

5. CARTAS DE SENSIBILIDADE AMBIENTAL A DERRAMAMENTO DE ÓLEO

5.1. CARTA ESTRATÉGICA

As cartas de sensibilidade ambiental para derramamentos de óleo na zona costeira e marinha devem atender a todos os níveis de incidentes de poluição por óleo. O emprego das cartas SAO pode variar desde o uso para planejamento de proteção e limpeza da costa em locais específicos, até o planejamento estratégico, em uma escala regional, para grandes acidentes em áreas remotas.

A área de uma Bacia Marítima, ou de bacias contíguas (em caso de bacias menores), constitui uma unidade cartográfica para as cartas SAO de nível estratégico. A Carta Estratégica para as Bacias do Ceará e Potiguar foi construída na escala de 1:650.000, de acordo com as Especificações e Normas Técnicas para Elaboração de Cartas SAO e com o Plano Cartográfico para o Mapeamento de Sensibilidade Ambiental ao Óleo da Zona Costeira e Marinha.

A Carta Estratégica contempla uma classificação simplificada da sensibilidade da linha de costa ao óleo, em três níveis (baixo, médio e alto), conforme descrito na Tabela 1. Além dos índices de sensibilidade do litoral, as seguintes informações constam da Carta SAO Estratégica:

- Batimetria (representada por isóbatas convenientemente espaçadas);
- Parâmetros de circulação oceânica;
- Direção predominante do transporte litorâneo;
- Indicação da amplitude de maré em pontos selecionados;
- Parâmetros meteorológicos significativos;
- Contorno da linha de costa, com as informações topográficas e hidrográficas de interesse;
- Unidades de conservação costeiras e marinhas, com os seus respectivos nomes, classificação e limites;
- Principais recursos biológicos e atividades socioeconômicas que podem ser afetados por derramamentos de óleo;
- Sítios históricos e reservas indígenas localizados na zona costeira;
- Informações relevantes para resposta a incidentes de poluição por óleo (estradas de acesso à costa, aeroportos, portos e atracadouros, rampas para embarcações, instalações militares que possam prover apoio logístico às operações de combate a derramamentos de petróleo e derivados);
- Blocos de exploração de petróleo no mar e na costa, oleodutos, locais de transbordo e terminais petrolíferos;
- Movimentos anuais dos principais tipos de navios nos portos localizados na área das bacias mapeadas;

Informações mais detalhadas sobre a sensibilidade do litoral a derramamentos de petróleo e derivados, sobre os recursos biológicos sensíveis e sobre as atividades socioeconômicas, que podem ser impactadas por vazamentos ou afetadas pelas ações de resposta a incidentes de poluição por óleo, na zona costeira e marinha devem ser obtidas nas cartas SAO de nível tático e de nível operacional das Bacias do Ceará e Potiguar.

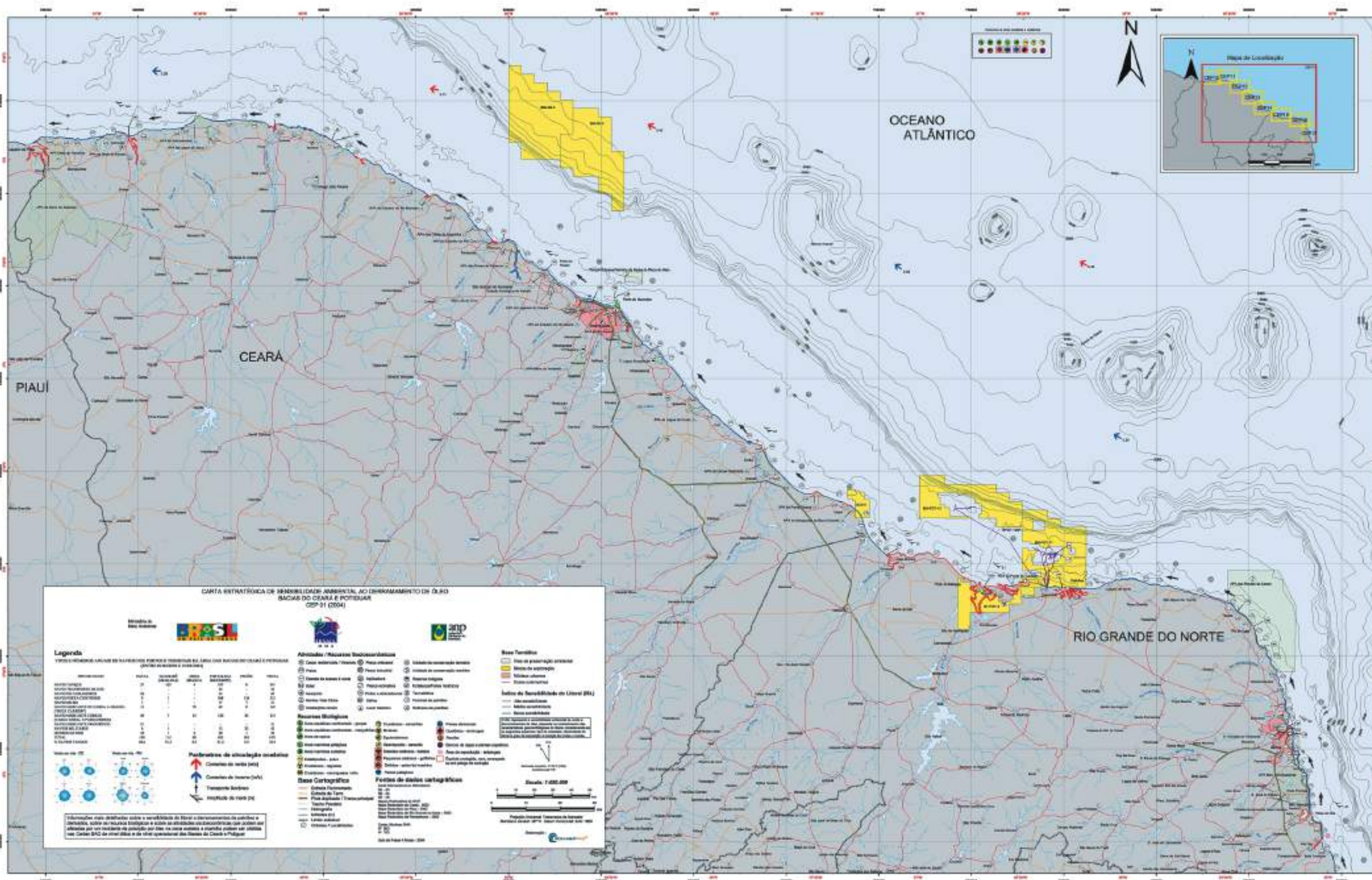
Outras informações inseridas na carta SAO de nível estratégico:

- Título, número, escala, projeção cartográfica, sistema geodésico e datum horizontal, de acordo com as Especificações e Normas Técnicas para Elaboração de Cartas SAO;
- Fontes de dados e base cartográfica utilizadas;
- Reticulado em coordenadas UTM (MC=39°W), tendo indicada nas bordas, em cor diferente, uma grade em coordenadas geográficas (latitude e longitude);
- Toponímia oficial brasileira para as localidades e acidentes geográficos costeiros e marinhos;
- Divisão geopolítica (limites estaduais) e representação dos principais centros urbanos e localidades;

- Indicação da declinação magnética e de sua variação anual;
- Escala gráfica ou escala linear (*scale bar*) além da indicação do valor numérico da escala;
- Mapa Índice (ou Mapa de Localização), indicando os limites da carta SAO estratégica e das cartas SAO em nível tático das Bacias do Ceará e Potiguar;
- Legenda suficientemente detalhada, com o significado de todos os ícones, símbolos e terminologia representados na carta, para possibilitar a leitura e a interpretação da carta SAO sem consulta a qualquer outro documento.

COR	SENSIBILIDADE	CÓDIGO			TIPOS DE COSTA
		R	G	B	
	BAIXA	0	151	212	Costões rochosos lisos, de alta declividade, expostos. Falésias em rochas sedimentares, expostas. Estruturas artificiais lisas (paredões marítimos artificiais), expostas. Costões rochosos lisos, de declividade média a baixa, expostos. Terraços ou substratos de declividade média, expostos (terraço ou plataforma de abrasão, terraço arenítico exumado bem consolidado, etc.). Praias dissipativas de areia média a fina, expostas. Faixas arenosas contíguas à praia, não vegetadas, sujeitas à ação de ressacas (restingas isoladas ou múltiplas, feixes alongados de restingas tipo "long beach"). Escarpas e taludes íngremes (formações do grupo Barreiras e Tabuleiros Litorâneos), expostos. Campos de dunas expostas. Praias de areia grossa. Praias intermediárias de areia fina a média, expostas. Praias de areia fina a média, abrigadas.
	MÉDIA	0	149	32	Praias mistas de areia e cascalho, ou conchas e fragmentos de corais. Terraço ou plataforma de abrasão de superfície irregular ou recoberta de vegetação. Recifes areníticos em franja. Praias de cascalho (seixos e calhaus). Costa de detritos calcários. Depósito de tálus. Enrocamentos ("rip-rap", guias corrente, quebra-mar) expostos. Plataforma ou terraço exumado recoberto por concreções lateríticas. Planície de maré arenosa exposta. Terraço de baixa-mar. Escarpa/encosta de rocha lisa, abrigada. Escarpa/ encosta de rocha não lisa, abrigada. Escarpas e taludes íngremes de areia, abrigados. Enrocamentos ("rip-rap" e outras estruturas artificiais não lisas) abrigados.
	ALTA	214	0	24	Planície de maré arenosa/lamosa abrigada e outras áreas úmidas costeiras não vegetadas. Terraço de baixa-mar lamoso abrigado. Recifes areníticos servindo de suporte para colônias de corais. Terraços alagadiços, banhados, brejos, margens de rios e lagoas vegetadas. Brejo salobro ou de água salgada, com vegetação adaptada ao meio salobro ou salgado; apicum, marismas, manguezal (mangues frontais e mangues de estuários).

Tabela 2 - Índices de sensibilidade do litoral para a Carta Estratégica, em três níveis (baixo, médio e alto).



5.2 CARTAS TÁTICAS

Assim como as cartas SAO estratégicas destinam-se ao planejamento em uma escala regional e estão normalmente relacionadas a grandes acidentes em áreas remotas (*offshore*), e as cartas SAO operacionais referem-se a derramamentos localizados (em pontos específicos da costa) e ao planejamento em nível local, as cartas SAO táticas estão, em geral, associadas a vazamentos de porte médio, a alguma distância das instalações da indústria do petróleo (ao largo do litoral) e devem ser construídas em uma escala intermediária (entre as pequenas escalas das cartas estratégicas e as escalas muito grandes das cartas SAO operacionais), cobrindo todo o litoral das bacias mapeadas.

As oito cartas táticas de sensibilidade ambiental ao óleo para as Bacias Marítimas do Ceará e Potiguar foram construídas na escala de 1:150.000, de acordo com as Especificações e Normas Técnicas para a Elaboração de Cartas SAO e o Plano Cartográfico para o Mapeamento de Sensibilidade Ambiental ao Óleo da Zona Costeira e Marinha. As cartas táticas contemplam a classificação detalhada dos índices de sensibilidade do litoral (ISL), conforme apresentado no item 3 - METODOLOGIA deste Atlas. Ademais, constam das cartas SAO táticas as seguintes informações principais, relacionadas à sensibilidade ambiental ao óleo da região mapeada:

- Batimetria (representada por isóbatas convenientemente distribuídas);
- Parâmetros de circulação costeira;
- Direção predominante do transporte litorâneo;
- Indicação da amplitude de maré em pontos selecionados;
- Parâmetros meteorológicos significativos;
- Linha de contorno da costa, com as informações topográficas e hidrográficas de interesse;
- Unidades de conservação costeiras e marinhas, com seus nomes, classificação e limites;
- Sítios históricos e reservas indígenas localizados na zona costeira;
- Recursos biológicos sensíveis, com a sua localização e informações se se tratam de espécies protegidas, raras, ameaçadas ou em perigo de extinção;
- Áreas que apresentam aspectos biológicos relevantes (áreas de desova, endemismo e outros fenômenos biológicos especiais);
- Atividades socioeconômicas que podem ser afetadas por derramamentos de óleo ou pelas ações de resposta a incidentes de poluição por petróleo e derivados;
- Informações relevantes para resposta a incidentes de poluição por óleo (aeroportos, heliportos/helipontos, estradas de acesso à costa, portos e atracadouros, rampas para embarcações, instalações militares que possam prover apoio logístico às operações de combate a derramamentos de petróleo e derivados);
- Terminais petrolíferos e outras instalações da indústria do petróleo.

Outras informações representadas nas Cartas SAO de nível tático:

- Título, número, escala, projeção cartográfica, sistema geodésico e datum horizontal, de acordo com as Especificações e Normas Técnicas para Elaboração de Cartas SAO;
- Reticulado em coordenadas UTM (MC=39°W), tendo indicada nas bordas, em cor diferente, uma grade em coordenadas geográficas (latitude e longitude);
- Toponímia oficial brasileira para as localidades e acidentes geográficos costeiros e marinhos;
- Divisão geopolítica (limites estaduais) e representação dos principais centros urbanos e localidades costeiras;
- Escala gráfica ou escala linear (*scale bar*), além da indicação do valor numérico da escala;
- Mapa Índice (esquema de articulação das cartas), indicando a posição da carta tática e sua relação com as demais cartas SAO de nível tático das Bacias do Ceará e Potiguar;
- Legenda completa, com o significado de todos os ícones, símbolos e terminologia lançados na carta, para possibilitar a leitura e a interpretação da carta SAO sem consulta a qualquer outro documento.



Articulação das Cartas Táticas.
O polígono vermelho representa o envoltório da Carta Estratégica.

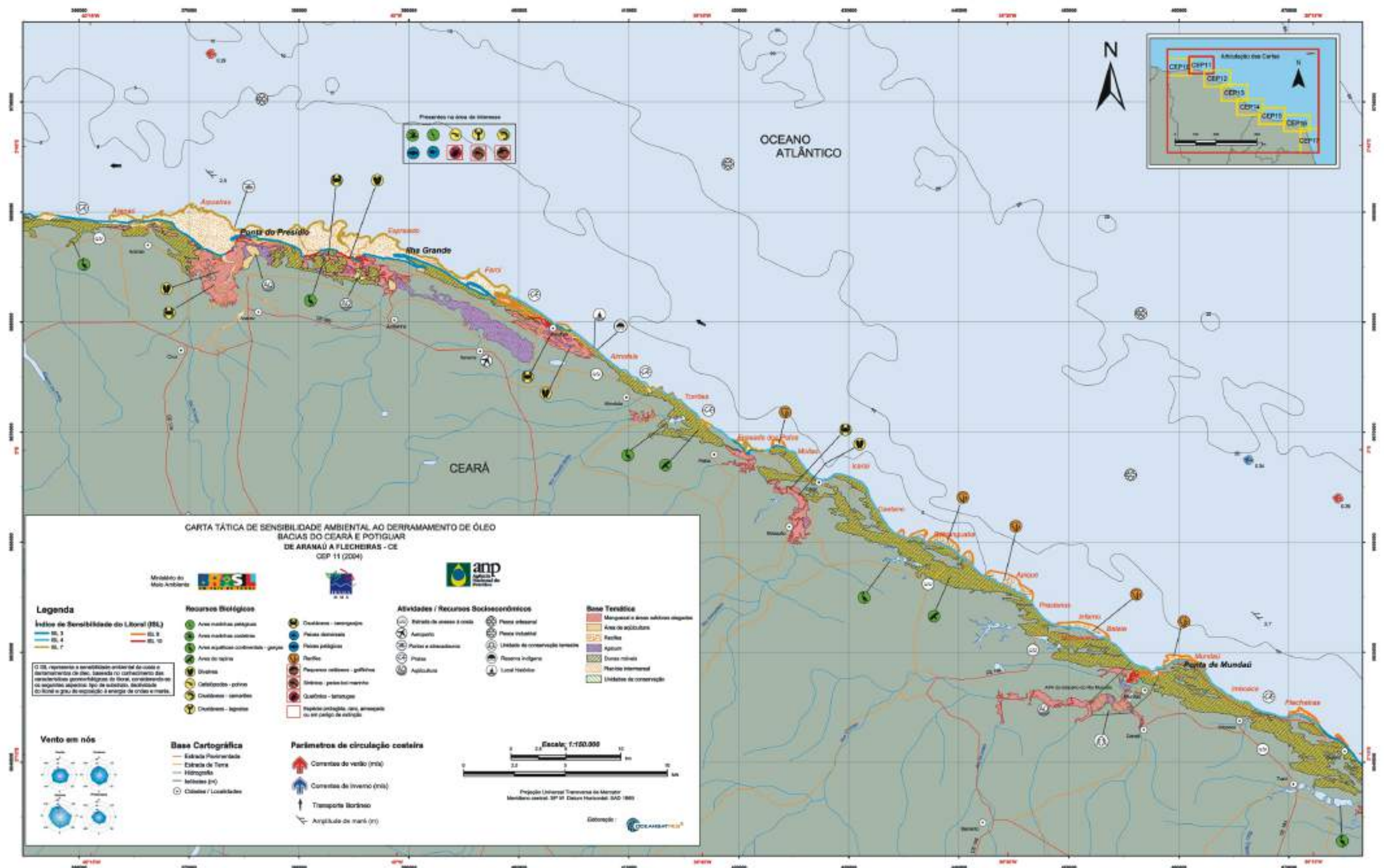
CARTA	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		UTM	
	Latitude	Longitude	E	N
CEP 10 (UTM Zona 24)	S 2° 26' 51.658"	W 41° 23' 01.539"	234950.90	9729262.18
	S 2° 26' 57.095"	W 40° 17' 12.130"	356979.80	9729262.18
	S 3° 08' 12.861"	W 41° 23' 06.544"	234950.90	9653014.26
	S 3° 08' 19.832"	W 40° 17' 14.834"	356979.80	9653014.26
CEP 11 (UTM Zona 24)	S 2° 38' 53.176"	W 40° 18' 19.008"	354936.24	9707268.39
	S 2° 38' 55.599"	W 39° 12' 37.737"	476642.73	9707268.39
	S 3° 20' 00.140"	W 40° 18' 21.926"	354936.24	9631504.08
	S 3° 20' 03.190"	W 39° 12' 38.208"	476642.73	9631504.08
CEP 12 (UTM Zona 24)	S 3° 10' 54.972"	W 39° 14' 49.641"	472582.85	9648335.61
	S 3° 10' 53.858"	W 38° 09' 54.253"	592806.81	9648335.61
	S 3° 52' 20.336"	W 39° 14' 50.297"	472582.85	9572024.62
	S 3° 52' 18.979"	W 38° 09' 52.035"	592806.81	9572024.62
CEP 13 (UTM Zona 24)	S 3° 46' 32.274"	W 38° 29' 09.631"	557110.94	9582698.70
	S 3° 46' 27.457"	W 37° 23' 34.970"	678490.44	9582698.70
	S 4° 27' 44.857"	W 38° 29' 08.044"	557110.94	9506776.70
	S 4° 27' 39.161"	W 37° 23' 30.010"	678490.44	9506776.70
CEP 14 (UTM Zona 24)	S 4° 23' 28.453"	W 37° 49' 06.272"	631146.24	9514565.89
	S 4° 23' 19.295"	W 36° 43' 19.140"	752852.73	9514565.89
	S 5° 04' 35.431"	W 37° 49' 02.085"	631146.24	9438801.58
	S 5° 04' 24.837"	W 36° 43' 11.073"	752852.73	9438801.58
CEP 15 (UTM Zona 24)	S 4° 32' 23.047"	W 37° 18' 07.609"	688409.59	9498033.99
	S 4° 32' 10.845"	W 36° 12' 43.678"	809414.24	9498033.99
	S 5° 13' 09.127"	W 37° 18' 01.457"	688409.59	9422894.01
	S 5° 12' 55.090"	W 36° 12' 33.587"	809414.24	9422894.01
CEP 16 (UTM Zona 24)	S 4° 50' 17.362"	W 36° 14' 52.852"	805298.14	9464649.72
	S 4° 49' 58.157"	W 35° 09' 12.626"	926863.10	9464649.72
	S 5° 31' 13.847"	W 36° 14' 42.215"	805298.14	9389135.05
	S 5° 30' 51.918"	W 35° 08' 57.780"	926863.10	9389135.05
CEP 17 (UTM Zona 25)	S 5° 26' 38.752"	W 35° 28' 15.260"	226198.13	9397685.07
	S 5° 26' 47.978"	W 34° 44' 14.738"	307505.75	9397685.07
	S 6° 28' 13.558"	W 35° 28' 31.803"	226198.13	9284125.43
	S 6° 28' 24.537"	W 34° 44' 26.378"	307505.75	9284125.43

Tabela 3 - Coordenadas geográficas e UTM dos limites das cartas SAO táticas das Bacias Marítimas do Ceará e Potiguar.

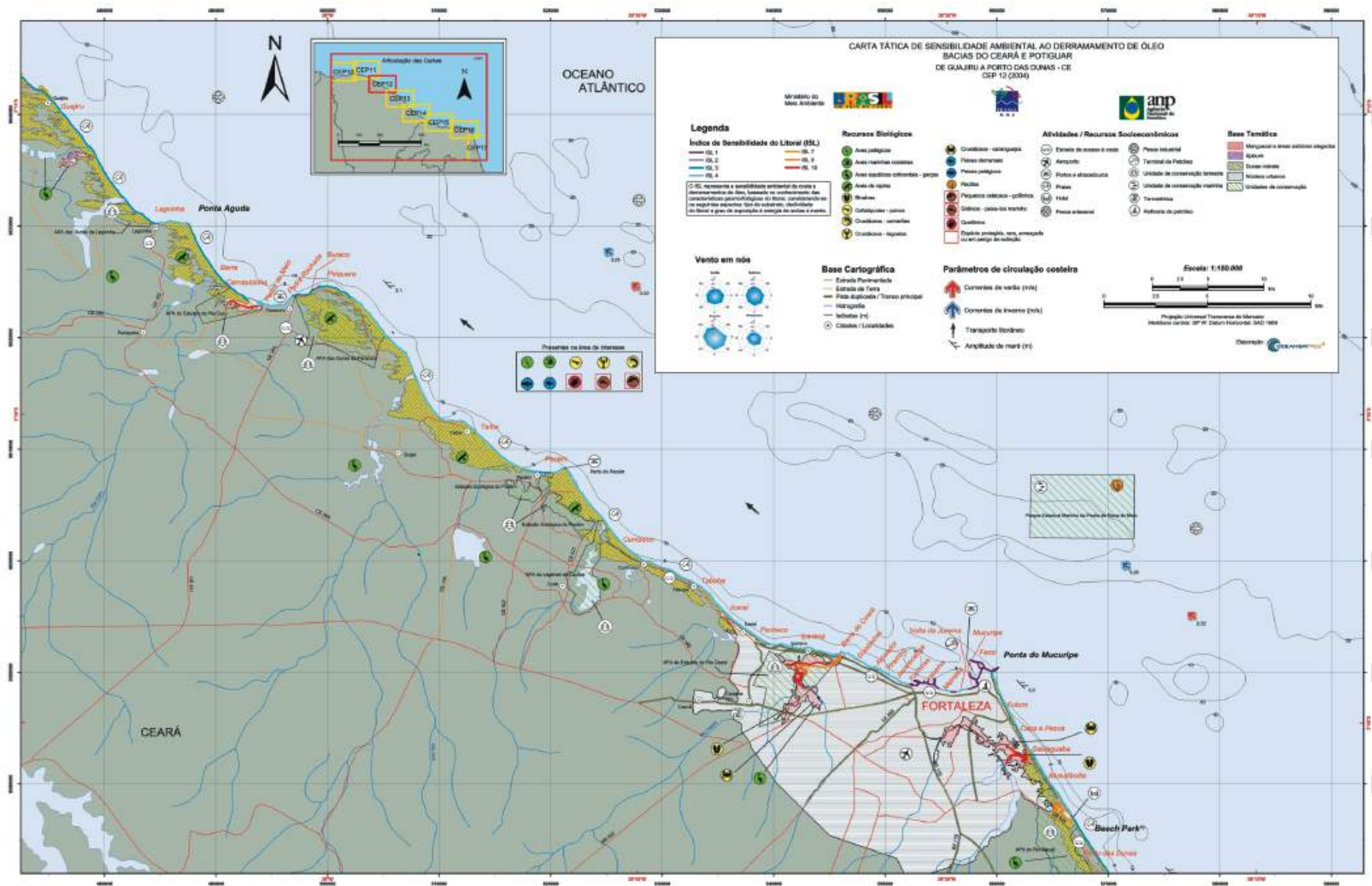
Journal Pre-proof

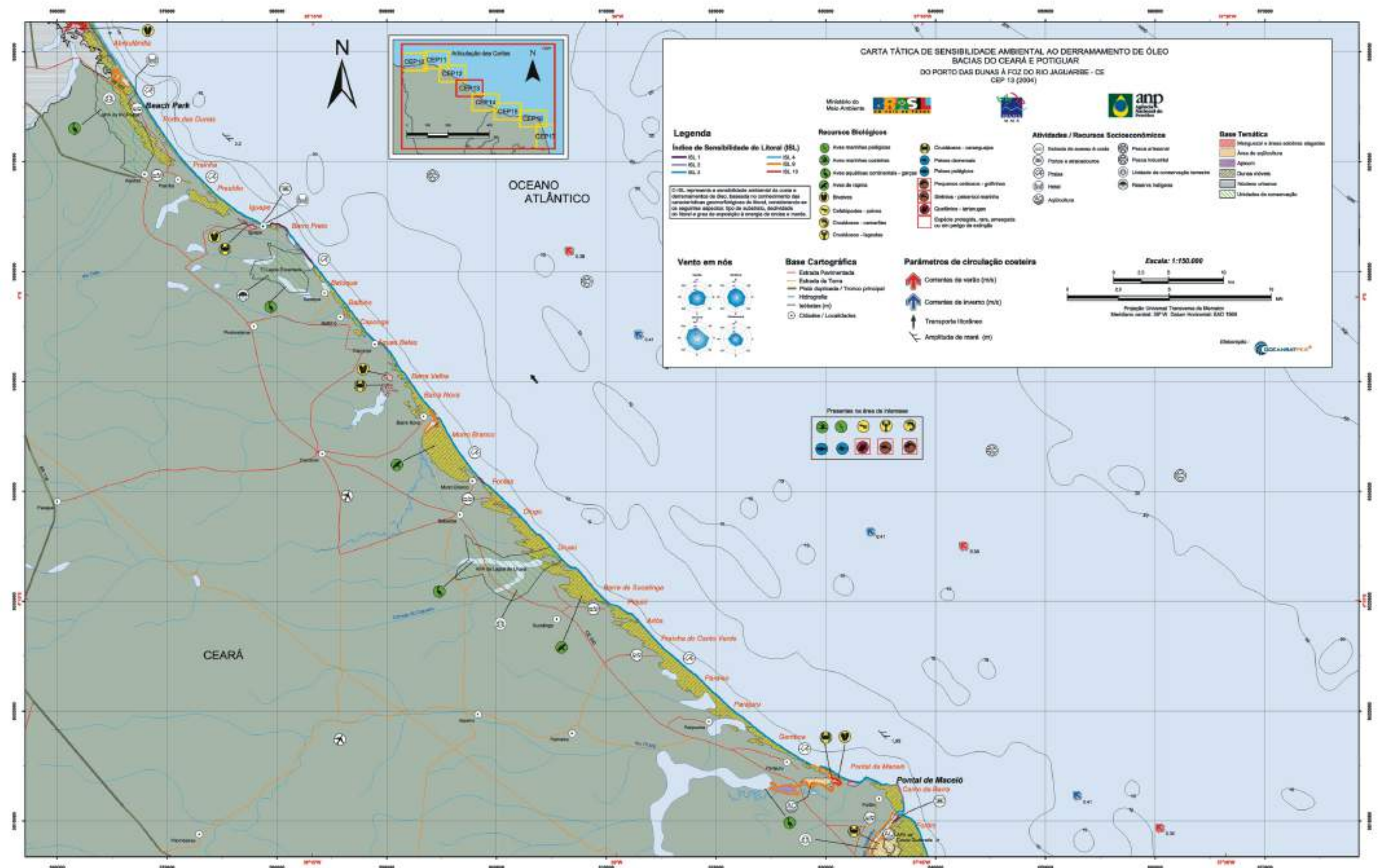


22

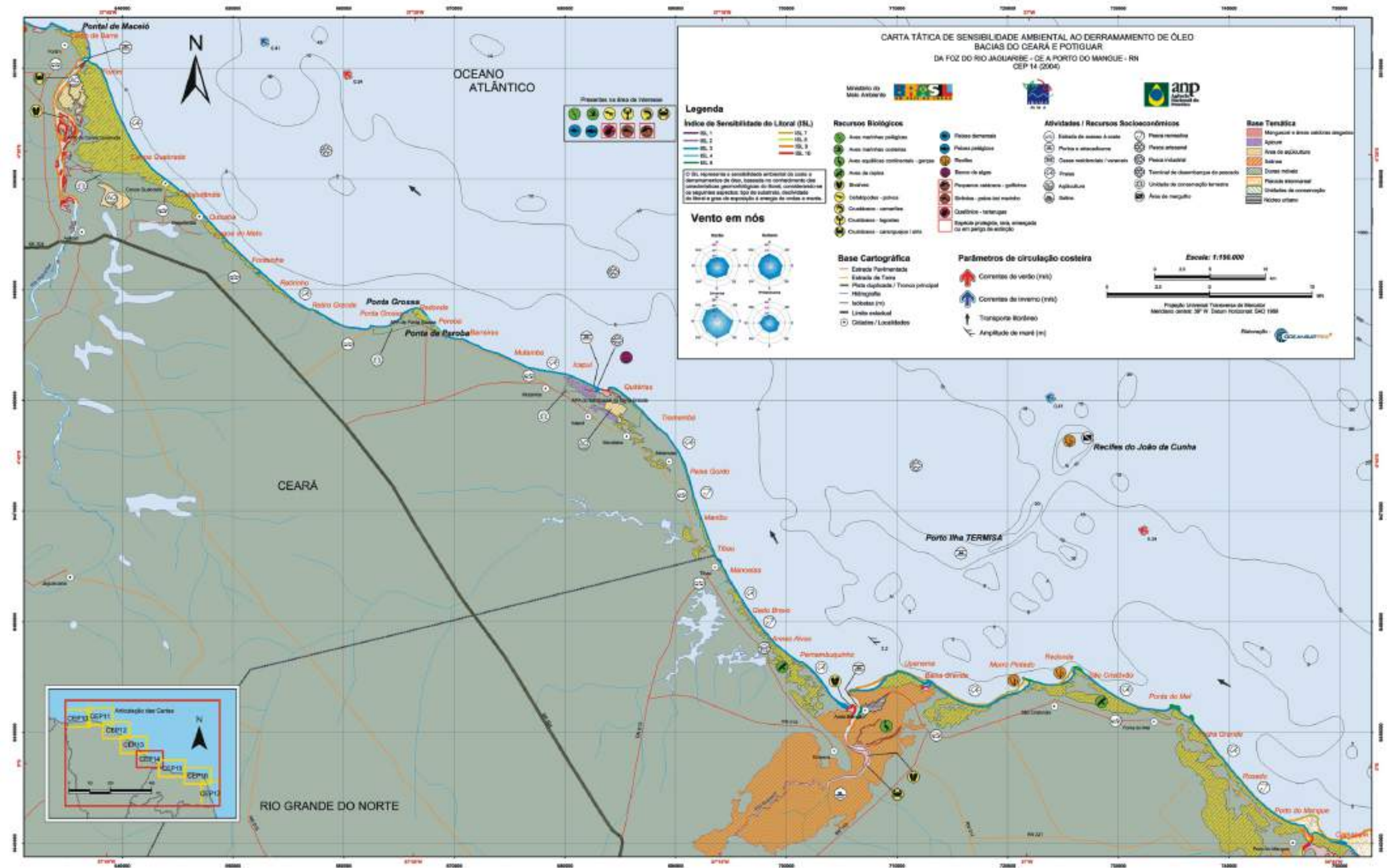


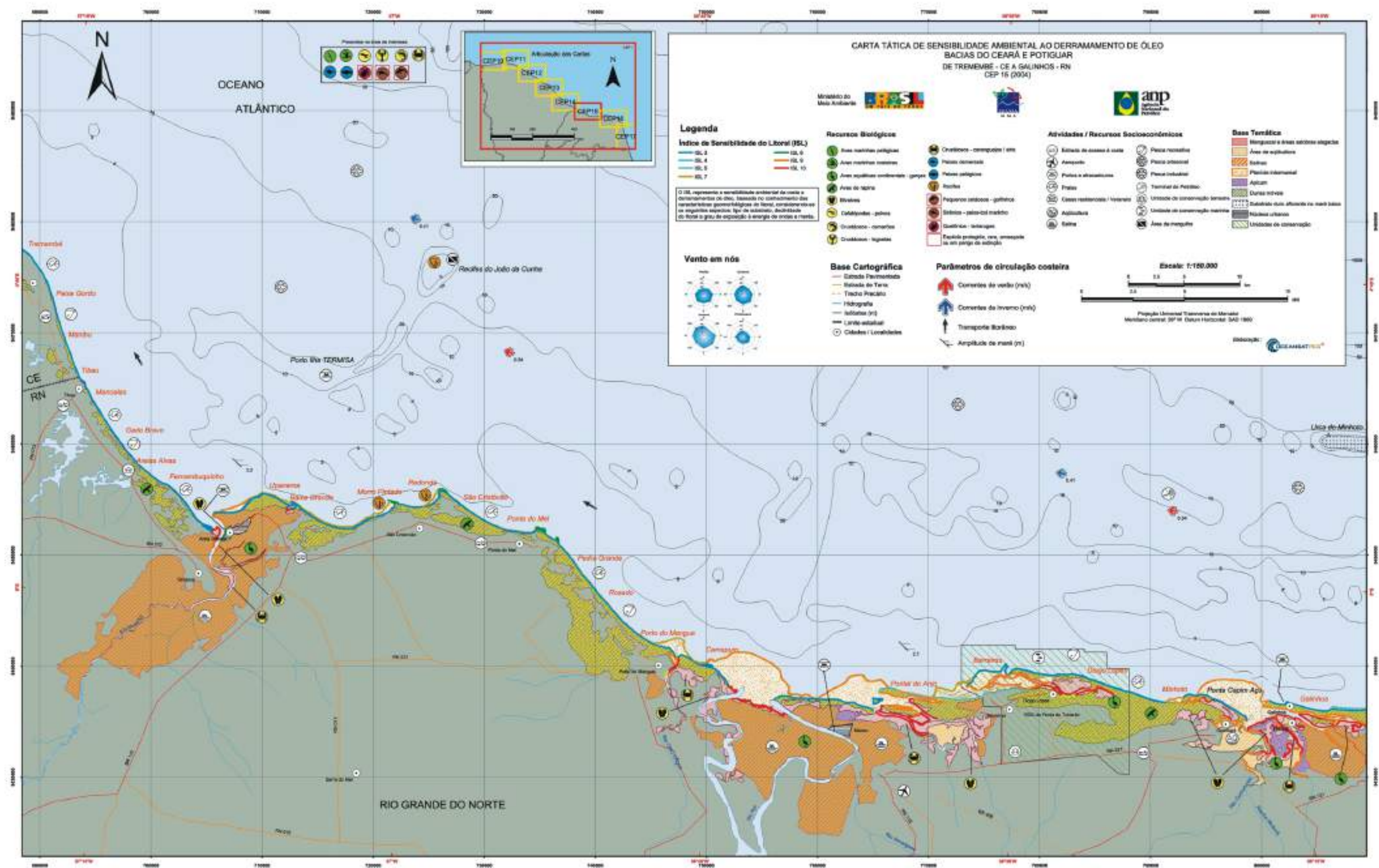
CARTA TÁTICA - CEP 12



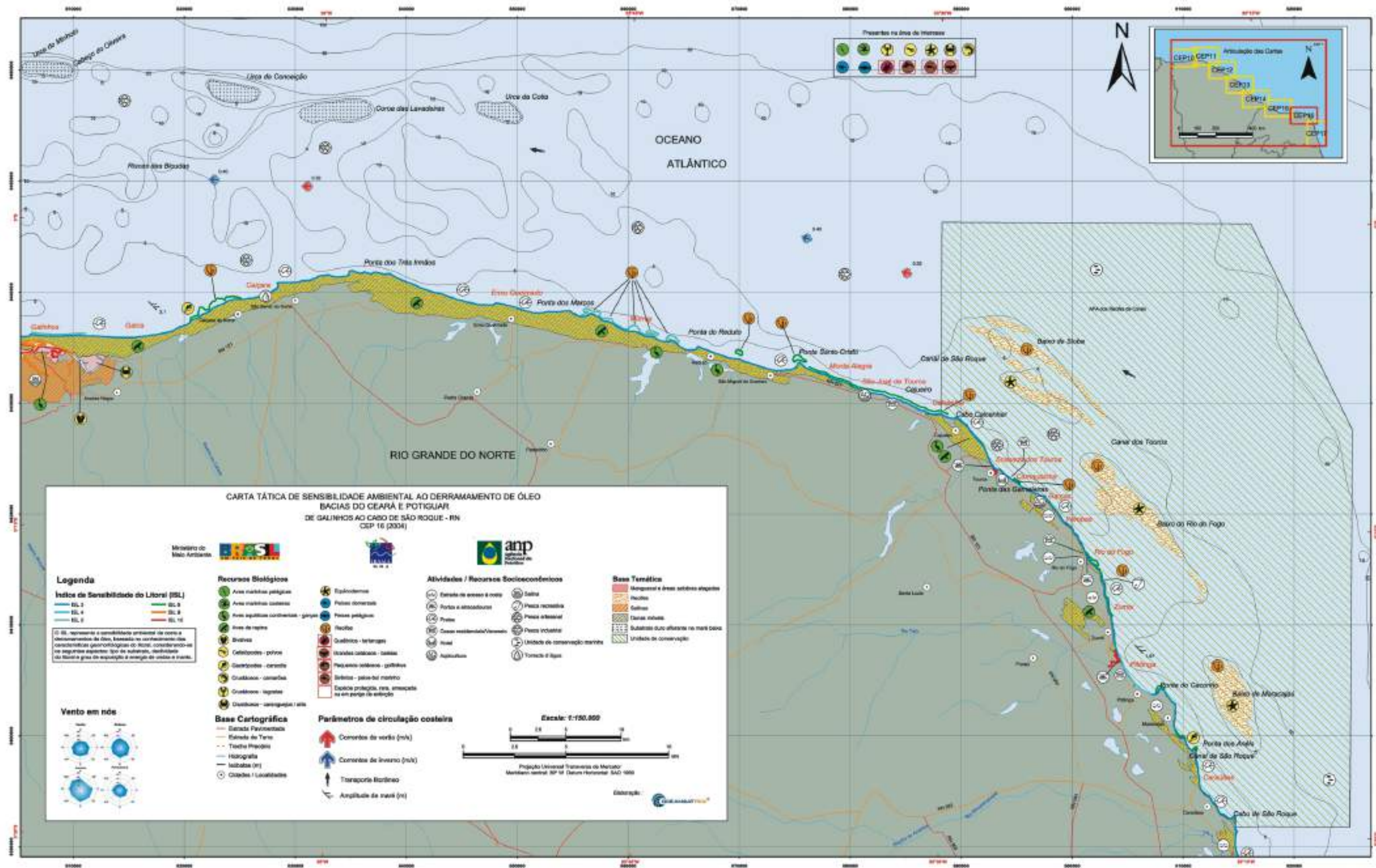


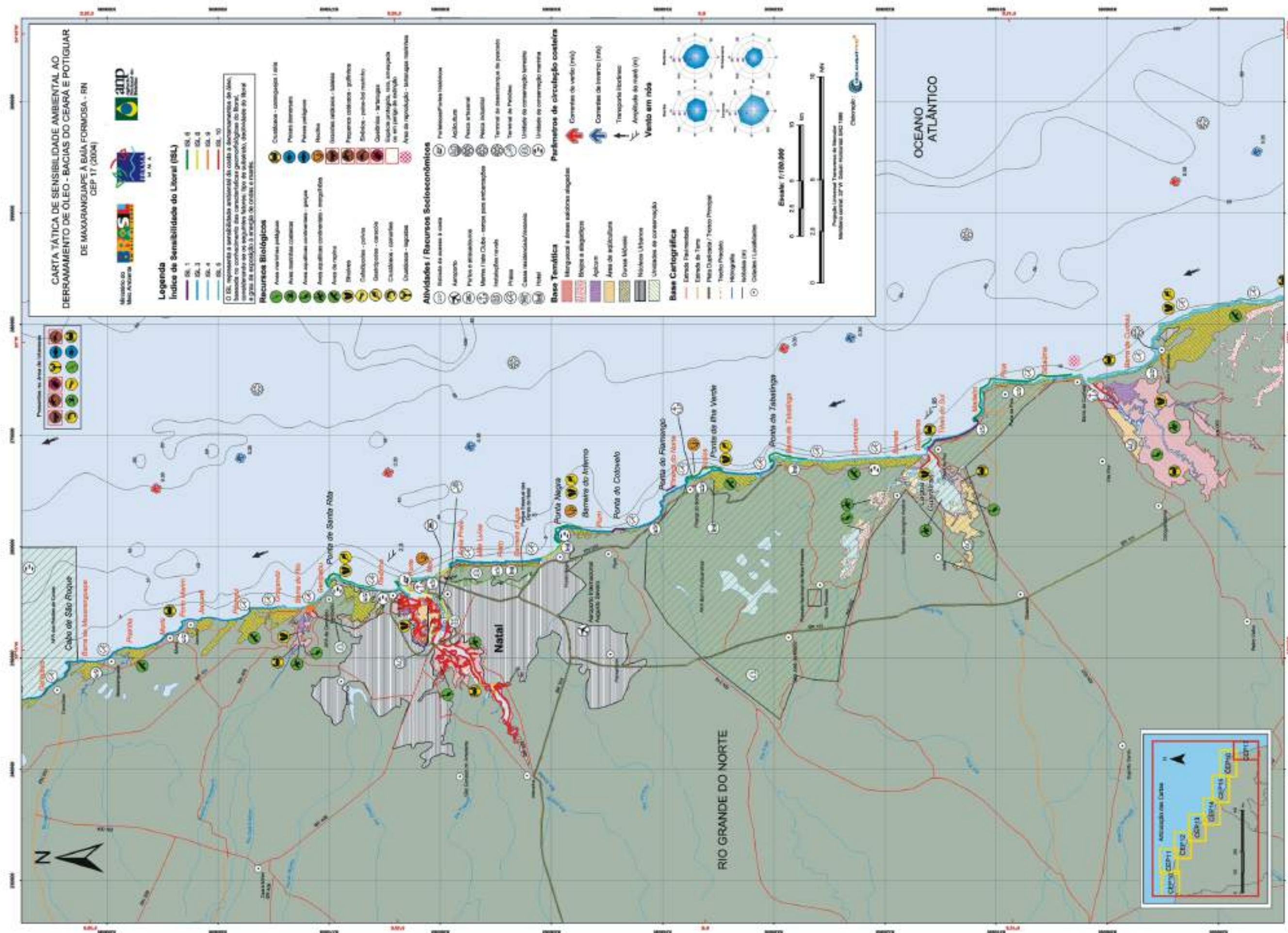
CARTA TÁTICA - CEP 14





CARTA TÁTICA - CEP 16





CARTAS OPERACIONAIS DE SENSIBILIDADE AMBIENTAL AO ÓLEO

As cartas SAO operacionais destinam-se ao planejamento de contingência em nível local e a orientar a implementação de ações de resposta a incidentes de poluição por óleo em pontos específicos da costa. Referem-se, portanto, a derramamentos localizados, devendo ser elaboradas em escalas grandes, representando com elevado grau de detalhe os locais de alto risco/sensibilidade existentes na área mapeada. Nas Bacias Marítimas do Ceará e Potiguar foram preparadas cartas SAO operacionais para o Porto do Pecém-CE, Porto do Mucuripe (Fortaleza)-CE, Foz do Rio Jaguaribe-CE, Icapuí-CE, Areia Branca-RN, Macau-RN, Ponta do Tubarão-RN, Galinhos-Guamaré-RN, Cabo Calcanhar-RN e Natal-RN.

As dez cartas operacionais de sensibilidade ambiental ao óleo para as Bacias Marítimas do Ceará e Potiguar foram construídas nas escalas de 1:50.000 e 1:60.000, de acordo com as Especificações e Normas Técnicas para a Elaboração de Cartas SAO e o Plano Cartográfico para o Mapeamento de Sensibilidade Ambiental ao Óleo da Zona Costeira e Marinha. As cartas operacionais contemplam a classificação detalhada dos índices de sensibilidade do litoral (ISL), conforme apresentado no item 3-METODOLOGIA deste Atlas. Ademais, constam das cartas SAO operacionais as seguintes informações principais, relacionadas à sensibilidade ambiental ao óleo da região mapeada:

- Batimetria (representada por isóbatas convenientemente distribuídas);
- Parâmetros de circulação costeira;
- Direção predominante do transporte litorâneo;
- Indicação da amplitude de maré no local mapeado;
- Parâmetros meteorológicos significativos;
- Linha de contorno da costa, com as informações topográficas e hidrográficas de interesse;
- Unidades de conservação costeiras e marinhas, com seus nomes, classificação e limites;
- Sítios históricos e reservas indígenas localizados na área cartografada;
- Recursos biológicos sensíveis, com a sua localização e informações do seu status (se protegidas, raras, ameaçadas ou em perigo de extinção);
- Áreas que apresentam aspectos biológicos relevantes (áreas de desova, endemismo e outros fenômenos biológicos especiais);
- Atividades socioeconômicas que podem ser afetadas por derramamentos de óleo ou pelas ações de resposta a incidentes de poluição por petróleo e derivados;
- Informações relevantes para resposta a incidentes de poluição por óleo (aeroportos, heliportos/helipontos, estradas de acesso à costa, portos e atracadouros, rampas para embarcações, instalações militares que possam prover apoio logístico às operações de combate a derramamentos de petróleo e derivados);
- Terminais petrolíferos e outras instalações da indústria do petróleo.

Outras informações representadas nas Cartas SAO de nível operacional:

- Título, número, escala, projeção cartográfica, sistema geodésico e datum horizontal, de acordo com as Especificações e Normas Técnicas para Elaboração de Cartas SAO;
- Reticulado em coordenadas UTM, tendo indicada nas bordas, em cor diferente, uma grade em coordenadas geográficas (latitude e longitude);
- Toponímia oficial brasileira para as localidades e acidentes geográficos costeiros e marinhos;
- Representação dos principais centros urbanos e localidades costeiras;
- Escala gráfica ou escala linear (“scale bar”), além da indicação do valor numérico da escala;
- Mapa Índice (esquema de articulação das cartas), indicando a posição da carta operacional e sua relação com as demais cartas SAO de nível operacional das Bacias do Ceará e Potiguar;
- Legenda completa, com o significado de todos os ícones, símbolos e terminologia lançados na carta, para possibilitar a leitura e a interpretação da carta SAO sem consulta a qualquer outro documento.



Articulação das cartas operacionais.

CARTA	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		UTM	
	Latitude	Longitude	E	N
CEP 100	S 3° 28' 53.580"	W 38° 55' 30.462"	508355.34	9615221.31
	S 3° 28' 53.482"	W 38° 45' 43.934"	526451.53	9615221.31
Zona 24	S 3° 36' 05.026"	W 38° 55' 30.427"	508355.34	9601974.24
	S 3° 36' 04.925"	W 38° 45' 43.824"	526451.53	9601974.24
CEP 101	S 3° 39' 11.292"	W 38° 37' 42.658"	541292.88	9596246.93
	S 3° 39' 10.919"	W 38° 25' 51.864"	563219.66	9596246.93
Zona 24	S 3° 47' 46.123"	W 38° 37' 42.442"	541292.88	9580439.25
	S 3° 47' 45.735"	W 38° 25' 51.533"	563219.66	9580439.25
CEP 102	S 4° 22' 27.372"	W 37° 48' 10.240"	632876.52	9516439.02
	S 4° 22' 26.659"	W 37° 41' 05.115"	645982.11	9516439.02
Zona 24	S 4° 32' 24.801"	W 37° 48' 09.273"	632876.52	9498091.18
	S 4° 32' 24.061"	W 37° 41' 04.053"	645982.11	9498091.18
CEP 103	S 4° 34' 59.205"	W 37° 31' 00.197"	664584.59	9493289.97
	S 4° 34' 57.646"	W 37° 19' 15.684"	686300.02	9493289.97
Zona 24	S 4° 34' 59.205"	W 37° 31' 00.197"	664584.59	9477266.56
	S 4° 34' 57.646"	W 37° 19' 15.684"	686300.02	9477266.56
CEP 104	S 4° 53' 09.021"	W 37° 11' 18.028"	700936.57	9459727.01
	S 4° 53' 07.360"	W 37° 01' 29.780"	719063.42	9459727.01
Zona 24	S 5° 00' 20.461"	W 37° 11' 16.855"	700936.57	9446472.98
	S 5° 00' 18.759"	W 37° 01' 28.502"	719063.42	9446472.98
CEP 105	S 5° 02' 10.677"	W 36° 44' 21.911"	750684.32	9442931.82
	S 5° 02' 08.566"	W 36° 34' 35.404"	768758.731	9442931.82
Zona 24	S 5° 09' 12.415"	W 36° 44' 20.437"	750684.32	9429972.15
	S 5° 09' 10.254"	W 36° 34' 33.823"	768758.73	9429972.15
CEP 106	S 5° 01' 57.171"	W 36° 33' 45.012"	770313.05	9443276.23
	S 5° 01' 54.883"	W 36° 23' 53.934"	788530.82	9443276.23
Zona 24	S 5° 09' 01.639"	W 36° 33' 43.413"	770313.05	9430231.00
	S 5° 08' 59.297"	W 36° 23' 52.227"	788530.82	9430231.00
CEP 107	S 5° 01' 43.484"	W 36° 22' 23.649"	791315.10	9443615.45
	S 5° 01' 41.029"	W 36° 12' 33.172"	809517.22	9443615.45
Zona 24	S 5° 08' 52.841"	W 36° 22' 21.907"	791315.10	9430418.05
	S 5° 08' 50.327"	W 36° 12' 31.321"	809517.22	9430418.05
CEP 108	S 5° 04' 18.934"	W 35° 29' 55.696"	221037,61	9438893.91
	S 5° 04' 20.126"	W 35° 24' 41.851"	234823,22	9438893.91
Zona 25	S 5° 11' 36.174"	W 35° 29' 57.398"	221037,61	9425455.52
	S 5° 11' 37.395"	W 35° 24' 43.494"	234823,22	9425455.52
CEP 109	S 5° 41' 15.128"	W 35° 17' 07.792"	246893.92	9370878.58
	S 5° 41' 17.095"	W 35° 08' 35.480"	262663.69	9370878.58
Zona 25	S 5° 53' 13.559"	W 35° 17' 10.679"	246893.92	9348800.89
	S 5° 53' 15.595"	W 35° 08' 38.188"	262663.69	9348800.89

Tabela 4 - Coordenadas geográficas e UTM dos limites das cartas SAO operacionais das Bacias Marítimas do Ceará e Potiguar.

