de estudo (14,3°S; 39,4°W), foi extraída da reanálise do NCEP, no nível de 925 hPa (nível mais adequado para esta análise<sup>19</sup>; Andrade, 2005; Rodrigues *et. al.*, 2004; Cavalcanti & Kousky, 2003) e comparada à climatologia de 30 anos (1979 a 2008) apresentada na Figura D-1.

A Figura C-1 indica que a intensidade média mensal em 2004 se manteve próxima à média dos 30 anos analisados, indicando que o mesmo é um ano representativo dos padrões dinâmicos médios da região, apropriado para ser utilizado nas simulações de derrame de óleo.

<sup>18</sup> O procedimento de calibração não é apresentado no relatório, mas os dados disponíveis também podem ser utilizados com este propósito.

<sup>19</sup> Para análises quanto às características meteorológicas da região no que se refere à quantificação da incidência de sistemas frontais, utilizam-se ventos no nível isopicnal de 925 hPa. Os dados de ventos, para este tipo de análise, estão dispostos em uma grade cujo eixo vertical tem níveis de pressão (17 superfícies isopicnais, expressos em hPa, a saber: 1000, 925, 850, 700, 600, 500, 400, 300, 250, 200, 150, 100, 70, 50, 30, 20 e 10), com resolução espacial horizontal 2,5° x 2,5° com 144x73 elementos (cobertura espacial → latitude: de 0,0E a 357,5E; longitude: de 90,0N até 90,0S).





**Figura C-1** - Intensidade média mensal do vento a 925hPa para o período de 1979 a 2008 e para o ano de 2004.

## C.1 BIBLIOGRAFIA

ANDRADE, K.M., 2005. Climatologia e Comportamento dos Sistemas Frontais sobre a América do Sul. **Dissertação (Mestrado em Meteorologia)** – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos. (INPE-14056-TDI/1067). 185pp.

CAVALCANTI, I. F. A. & V.E. KOUSKY, 2003. Climatology of South American cold fronts. In: International Conference on Southern Hemisphere Meteorology and Oceanography, 7., Wellington, New Zealand. **Proceedings**. New Zealand: American Meteorological Society. 1 CD-ROM.

RODRIGUES, M.L.G., D. Franco, & S. Sugahara, 2004: Climatologia de frentes frias no litoral de Santa Catarina, **Revista Brasileira de Geofísica**, 22(2), p.135-151.





## **ANEXO D DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MODELOS OILMAP**

Na modelagem da deriva de óleo foi utilizado o modelo OILMAP, desenvolvido pela **Applied Science Associates (ASA), Inc.** Este modelo é uma ferramenta utilizada para o acompanhamento e previsão do deslocamento e intemperismo de qualquer tipo de óleo derramado em acidentes com petróleo.

O OILMAP é um sistema de modelos, utilizado em Planos de Contingência (Lima *et al.*, 2003, ASA 2003a,b,c), Planos de Emergência com acompanhamento em tempo real (Pereira *et al.*, 2005), Planos de Emergência Individuais (ASA, 2003d, 2004), Relatório de Controle Ambiental (ASA, 2005a) e Estudos de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) no Brasil (ASA, 2005b) e em várias regiões do mundo (Jayko & Howlett, 1992; Spaulding *et al.*, 1992a,b).

O OILMAP foi projetado em uma configuração modular de forma que diferentes tipos de modelos, bem como um conjunto de ferramentas sofisticadas de dados ambientais, podem ser acoplados dependendo do problema e da situação em estudo. Através de sua interface gráfica, o OILMAP permite ao usuário a especificação dos cenários; animação das trajetórias, correntes e vento; importar e exportar dados ambientais; a definição da grade computacional para qualquer área dentro do domínio; gerar correntes médias ou de maré; incluir ou editar as características dos óleos registrados no banco de dados; apresentar dados contidos em objetos georreferenciados (SIG); e determinar o impacto ambiental em recursos naturais. As funções do SIG permitem ao usuário a entrada, manipulação e exibição de objetos na tela através de pontos, linhas, e polígonos georreferenciados ao domínio definido pelo cenário. A cada objeto podem ser atribuídos dados em formato de texto, valores numéricos ou arquivos a partir de *links* externos.

O sistema OILMAP inclui os seguintes modelos: um modelo de deriva e intemperismo para óleo de superfície e subsuperfície, um modelo de resposta a derramamento de óleo, modelo probabilístico, e um modelo receptor que através do método reverso localiza a origem do derramamento a partir de informações da posição da mancha.



Para elaboração de cenários de deriva para acidentes com petróleo deve ser definido um conjunto de duas grades computacionais, sobrepostas ao mapa digital da área de estudo. Uma das grades, compreendendo apenas a região de água, define o campo de circulação, podendo neste caso ser baseada em resultados de um modelo hidrodinâmico implementado na região de estudo. A outra grade (*land-water*) 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. A linha de costa é representada por uma série de blocos que limita a extensão em que a mancha de óleo pode se movimentar em uma determinada direção, dependendo do tipo de costa (e.g. manguezais, costões rochosos, praias).

O modelo de deriva de óleo prevê o transporte e intemperismo do óleo a partir de derrames instantâneos e contínuos. As estimativas demonstram a localização e massa do óleo na superfície *versus* o tempo. O modelo estima a variação temporal da cobertura de área, espessura da mancha e viscosidade do óleo. O modelo também estima o balanço da massa de óleo ou a quantidade de óleo sobre a superfície do mar, na coluna de água, evaporado, na costa, e fora da área de estudo *versus* o tempo. Os processos de transformações biogeoquímicas no modelo incluem dispersão, evaporação, entranhamento, dispersão natural ou por suspensão e emulsificação. O OILMAP pode também calcular as interações do óleo com a camada de sedimentos e, no balanço de massa, a sedimentação associada a este processo.

A advecção e a dispersão são os processos físicos associados ao deslocamento e espalhamento do óleo, resultantes da ação combinada do vento, das ondas, da maré e dos fluxos induzidos por gradiente de densidade. O processo de advecção é modelado usando uma formulação lagrangiana e o processo de dispersão é modelado usando uma formulação do tipo deslocamento aleatório (*random walk*). A dispersão e o espalhamento da mancha são representados no modelo pela formulação espesso-fino de Mackay *et al.* (1980a, 1982), utilizando-se a abordagem de mancha espessa dos mesmos autores.

O processo de evaporação baseia-se na formulação analítica parametrizada em termos de exposição à evaporação (Mackay *et al.*, 1980b, 1982). O modelo de Exposição à Evaporação (Stiver & Mackay, 1984) é uma aproximação analítica para a previsão do volume evaporado. O modelo utiliza informações da curva de destilação para estimar os parâmetros necessários à equação analítica.

Os processos de entranhamento são modelados utilizando-se a formulação de Delvigne & Sweeney (1988) que, explicitamente, representa índices de injeção de óleo para dentro da coluna d'água por gotículas de óleo. O coeficiente de entranhamento, como uma função da viscosidade do óleo, baseia-se em Delvigne & Hulsen (1994).

O processo de emulsificação do óleo, em função de perdas de evaporação e alterações na porcentagem de água na mistura, baseia-se em Mackay *et al.* (1980a, 1982) e depende da composição do óleo e do estado do mar. O método de emulsificação de Mackay *et al.* (1982) é implementado através dos valores dos parâmetros de entrada do coeficiente de viscosidade do *mousse* e uma taxa de emulsificação que podem ser usados para diminuir a taxa em que a emulsificação está prevista para ocorrer.

A interação do óleo com o litoral e a linha de costa é modelada com base em uma versão simplificada de Reed *et al.* (1989), que formula o problema em termos de uma capacidade de retenção dependendo do tipo da costa e de um índice de remoção exponencial.

Utilizando-se o OILMAP em modo probabilístico, é possível considerar a variabilidade das forçantes ambientais. As simulações de derrame são realizadas através da variação aleatória do início do mesmo dentro do período para o qual se dispõe de dados meteorológicos e oceanográficos. Tanto os ventos quanto as correntes, ou ambos, podem variar estocasticamente. As múltiplas trajetórias são, então, utilizadas para a produção de curvas de contorno, demonstrando a probabilidade da presença de óleo em cada ponto da grade computacional (área de estudo). As probabilidades de presença de óleo e tempo de deslocamento da mancha podem ser correlacionadas a recursos naturais armazenados no banco de dados (SIG), de forma a auxiliar na avaliação de impactos ambientais em termos da probabilidade da presença de óleo em recursos importantes.

## D.1 FORMULAÇÃO DO MODELO

O sistema OILMAP inclui um modelo de trajetória e intemperismo para óleo de superfície que prevê o transporte e a degradação do óleo a partir de derrames instantâneos e contínuos.

No OILMAP, a mancha de óleo é considerada como um conjunto de partículas lagrangianas contendo, cada uma delas, massa conhecida. O vetor posição ( $\vec{X}_t$ ) de uma dada partícula, num determinado instante  $t$ , é definido como:

$$\vec{X}_t = \vec{X}_{t-\Delta t} + \Delta t \vec{U}_{oil} \quad (1)$$

onde

- $\Delta t$  = passo de tempo (s);
- $\vec{X}_{t-\Delta t}$  = posição em  $t - \Delta t$ ;
- $\vec{U}_{oil}$  = velocidade da mancha (m/s).

A velocidade advectiva da partícula,  $\vec{U}_{oil}$  (m/s), é definida por:

$$\vec{U}_{oil} = \vec{U}_w + \vec{U}_t + \vec{U}_r + \alpha \vec{U}_e + \beta \vec{U}_p \quad (2)$$

onde

- $\vec{U}_w$  = componente da velocidade devido ao vento e às ondas (m/s);
- $\vec{U}_t$  = componente da velocidade devido às correntes de maré (m/s);
- $\vec{U}_r$  = componente da velocidade devido ao fluxo residual (m/s);
- $\vec{U}_e$  = componente da velocidade devido ao fluxo de Ekman (m/s);
- $\vec{U}_p$  = componente da velocidade devido ao *blowout* (m/s);
- $\alpha$  = 0 para derrame de superfície, 1 para subsuperfície;
- $\beta$  = 0 para derrame sem *blowout*, 1 para *blowout*.

A componente da velocidade advectiva devida às correntes de maré,  $\bar{U}_r$ , e ao fluxo residual,  $\bar{U}_r$ , são provenientes do modelo hidrodinâmico. A velocidade de deriva devida ao vento,  $u_{wc}$  e  $v_{wc}$  (m/s), componentes Leste-Oeste e Norte-Sul, respectivamente, são:

$$u_{wc} = C_1 u_w \quad (3)$$

$$v_{wc} = C_1 v_w \quad (4)$$

onde

$u_w$  = componente Leste-Oeste da velocidade do vento (m/s);

$v_w$  = componente Norte-Sul da velocidade do vento (m/s);

$C_1$  = fator de deriva (%).

O fator de deriva,  $C_1$ , é constante (Lange & Huhnerfuss, 1978), podendo variar entre 1,0 e 4,5%, baseado em observações. Valores de 3 a 3,5% são mais frequentemente utilizados para ventos moderados em áreas de mar aberto. Valores menores são mais utilizados em zonas costeiras protegidas, como estuários e baías. O valor *default* no modelo é 3,5%. Se as correntes de superfície, fornecidas pelo modelo hidrodinâmico (ou dados observacionais), já são forçadas pelo vento, então o fator de deriva deve ser reduzido.

O ângulo de deriva é no sentido anti-horário da direção do vento (Hemisfério Sul). Assim, a velocidade de deriva devida ao vento,  $u_{wd}$  e  $v_{wd}$  (m/s), componentes Leste-Oeste e Norte-Sul, respectivamente, são:

$$u_{wd} = u_{wc} \cos \theta + v_{wc} \sin \theta \quad (5)$$

$$v_{wd} = u_{wc} \sin \theta + v_{wc} \cos \theta \quad (6)$$

onde

$u_{wd}$  = componente Leste-Oeste da velocidade devida à deriva do vento (m/s);

$v_{wd}$  = componente Norte-Sul da velocidade devida à deriva do vento (m/s);

$\theta$  = ângulo de deriva ( $^\circ$ ) constante ( $\theta = C_c$ ). O valor *default* é zero.



Utilizando a formulação *random walk* para a dispersão horizontal, é possível simular os processos dispersivos que ocorrem numa escala de movimento inferior à escala de resolução do campo de corrente fornecido pelos dados e ou modelo hidrodinâmico (Okubo, 1971; Okubo & Ozmidov, 1970). As componentes da velocidade de dispersão da mancha,  $u_{dd}$  e  $v_{dd}$ , (m/s), são definidas (Bear & Verruijt, 1987) por:

$$u_{dd} = \gamma \sqrt{\frac{6D_x}{\Delta t}} \quad (7)$$

$$v_{dd} = \gamma \sqrt{\frac{6D_y}{\Delta t}} \quad (8)$$

onde

$D_x$  = coeficiente de dispersão horizontal na direção Leste-Oeste (m<sup>2</sup>/s);

$D_y$  = coeficiente de dispersão horizontal na direção Norte-Sul (m<sup>2</sup>/s);

$\Delta t$  = passo de tempo (s);

$\gamma$  = número aleatório entre (-1) e (1).

Os coeficientes de dispersão horizontal nas direções Leste-Oeste ( $D_x$ ) e Norte-Sul ( $D_y$ ) são, geralmente, iguais.

O processo de espalhamento da mancha é representado pela formulação espesso-fino de Mackay *et al.* (1980a,b, 1982), utilizando-se a abordagem de mancha espessa. O OILMAP modela apenas a mancha espessa que contém mais de 90% da massa associada à mancha. A taxa de mudança da área superficial para o espalhamento da mancha espessa (Mackay *et al.*, 1980a),  $\bar{A}_{tk}$  (m<sup>2</sup>/s), é definida por:

$$\bar{A}_{tk} = \frac{dA_{tk}}{dt} = K_1 A_{tk}^{1/3} \left( \frac{V_m}{A_{tk}} \right)^{4/3} \quad (9)$$

onde

$A_{tk}$  = área superficial da mancha (m<sup>2</sup>);

$K_1$  = taxa de espalhamento constante (s<sup>-1</sup>);

$V_m$  = volume da superfície da mancha (m<sup>3</sup>);

$t$  = tempo (s).

A análise de sensibilidade deste algoritmo demonstrou que a solução é sensível ao número de partículas utilizadas. Com o objetivo de minimizar esta dependência, Kolluru (1992) derivou uma formulação, normalizando a solução para diferentes números de partículas superficiais.

A taxa de mudança da área superficial de uma única partícula ( $m^2/s$ ) é dada por:

$$\tilde{A}_{tk} = \frac{dA_{tk}}{dt} = K_1 A_{tk}^{1/3} \left( \frac{V_m}{A_{tk}} \right)^{4/3} \left( \frac{R_s}{R_e} \right)^{4/3} \quad (10)$$

onde

$A_{tk}$  = área superficial de uma partícula ( $m^2$ );

$K_1$  = taxa de espalhamento constante ( $s^{-1}$ );

$V_m$  = volume de óleo de uma partícula ( $m^3$ );

$R_s$  = raio de uma partícula (m);

$R_e$  = raio efetivo da superfície da mancha (m).

O raio efetivo da superfície da mancha  $R_e$  (m), (Kolluru, 1992) é dado por:

$$R_e \left[ \left( \frac{1}{\pi} \right) \sum_{n=1}^N A_{tk} \right]^{1/2} \quad (11)$$

onde

$A_{tk}$  = área superficial de uma partícula ( $m^2$ );

$N$  = número de partículas usadas para representar a superfície da mancha.

O processo de evaporação baseia-se na formulação analítica parametrizada em termos de exposição à evaporação (Mackay et al., 1980b, 1982).

O modelo de Exposição à Evaporação (Stiver & Mackay, 1984) é uma aproximação analítica para a previsão do volume evaporado. O modelo utiliza informações da curva de destilação do óleo (curva PEV) para estimar os parâmetros necessários a esta equação analítica. A fração evaporada,  $F_v$ , é definida por:

$$F_v = \frac{\ln[1 + B(T_G/T)\theta \exp(A - BT_0/T)]}{[T/BT_G]} \quad (12)$$

onde

$T_0$  = ponto de ebulição inicial (K);

$T_G$  = gradiente da curva de destilação modificada;

$T$  = temperatura do ambiente (K);

$A, B$  = constantes adimensionais;

$\theta$  = exposição à evaporação.

A exposição à evaporação,  $\theta$ , é definida por:

$$\theta = \left( \frac{K_m A_t}{V_0} \right) \quad (13)$$

onde

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

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

$t$  = tempo (s);

$V_0$  = volume do derrame de óleo (m<sup>3</sup>).

Dados da curva de destilação ( $T_0$ ,  $T_G$ ,  $A$ ,  $B$ ), para óleo cru, podem ser obtidos no *Environment Canada's Oil Catalog* (Whiticar et al., 1992), ou através dos seguintes procedimentos:

1.  $T_0$  (ponto de ebulição inicial) e  $T_G$  (gradiente) são obtidos plotando-se a temperatura de ebulição ( $T_B$ ) com a fração do volume destilado ( $F_v$ ) para um determinado tipo de óleo, como se segue:

$$T_B = T_0 + T_G F_v \quad (4)$$

2.  $A$  (ponto de intersecção com o eixo y) e  $B$  (declividade) são obtidos plotando-se o logaritmo natural da constante da Lei de Henry,  $H$ , com a

temperatura de ebulição ( $T_B$ ). A constante da Lei de Henry,  $H$ , é definida como a razão da concentração do óleo na fase de vapor com a fase líquida. É uma constante adimensional obtida através de experimentos em laboratórios e definida por:

$$H = PV / RT \quad (15)$$

onde

$P$  = pressão do vapor do óleo (atm);

$V$  = volume do óleo ( $m^3$ );

$R$  = constante universal dos gases;

$T$  = temperatura ambiente (K).

$H$  é comumente fornecido em unidades de atm -  $m^3/mol$ , devendo ser dividido por  $RT$  para adimensionalizá-lo. A relação entre  $H$  e  $T_B$  é:

$$\ln H = A - B \left( \frac{T_B}{T} \right) \quad (16)$$

Os valores de  $A$  e  $B$  são fornecidos no banco de dados do OILMAP e variam de 1 a 20 e de 7 a 18, respectivamente.

Os processos de entranhamento são modelados utilizando-se a formulação de Delvigne & Sweeney (1988) que, explicitamente, representa índices de injeção de óleo para dentro da coluna de água por gotículas de óleo. O coeficiente de entranhamento, como uma função da viscosidade do óleo, baseia-se em Delvigne & Hulsen (1994).

Delvigne & Sweeney (1988) desenvolveram uma relação para a taxa de entranhamento do óleo como uma função do tamanho da partícula de óleo,  $Q_d$  ( $kg/m^2s$ ), expressa como:

$$Q_d = C * D_d^{0,57} S F d^{0,7} \Delta d \quad (17)$$

onde

$C^*$  = constante empírica de entranhamento que depende do tipo de óleo e do estado do tempo;

$D_d$  = energia dissipada da arrebentação da onda por unidade de área superficial ( $J/m^2$ );

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

$F$  = fração da superfície do mar atingida pela arrebentação das ondas;

$d$  = diâmetro da partícula de óleo (m);

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

A constante de entranhamento,  $C^*$ , foi ajustada aos dados relatados em Delvigne & Hulsen (1994) como:

$$C^* = \exp \left( a \ln \left( \frac{\mu}{\rho} \right) + b \right) \quad (18)$$

onde

$\mu$  = viscosidade do óleo (cP);

$\rho$  = densidade do óleo ( $g/cm^3$ );

$a = -0,1023$ ,  $b = 07,572$  para  $(\mu/\rho) < 132$  cSt;

$a = -1,8927$ ,  $b = 16,313$  para  $(\mu/\rho) > 132$  cSt.

O diâmetro médio da partícula,  $d_{50}$  ( $\mu m$ ), é definido por:

$$d_{50} = 1818 E^{-0,5} \left( \frac{\mu}{\rho_0} \right)^{0,34} \quad (19)$$

onde

$E$  = taxa de dissipação da energia da onda por unidade de volume ( $J/m^3s$ ), com  $10^3$  a  $10^4$  para ondas em zona de arrebentação, 1 a 10 para camada superficial,  $10^{-1}$  a 1 para estuários e  $10^{-4}$  a  $10^{-2}$  para oceano profundo;

$\mu$  = viscosidade do óleo (cP);

$\rho$  = densidade do óleo ( $g/cm^3$ ).

O processo de entranhamento é muito sensível aos valores mínimo ( $d_{\min}$ ) e máximo ( $d_{\max}$ ) do diâmetro da partícula ( $\mu\text{m}$ ), sendo:

$$d_{\min} = 0,1d_{50} \quad (20)$$

$$d_{\max} = 2,0d_{50} \quad (21)$$

A energia dissipada da onda,  $D_d$  ( $\text{J}/\text{m}^2$ ), é:

$$D_d = 3,4 \times 10^{-3} \rho_w g H^2 \quad (22)$$

onde

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

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

$H$  = raiz quadrada média da altura da arrebentação da onda (m).

A fração da superfície marinha impactada pela arrebentação das ondas por unidade de tempo,  $F$ , é:

$$F = 0,032 \left( U_w - U_t \right) T_w \quad (23)$$

onde

$U_w$  = velocidade do vento 10 m acima da superfície do mar ( $\text{m}/\text{s}$ );

$U_t$  = valor limite do vento para a quebra da onda ( $\sim 5 \text{ m}/\text{s}$ );

$T_w$  = período de onda significativo (s).

O total da massa que sofre entranhamento na coluna d'água,  $M_e$  (kg), é:

$$M_e = A dt \int_{d_{\min}}^{d_{\max}} Q_d dd \quad (24)$$

onde

$A$  = área superficial da mancha ( $m^2$ );

$dt$  = passo de tempo (s);

$Q_d$  = taxa de entranhamento ( $kg\ m^{-2}\ s^{-1}$ ).

A profundidade de intrusão,  $z_m$  (m), é:

$$z_m = 1,5H_b \quad (25)$$

onde

$H_b$  = altura da quebra da onda (m).

A velocidade de ascensão para cada tamanho de gotícula,  $W_i$  (m/s), é:

$$W_i = d_i^2 g \left( \frac{\rho_0}{\rho_w} \right) \frac{1}{18\nu_w} \quad (26)$$

onde

$d_i$  = diâmetro da gotícula (m);

$g$  = constante gravitacional ( $m/s^2$ );

$\rho_0$  = densidade do óleo ( $kg/m^3$ );

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

$\nu_w$  = viscosidade da água ( $m^2/s$ ).

Esta relação usa a Lei de Stokes e é válida para baixos valores de números de Reynolds ( $Re < 20$ ).

A profundidade de mistura para cada tamanho de partícula,  $Z_i$  (m), é:

$$Z_i = \max\left(\frac{D_v}{W_i}, Z_m\right) \quad (27)$$

onde

$D_v$  = coeficiente de dispersão vertical ( $m^2/s$ ).

O coeficiente de dispersão vertical,  $D_v$  ( $m^2/s$ ), é definido como:

$$D_v = 0,0015 W_{10} \quad (28)$$

onde

$W_{10}$  = velocidade do vento a 10 m de altura (m/s).

A fração da massa que volta à superfície para cada tamanho de partícula,  $R_i$ , é dada por:

$$R_i = \frac{W_i dt}{Z_i} \quad (29)$$

onde

$dt$  = passo de tempo (s).

O processo de emulsificação do óleo, em função de perdas de evaporação e alterações na porcentagem de água na mistura, baseia-se em Mackay *et al.* (1980a, 1982) e depende da composição do óleo e do estado do mar.

O método de emulsificação de Mackay *et al.* (1982) é implementado pelo usuário através dos valores dos parâmetros de entrada do coeficiente de viscosidade do *mousse* e uma taxa de emulsificação, que podem ser usados para diminuir a taxa em que a emulsificação está prevista para ocorrer.

O aumento exponencial do algoritmo da formação do *mousse* é apresentado em Mackay *et al.* (1980a, 1982). A taxa de água que é incorporada ao óleo,  $\tilde{F}_{wc}$  ( $s^{-1}$ ), é dada por:

$$\tilde{F}_{wc} = \frac{dF_{wc}}{dt} = C_1 U_w^2 \left( 1 - \frac{F_{wc}}{C_2} \right) \quad (30)$$

onde

$U_w$  = velocidade do vento (m/s);

$C_1$  = constante empírica ( $2 \times 10^{-6}$  para o óleo emulsificado; 0 para outros);



$C_2$  = constante que controla a quantidade máxima de água (0,7 para óleo combustível pesado e óleo cru);

$F_{wc}$  = fração máxima de água no óleo (valor de entrada para caracterização do óleo) ( $s^{-1}$ ).

A viscosidade do óleo emulsificado,  $\mu$  (cP), é dada por:

$$\mu = \mu_0 \exp\left(\frac{2,5F_{wc}}{1 - C_0 F_{wc}}\right) \quad (31)$$

onde

$\mu_0$  = viscosidade inicial do óleo (cP);

$F_{wc}$  = fração máxima de água no óleo;

$C_0$  = constante de emulsificação ( $\sim 0,65$ ).

O efeito da evaporação na viscosidade,  $\mu$  (cP), é dada por:

$$\mu = \mu_0 \exp(-C_4 F_v) \quad (32)$$

onde

$\mu_0$  = viscosidade inicial do óleo (cP);

$C_4$  = constante (1 para óleo leve e 10 para óleo pesado);

$F_v$  = fração evaporada da superfície da mancha.

A interação do óleo com o litoral e linha de costa é modelada com base em uma versão simplificada de Reed *et al.* (1989), que formula o problema em termos de uma capacidade de retenção dependendo do tipo da costa e de um índice de remoção exponencial. Estes processos foram parametrizados no OILMAP da seguinte forma:

- A grade que representa a linha de costa do OILMAP (grade *land-water*) pode conter diferentes informações sobre as capacidades de retenção de óleo para cada elemento de grade. A deposição ocorre quando uma partícula de óleo cruza a linha de costa e termina quando a capacidade de absorção da superfície especificada é atingida. As partículas de óleo que posteriormente atingem um elemento de grade costeira já saturada não permanecem na superfície da costa;
- O óleo depositado na linha de costa é exponencialmente removido com o tempo, retornando à coluna d'água numa maré enchente suficientemente alta para umedecer a superfície com o óleo, aliada a ação do vento;
- A fração de massa disponível para deposição na linha de costa,  $F_{sh}$ , é:

$$F_{sh} = \frac{A_{lg}}{A_s} \quad (33)$$

onde

$A_{lg}$  = área de um elemento de grade;

$A_s$  = área de uma partícula na superfície.

- A massa é depositada na grade costeira apenas se o total de massa acumulada é menor do que a capacidade de absorção de determinado elemento de grade. Esta capacidade de absorção para um determinado tipo de costa  $i$ ,  $M_{h,i}$  (kg), é:

$$M_{h,i} = \rho_0 t_i W_i L_{gi} \quad (34)$$

onde

$i$  = parâmetro do tipo de costa;

$\rho_0$  = densidade do óleo depositado (kg/m<sup>3</sup>);

$t_i$  = espessura máxima do óleo que pode ser depositada na costa (varia de acordo com o tipo de costa e viscosidade do óleo);

$W_i$  = largura do elemento de grade atingido pelo óleo;

$L_{gi}$  = comprimento do elemento de grade atingido pelo óleo.

- A massa de óleo restante na costa em qualquer instante,  $M_R$  (kg), é

$$M_R = M_0 \left( - \exp \left[ -t/T \right] \right) \quad (35)$$

onde

$M_0$  = massa inicial do óleo depositado na costa (kg);

$t$  = tempo (dias);

$T$  = tempo de remoção dependente do tipo de costa (dias).

## D.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;
- ✓ data e horário;
- ✓ duração do derrame;
- ✓ volume derramado;
- ✓ tipo de óleo;
- ✓ duração da simulação;
- ✓ opções de resposta (e.g., barreiras, sobrevôo, dispersantes);
- ✓ campo de correntes;
- ✓ arquivo de dados meteorológicos;
- ✓ opções de saída;
- ✓ parâmetros de simulação:
  - número de partículas,
  - fator de vento,
  - coeficiente de dispersão horizontal,
  - passo de tempo do modelo,
  - passo de tempo do arquivo de saída.

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

### **D.3 BIBLIOGRAFIA**

ASA (Applied Science Associates South America), 2003a. Cenários de Acidentes com Petróleo no Terminal de Alemoa (SP). **Relatório Técnico**, Revisão 00 (janeiro de 2003). 57pp.

ASA (Applied Science Associates South America), 2003b. Cenários de Acidentes com Petróleo no Terminal de Paranaguá (PR). **Relatório Técnico**, Revisão 00 (janeiro de 2003). 51pp.

ASA (Applied Science Associates South America), 2003c. Cenários de Acidentes com Petróleo na Refinaria de Presidente Bernardes – RPBC (SP). **Relatório Técnico**, Revisão 00 (dezembro de 2003). 47pp.

ASA (Applied Science Associates South America), 2003d. Estudos de Deriva para Acidentes com Produtos Derivados de Petróleo no Terminal de São Luís (MA). **Relatório Técnico**, Revisão 00 (dezembro de 2003). 196pp.

ASA (Applied Science Associates South America), 2004. Estudos de Deriva para Acidentes com Produtos Derivados de Petróleo na Base Vila do Conde (PA). **Relatório Técnico**, Revisão 00 (janeiro de 2004). 207pp.

ASA (Applied Science Associates South America), 2005a. Modelagem do Transporte e Dispersão de Óleo no Mar para o Bloco BM-CAL-6. **Relatório Técnico**, Revisão 01 (outubro de 2005). 212pp.

ASA (Applied Science Associates South America), 2005b. Modelagem do Transporte e Dispersão de Óleo no Mar para o FPSO Capixaba, Campo de Golfinho, Bacia do Espírito Santo. **Relatório Técnico**, Revisão 00 (abril de 2005). 107pp.

BEAR, J. & A. VERRUIJT, 1987. Modeling groundwater flow and pollution with computer programs for sample cases. Kluwer Academic Publishers.

DELVIGNE G.A.L. & C.E. SWEENEY, 1988. Natural dispersion of oil. **Oil & Chemical Pollution**, 4 (1988): p. 281-310.

DELVIGNE G.A.L. & L.J.M. HULSEN, 1994. Simplified laboratory measurement of oil dispersion coefficient – Application in computations of natural oil dispersion. Proceedings of the Seventeenth Arctic and Marine Oil Spill Program, **Technical Seminar**, June 8-10, 1994, Vancouver, BC Canada, pp.173-187.

JAYKO K. & E. HOWLETT, 1992. OILMAP an interactive oil spill model. In: OCEANS 92, October 22-26, 1992, Newport, RI.

KOLLURU, V.S., 1992. Influence of Number of Spilllets on Spill Model Predictions. **Applied Science Associates Internal Report**, 1992.

LANGE, P. & H. HÜHNERFUSS, 1978. Drift response of mono-molecular slicks to wave and wind action. **Journal of Physical Oceanography**, v. 8, p. 142-150.

LIMA J.A., A. SARTORI, E.A. YASSUDA, J.E. PEREIRA & E. ANDERSON, 2003. Development of oil spill scenarios for contingency planning along the Brazilian coast. In: **International Oil Spill Conference**, 2003, Vancouver, BC, Canada.

MACKAY, D., S. PATERSON. & K. TRUDEL, 1980a. **A mathematical model of oil spill behavior**, Department of Chemical Engineering, University of Toronto, Canada, 39pp.

MACKAY D., S. PATERSON & K. TRUDEL, 1980b. Oil spill processes and models **Report EE-8**, Environmental Protection Service, Canada.

MACKAY D., W. SHUI, K. HOUSSAIN, W. STIVER, D. McCURDY & S. PATERSON, 1982. Development and calibration of an oil spill behavior model, **Report N°. CG-D027-83**, US Coast Guard Research and Development Center, Groton, CT.

OKUBO A. & R.V. OZMIDOV, 1970. Empirical dependence of the coefficient of horizontal turbulent diffusion on the ocean in the scale of the phenomenon in question. **Atmospheric and Ocean Physics**, 6(5): p. 534-536.

OKUBO, A., 1971. Oceanic diffusion diagrams. **Deep Sea Research**, v. 8, p. 789-802.

PEREIRA J.E.; E.A. YASSUDA & E. CAMPOS, 2005. Development of an operational metocean modelling system, with applications in South America. In: **9th International Conference on Estuarine and Coastal Modelling**, 2005. Charleston, SC, USA.

REED M., E. GUNDLACH, & T. KANA, 1989. A coastal zone oil spill model: development and sensitivity studies, **Oil and Chemical Pollution**, Vol. 5, p. 411-449.

SPAULDING, M. L., E. HOWLETT, E. ANDERSON & K. JAYKO, 1992a. OILMAP a global approach to spill modeling. 15th Arctic and Marine Oil Spill Program, **Technical Seminar**, June 9-11, 1992, Edmonton, Alberta, Canada, p. 15-21.

SPAULDING M.L., E. HOWLETT, E. ANDERSON & K. JAYKO, 1992b. Oil spill software with a shell approach. **Sea Technology**, April 1992, p. 33-40.

STIVER W. & D. MACKAY, 1984. Evaporation rate of spills of hydrocarbons and petroleum mixtures. **Environmental Science and Technology**, 18:834-840.

WHITICAR S., M. BOBRA, M. FINGAS, P. JOKUTY, P. LIUZZO, S. CALLAGHAN, S. ACKERMAN & J. CAO, 1992. A catalogue of crude oil and oil product properties 1992 (edition), **Report #EE-144**, Environment Canada, Ottawa, Canada.



## ANEXO E DESCRIÇÃO DO NCEP/NCAR

Os dados atmosféricos de reanálise do NCEP/NCAR são resultados de simulações numéricas que utilizam o estado-da-arte em assimilação de dados em conjunto com a mais extensa base de dados disponível. Esta base de dados tem sido aprimorada e beneficiada pela inclusão de observações (coleta de dados) realizadas em diversos países. Tais simulações são realizadas no NCEP usando um modelo espectral de cobertura global de 28 níveis verticais. Este modelo numérico inclui parametrizações dos maiores processos físicos, a saber, convecção, precipitação de grande escala, convecção superficial, arrasto devido a ondas de gravidade, radiação de ciclo diurno e interação com nuvens, física das camadas limites, interação da hidrologia superficial e processos horizontais e verticais de difusão. Detalhes da dinâmica e da física incorporada ao modelo são descritos em NMC Development Division (1988), Kanamitsu (1989), e Kanamitsu *et al.* (1991).

Os dados utilizados nas análises apresentadas no presente estudo foram obtidos via endereço eletrônico (<http://www.esrl.noaa.gov/psd>). É importante salientar que a **ASA South America** mantém um sistema automatizado de “download” de arquivos do NCEP/NCAR (endereço acima) e que, portanto, por ser atualizado diariamente, possibilitando apenas definir a data do último acesso para este estudo (06 de janeiro de 2010).

O NCEP utiliza como sistema de referência um geóide denominado “*Spherical Earth*” (comunicação pessoal: ESRL/PSD Data Management <[esrl.psd.data@noaa.gov](mailto:esrl.psd.data@noaa.gov)>). Este possui valores diferentes para os parâmetros semieixo maior e achatamento, quando comparado com os do WGS 84:

- Spherical earth: semieixo maior = 6.371.200 m / achatamento = 0;
- WGS 84: semieixo maior = 6.378.137 m / achatamento = 1/298,257223563.

Esta aproximação da forma da Terra à uma esfera (*i.e.* com semieixos iguais) é geralmente utilizada para a simplificação das transformações de coordenadas.





A diferença entre as temperaturas do ar no litoral durante o dia e a Temperatura da Superfície do Mar (TSM) costeira induz pequenas células de circulação denominadas de brisas marítimas. No caso da reanálise do NCEP/NCAR (resolução espacial de 2,5° x 2,5°), ressalta-se que essas células costeiras não são representadas, como consequência da resolução espacial do modelo.

## **E.1 BIBLIOGRAFIA**

KANAMITSU, M., 1989. Description of the NMC global data assimilation and forecast system. *Weather and Forecasting*, 4, 335-342.

KANAMITSU, M., J.C. ALPERT, K.A. CAMPANA, P.M. CAPLAN, D.G. DEAVEN, M. IREDELL, B. KATZ, H.-L. PAN, J. SELA & G.H. WHITE, 1991. Recent changes implemented into the global forecast system at NMC. *Weather and Forecasting*, 6, 425-435.

NMC Development Division, 1988: Documentation of the research version of the NMC Medium-Range Forecasting Model. NMC Development Division, Camp Springs, MD, 504 pp.

# **ANEXO F JUSTIFICATIVA TÉCNICA PARA AS CARACTERÍSTICAS DO ÓLEO E CONDIÇÕES DE BLOWOUT NA MODELAGEM DE DISPERSÃO DE ÓLEO NOS BLOCOS BM-CAL-11 E BM-CAL-12**

Norberto Rodovalho - Petrobras/UN-BA/ATEX/ABIG

Salvador, BA – Agosto/2011

## **Configuração do Sistema Petrolífero nos blocos BM-CAL-11 e BM-CAL-12**

O sistema petrolífero proposto para a região desses blocos, baseado nas modelagens geoquímicas e na interpretação dos dados sísmicos e geológicos disponíveis, é de que as principais rochas geradoras são folhelhos lacustres da fase rifte da bacia, pertencentes às formações Morro do Barro e Rio de Contas. Os reservatórios são arenitos das fases pré-rifte, rifte e pós-rifte (Figura F1).

A história da transformação do querogênio em hidrocarbonetos, ao longo do tempo, em função da quantidade de calor recebido pelas rochas geradoras, mostra que a maior conversão ocorreu nas áreas desses blocos. Nessas áreas, as porções mais profundas da bacia, houve maior soterramento da matéria orgânica e as condições geotérmicas foram mais adequadas para a geração de petróleo (Figura F1).

O petróleo gerado nas citadas áreas teria migrado, pelo princípio da fluviabilidade, tanto verticalmente, através de falhas e/ou janelas de sal (ausência da camada de sal embaixo dos reservatórios), quanto lateralmente, para as porções mais rasas da bacia, por meio de camadas permoporosas, denominadas de carreadoras. A migração para oeste justificaria a presença de acumulações de óleo e gás em áreas onde a transformação para as geradoras foi praticamente nenhuma ou inexpressiva (Figuras F1 e F2).

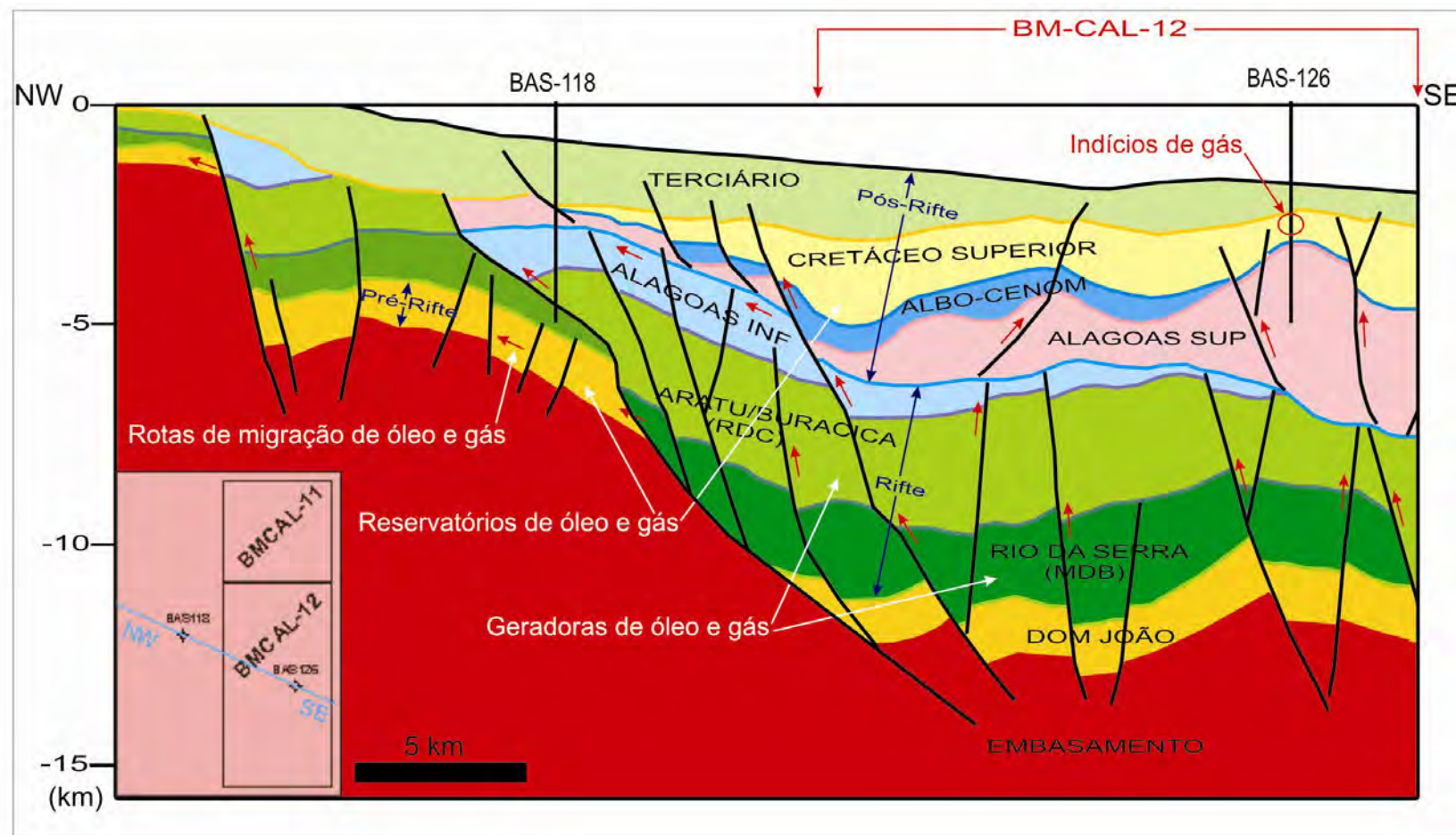


As áreas dos blocos situam-se na denominada cozinha de geração de óleo e gás. Esse local ofereceu as melhores condições para a geração, tanto para as geradoras da Formação Morro do Barro quanto para as da Formação Rio de Contas (Figura F1).

Na cozinha, em uma fase precoce, a geração inicia-se com o óleo (janela de geração do óleo) que passa por um pico e, posteriormente, já na chamada fase senil, acontece a geração de gás (janela de geração de gás). O óleo gerado na fase precoce seria então o primeiro fluido a migrar para os reservatórios e, paulatinamente, seria substituído nas trapas pelo gás da fase tardia. Esse processo de migração/substituição do óleo pelo gás ocorre verticalmente e para oeste, a partir da cozinha geradora, a exemplo dos campos de Manati (BAS128 – óleo/gás) e Sardinha (BAS97- óleo/gás), e das acumulações do BAS36 (gás), BAS79 (óleo), BAS140 (óleo leve de 31,4 °API – usado na modelagem de dispersão) e BAS 144 (gás) (Figura F2).

Como mostram as modelagens numéricas da geoquímica, as áreas dos blocos permaneceram grande parte do tempo geológico na janela de geração de gás e, sendo assim, a expectativa da presença de óleo nessa região é pequena. Espera-se a produção de gás ou, no máximo, óleo leve, nos poços a serem perfurados nos blocos BM-CAL-11 e BM-CAL-12 (indícios de gás no BAS126).

Em caso de *blowout*, como a previsão é da ocorrência de gás, não se espera dano ao meio ambiente. Mas, se porventura houver alguma produção de óleo leve, o dano ambiental seria então mínimo, já que esse tipo de hidrocarboneto evapora-se muito rapidamente.



**Figura F1** - Seção geológica NW/SE onde aparece o sistema petrolífero simplificado para a área dos blocos BM-CAL-11 e BM-CAL-12. O petróleo seria gerado nas porções mais profundas das formações Morro do Barro (MDB) e Rio de Contas (RDC) e, pelo efeito da fluatibilidade, migraria para os reservatórios, nas porções mais rasas, por meio de falhas e camadas carreadoras. Observar o Poço BAS-126, no Bloco BM-CAL-12, portador de indícios de gás em reservatórios do Cretáceo Superior (modificada de Chiossi, D. S. N., Daniel, L. M. F., e outros, 2003).

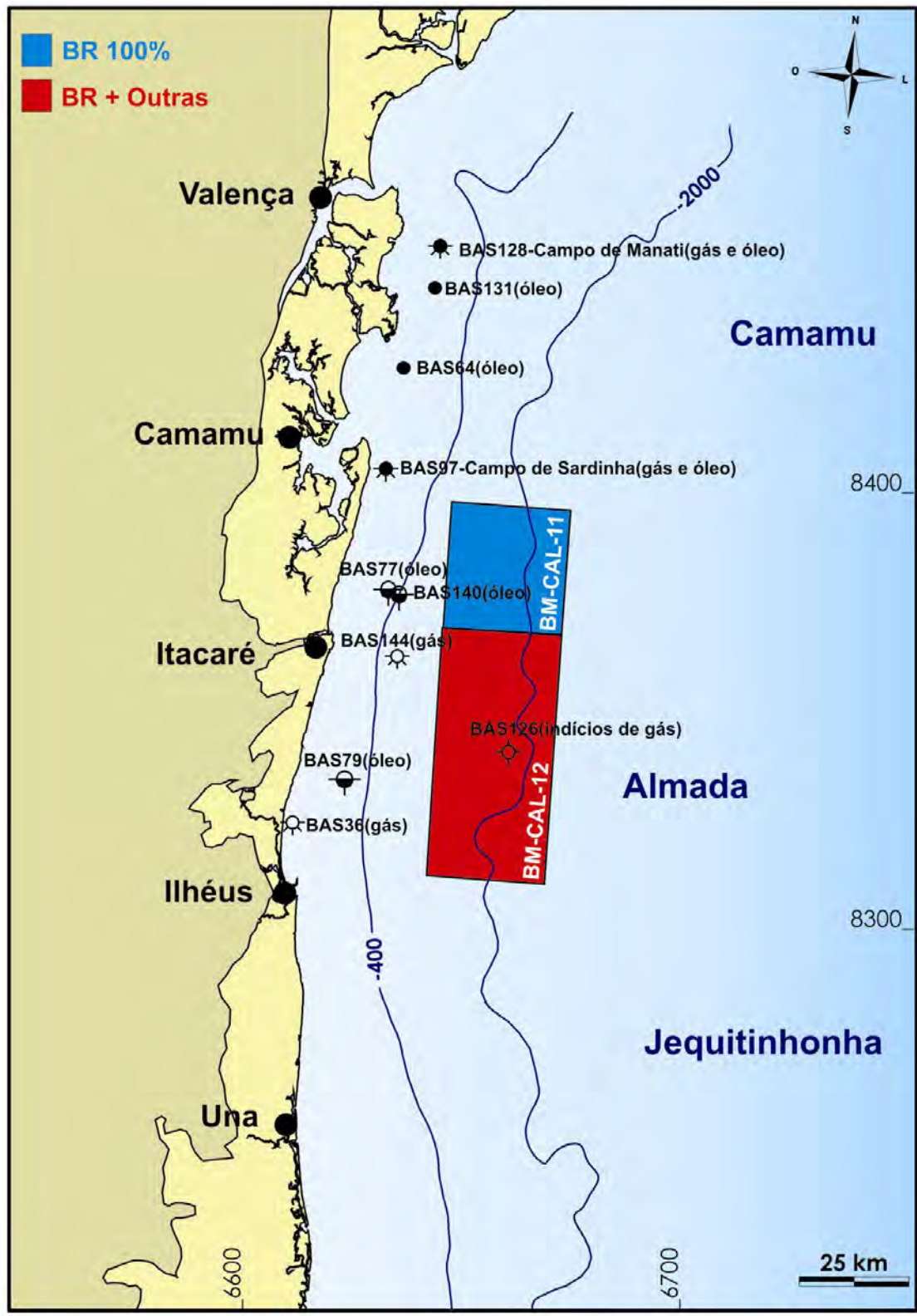


Figura F2 - Situação dos blocos BM-CAL-11 e BM-CAL-12 em relação aos campos, acumulações e aos principais poços que tiveram produção não comercial de óleo e/ou gás na Bacia de Camamu-Almada. No Bloco BM-CAL-12 encontra-se o BAS-126, com indícios de gás.

