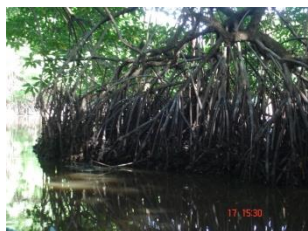


Cartas SAO
Foz do Amazonas

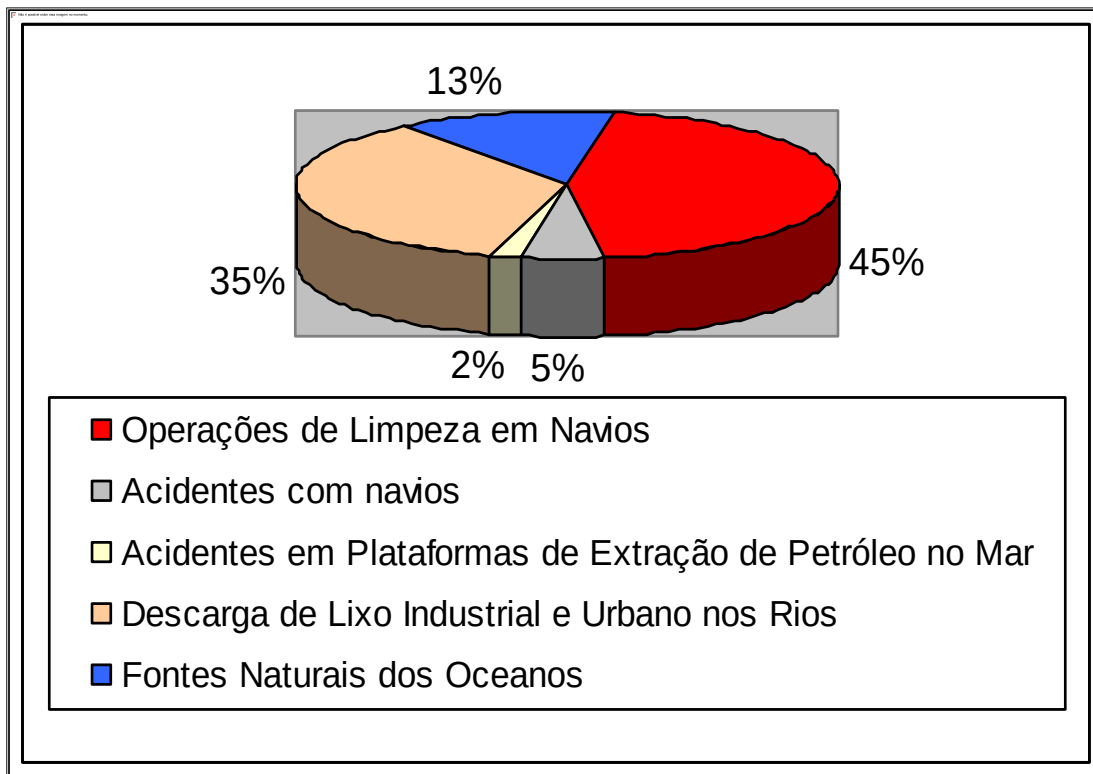
SEMINÁRIO FINAL DO PROJETO CARTAS SAO FZA

HABITATS E ÍNDICES DE SENSIBILIDADE AMBIENTAL

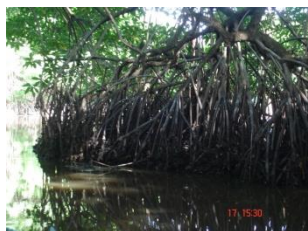


INTRODUÇÃO

Um histórico dos derramamentos de óleo nos oceanos



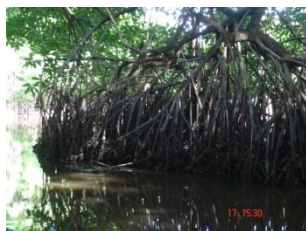
Porcentagens anuais de contribuições das fontes de óleo nos oceanos (ESA, 1998).



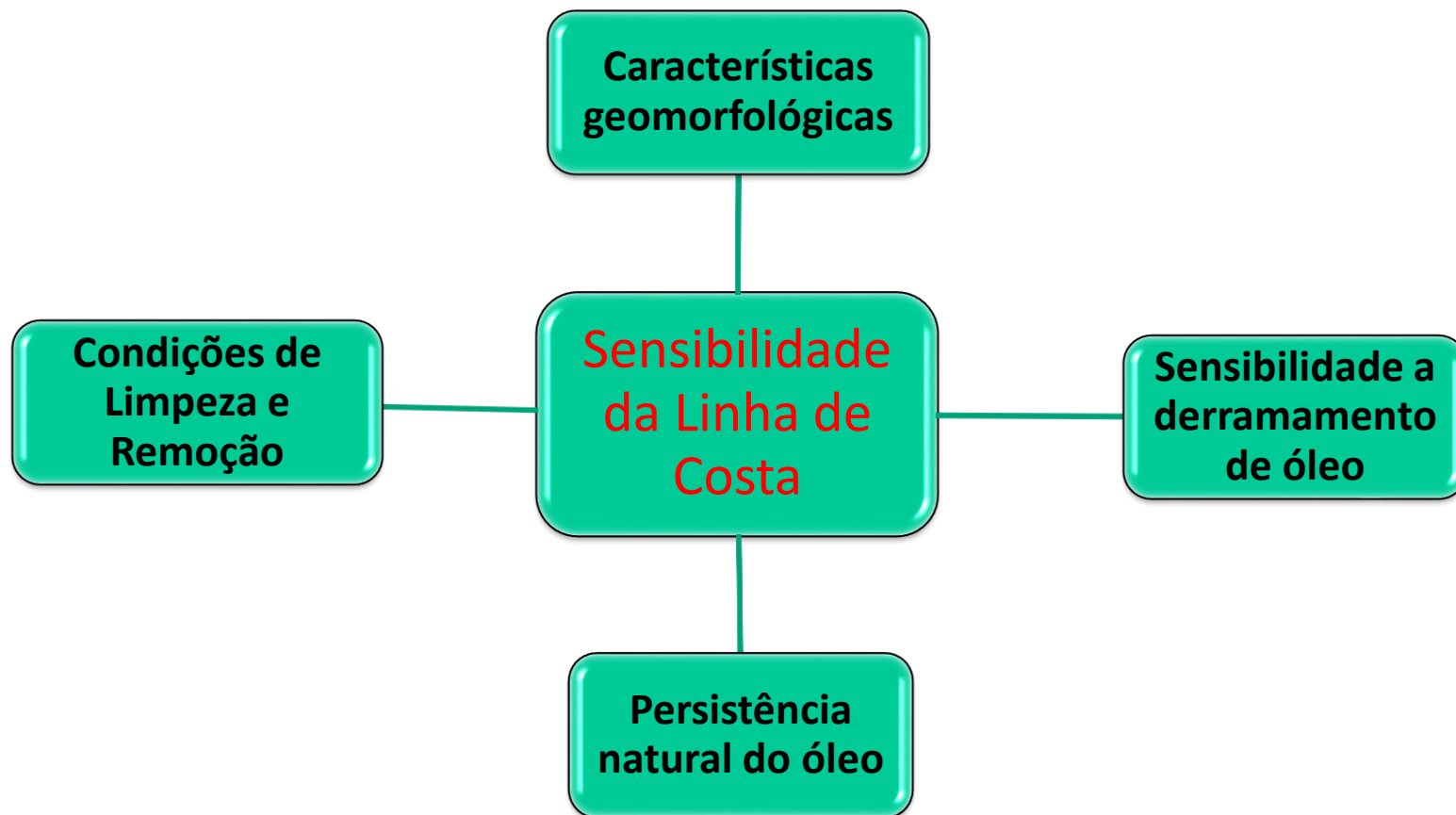
INTRODUÇÃO

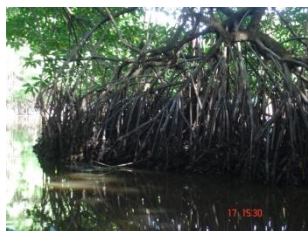
As CARTAS SAO são ferramentas e fonte primária para:

- Planejamento de contingência
- Implementação de ações de resposta a incidentes de poluição por óleo
- Identificação dos ambientes e seus índices de sensibilidade ambiental (áreas para preservação e áreas de sacrifício)
- Correto direcionamento de recursos disponíveis e mobilização das equipes de contenção e limpeza



INTRODUÇÃO





As Cartas SAO devem incluir quatro tipos de informações

Sensibilidade dos ecossistemas costeiros e marinhos

- Índice de Sensibilidade do Litoral (ISL)

Recursos biológicos

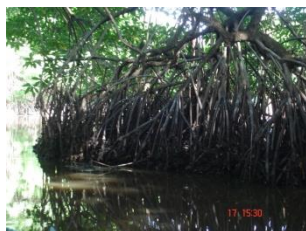
- Plantas e animais sensíveis ao óleo, com informação em nível de espécie
- Áreas onde ocorrem concentrações de espécies sensíveis ao óleo, como áreas de alimentação, reprodução, nidificação, berçários e áreas de trânsito/rotas de migração.

Atividades socioeconômicas

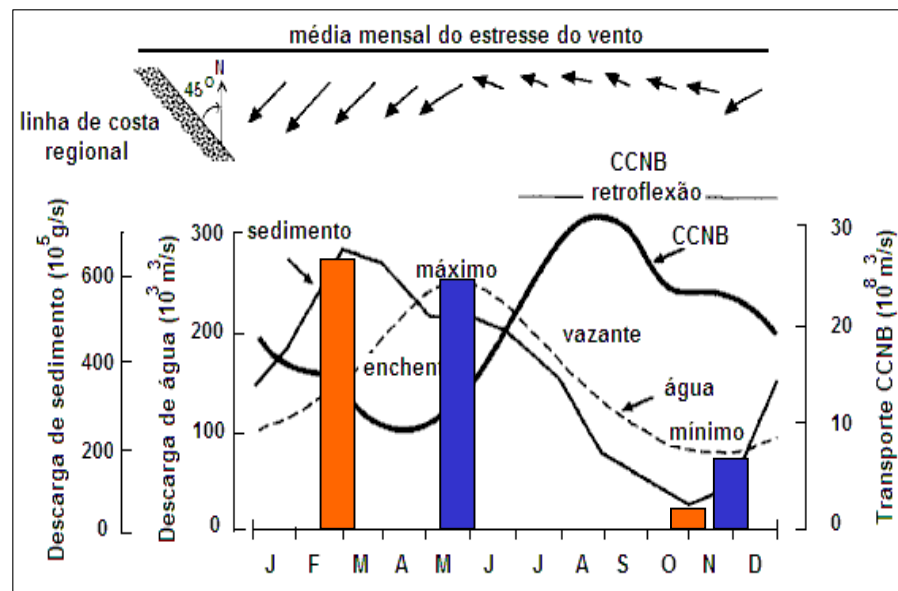
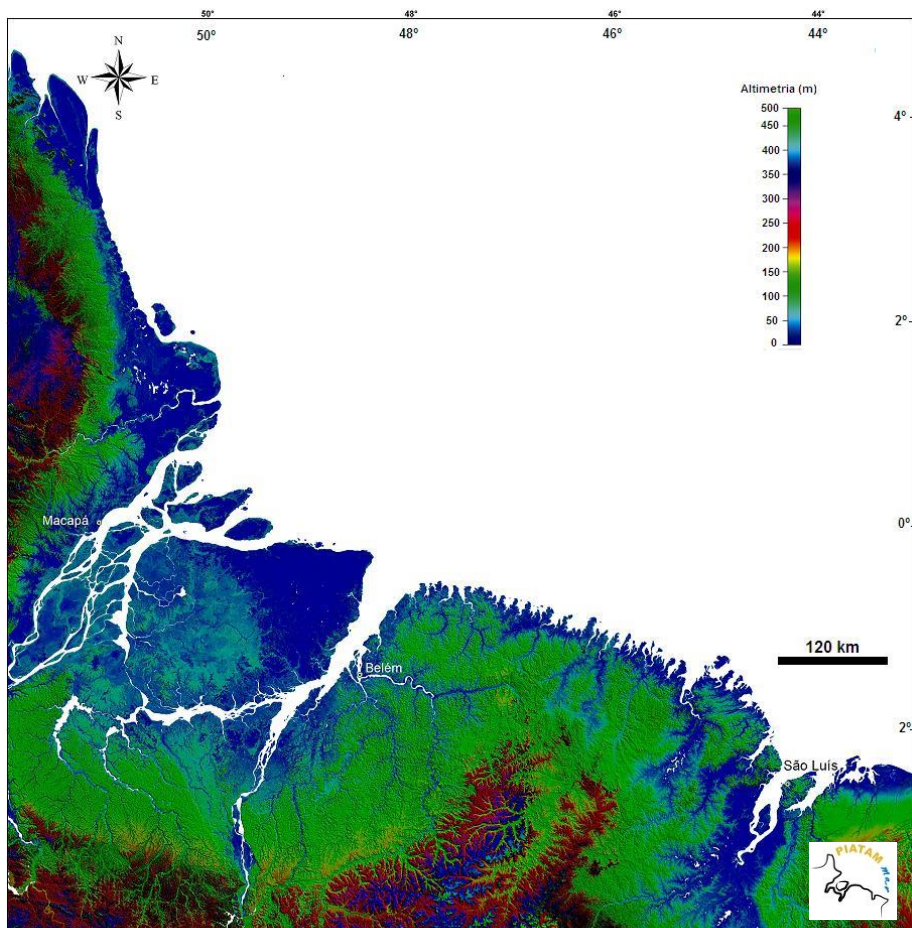
- Recursos socioeconômicos que possam sofrer impactos causados por derramamentos de óleo ou pelas ações de resposta.
- Áreas de recreação e de lazer no litoral; pesca e maricultura; áreas sob gerenciamento especial (unidades de conservação); pontos de captação de água e sítios históricos e culturais.

Informações para resposta ao derrame e fontes de poluição potenciais

- Terminais, atracadouros, equipamentos de resposta, transporte e comunicação
- Fontes potenciais de poluição por óleo



Costa Amazônica



Nittrouer et al., 1995

Nível de água:

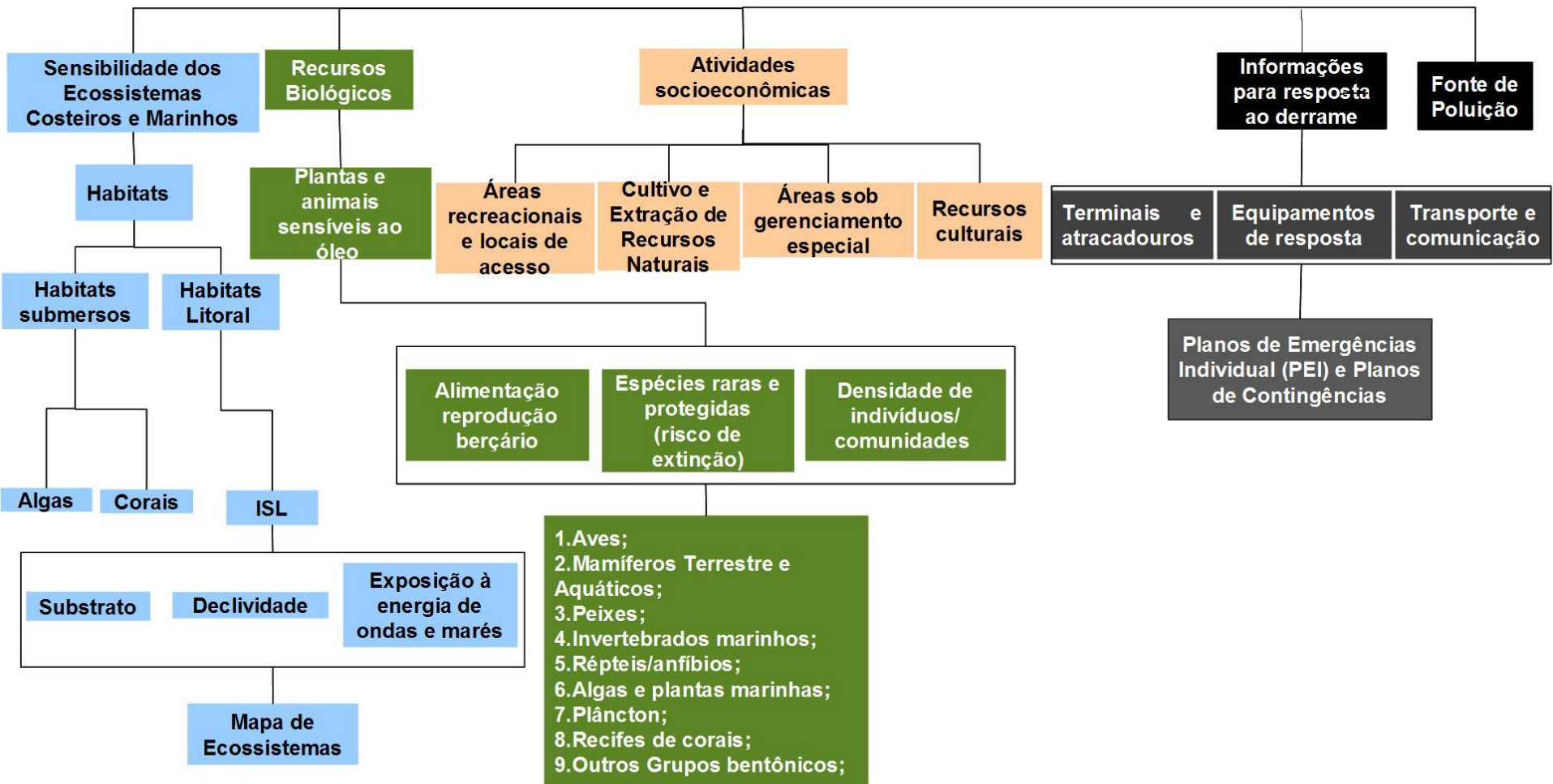
A) março-abril (enchente), B) maio-junho (máximo-cheia)

C) agosto-setembro (vazante), D) novembro-dezembro (mínimo-seca)

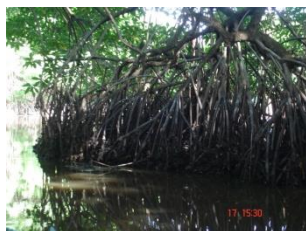
BASE DA ESTRATÉGIA GERENCIAL

Mapeamento e Elaboração de Cartas SAO para a Bacia da Foz do Amazonas

CARTAS SAO



← Cartas Estratégica (1:750.000), Cartas Táticas (1:150.000) e Operacionais (1:25.000 - área dos portos e terminais) →

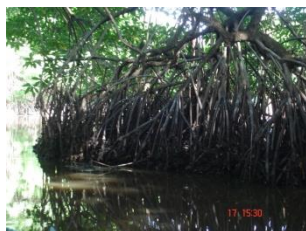


METODOLOGIA

MMA (2004)

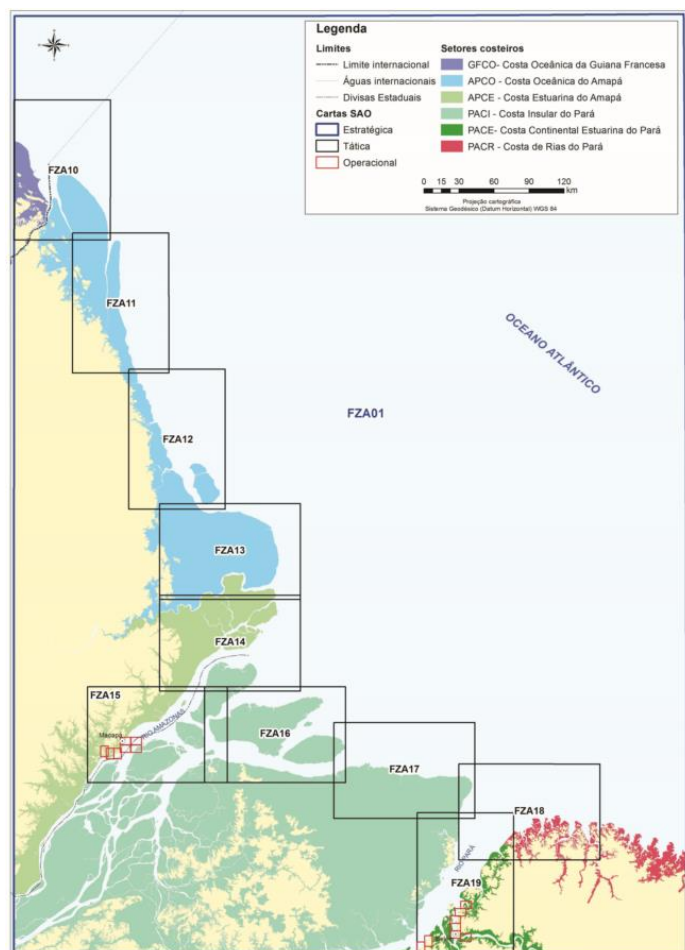
Ministério do Meio Ambiente
Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental
Departamento de Qualidade Ambiental na Indústria
Gerência de Qualidade Costeira e do Ar

Especificações e normas técnicas
para elaboração de
cartas de sensibilidade ambiental
para derramamentos de óleo

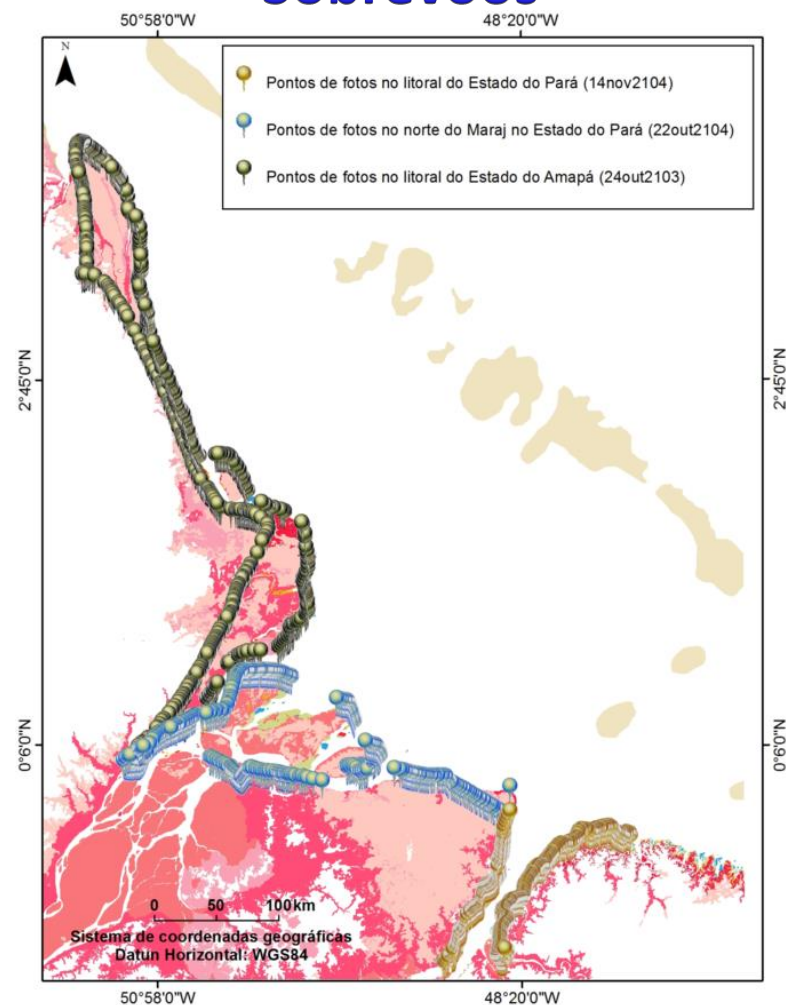


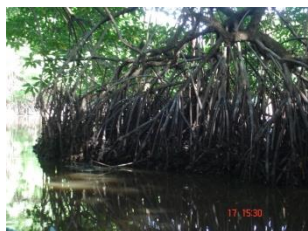
METODOLOGIA

Setorização da linha de costa



Sobrevôs



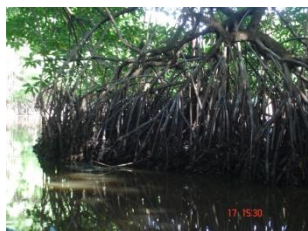


A Sensibilidade do Litoral (ISL)



TABELA 2 – Índices de Sensibilidade do Litoral com seus respectivos códigos de cores e tipos de substrato

COR	ÍNDICE	CÓDIGO			TIPOS DE COSTA
		R	G	B	
	ISL 1	119	38	105	- Costões rochosos lisos, de alta declividade, expostos - Falésias em rochas sedimentares, expostas - Estruturas artificiais lisas (paredões marítimos artificiais), expostas
	ISL 2	174	153	191	- 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.)
	ISL 3	0	151	212	- Praias dissipativas de areia média a fina, expostas - Faixas arenosas contíguas à praia, não vegetadas, sujeitas à ação de resacas (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
	ISL 4	146	209	241	- Praias de areia grossa - Praias intermediárias de areia fina a média, expostas - Praias de areia fina a média, abrigadas
	ISL 5	152	206	201	- 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
	ISL 6	0	149	32	- Praias de cascalho (seixos e calhaus) - Costa de detritos calcários - Depósito de talus - Enrocamentos ("rip-rap", guia corrente, quebra-mar) expostos - Plataforma ou terraço exumado recoberto por concreções lateríticas (disformes e porosas)
	ISL 7	214	186	0	- Planície de maré arenosa exposta - Terraço de baixamar
	ISL 8	225	232	0	- 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
	ISL 9	248	163	0	- Planície de maré arenosa / lamosa abrigada e outras áreas úmidas costeiras não vegetadas - Terraço de baixamar lamoso abrigado - Recifes areníticos servindo de suporte para colônias de corais
	ISL 10	214	0	24	- Deltas e barras de rio vegetadas - Terraços alagadiços, banhados, brejos, margens de rios e lagoas - Brejo salobro ou de água salgada, com vegetação adaptada ao meio salobro ou salgado, apicum - Marismas - Manguezal (mangues frontais e mangues de estuários)

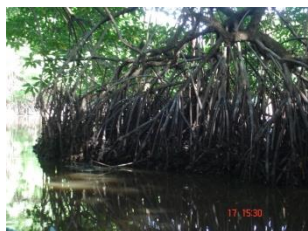


METODOLOGIA

Trabalhos de Campo

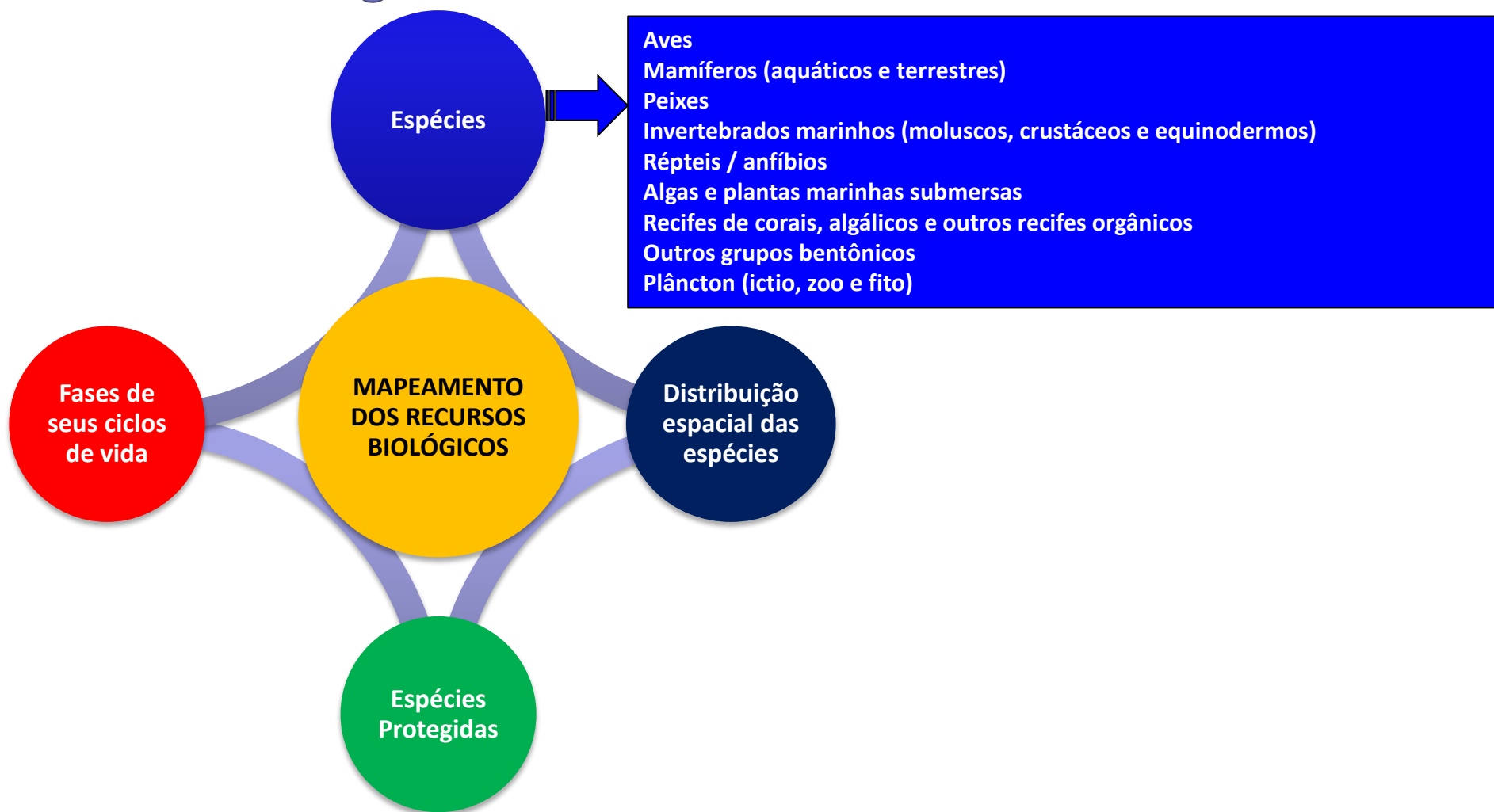


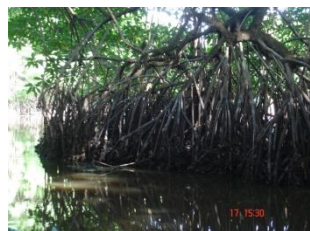
Nº do Segmento		 Fotos do ponto de observação
Código	FZAMA465S	
Descrição	Planície de maré arenosa abrigada	
Denominação Local	Algodoad	
Coordenadas do Ponto de Observação	CoordN: 0°35'19.80"S CoordE: 47°35'16.58"O	
Substrato	Areia media	
Declividade	>5°	
Exposição à Energia de Ondas	Exposto	
Arrebentação	Deslizante	
Altura de onda	25-100cm	
Zona de surfe	120m	
Armadilhas Potenciais para o Óleo	Plataforma exumada recoberta de concreções lateríticas	
Uso Socioeconômico/Histórico/Cultura	Áreas recreacionais e locais de acesso	
ISL	9	Aspectos Operacionais Acesso somente por via marítima
Extensão (m)	2197	



Cartas SAO
Foz do Amazonas

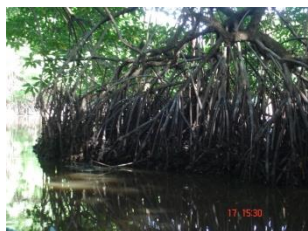
Recursos Biológicos Sensíveis ao Óleo





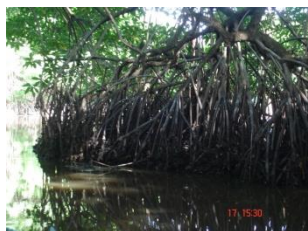
Recursos Socioeconômicos



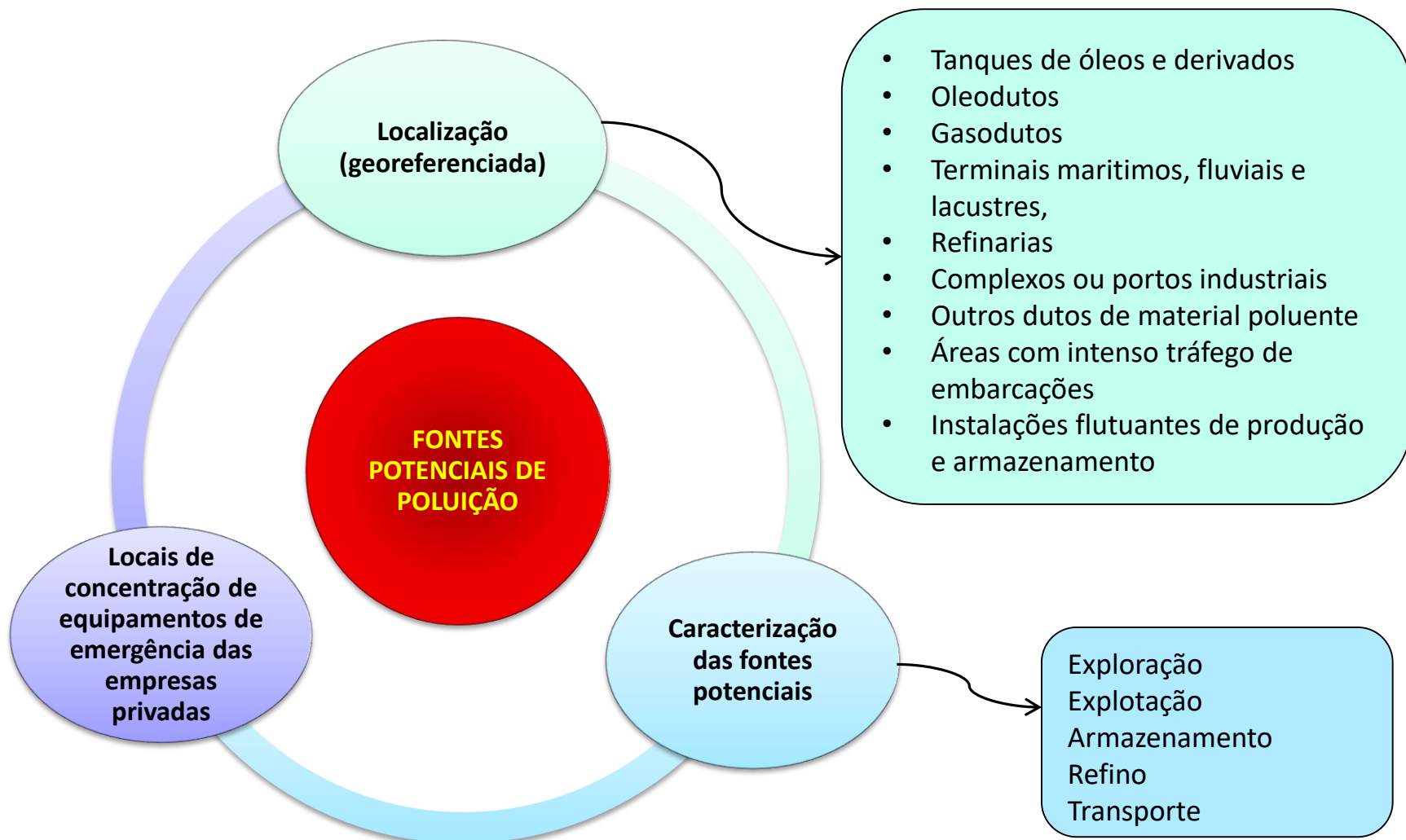


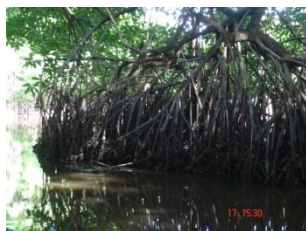
Informações para resposta a derramamentos



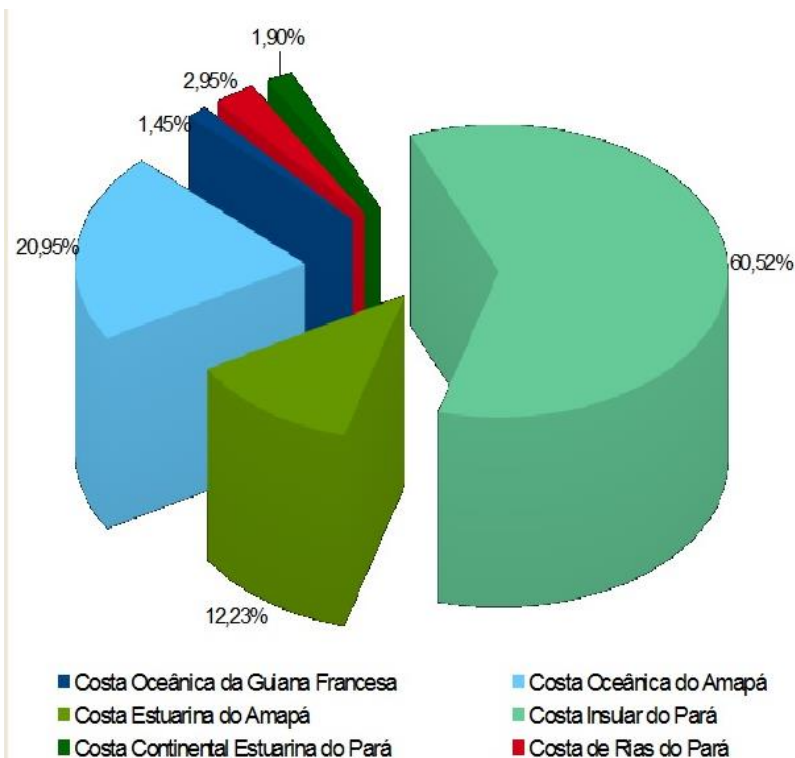
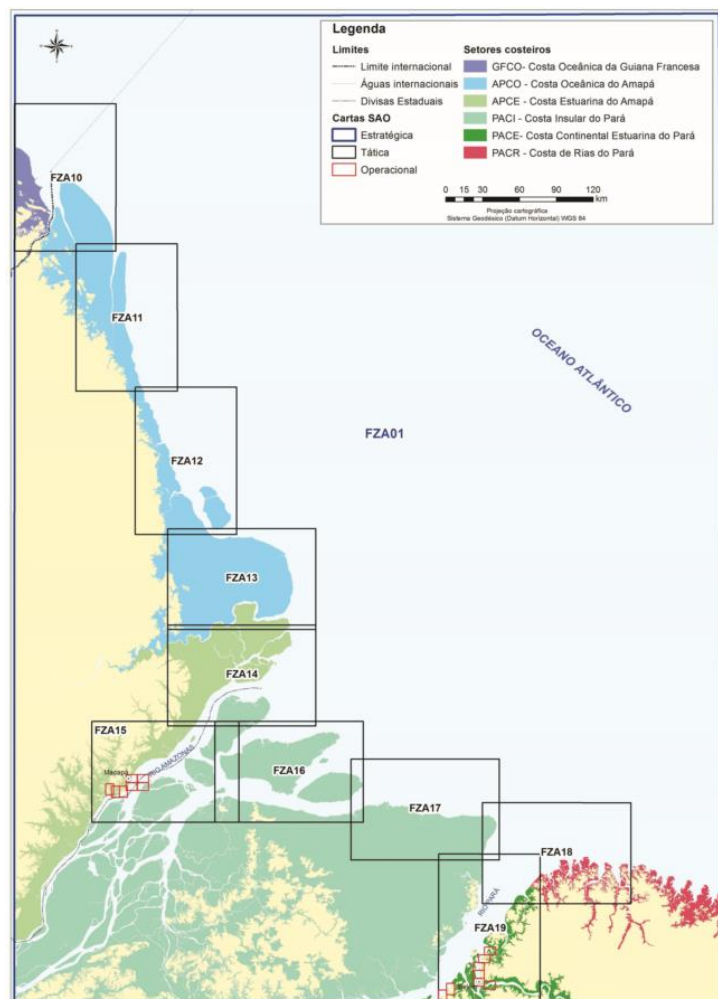


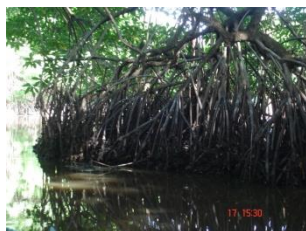
Fontes potenciais de poluição por óleo e derivados





RESULTADOS

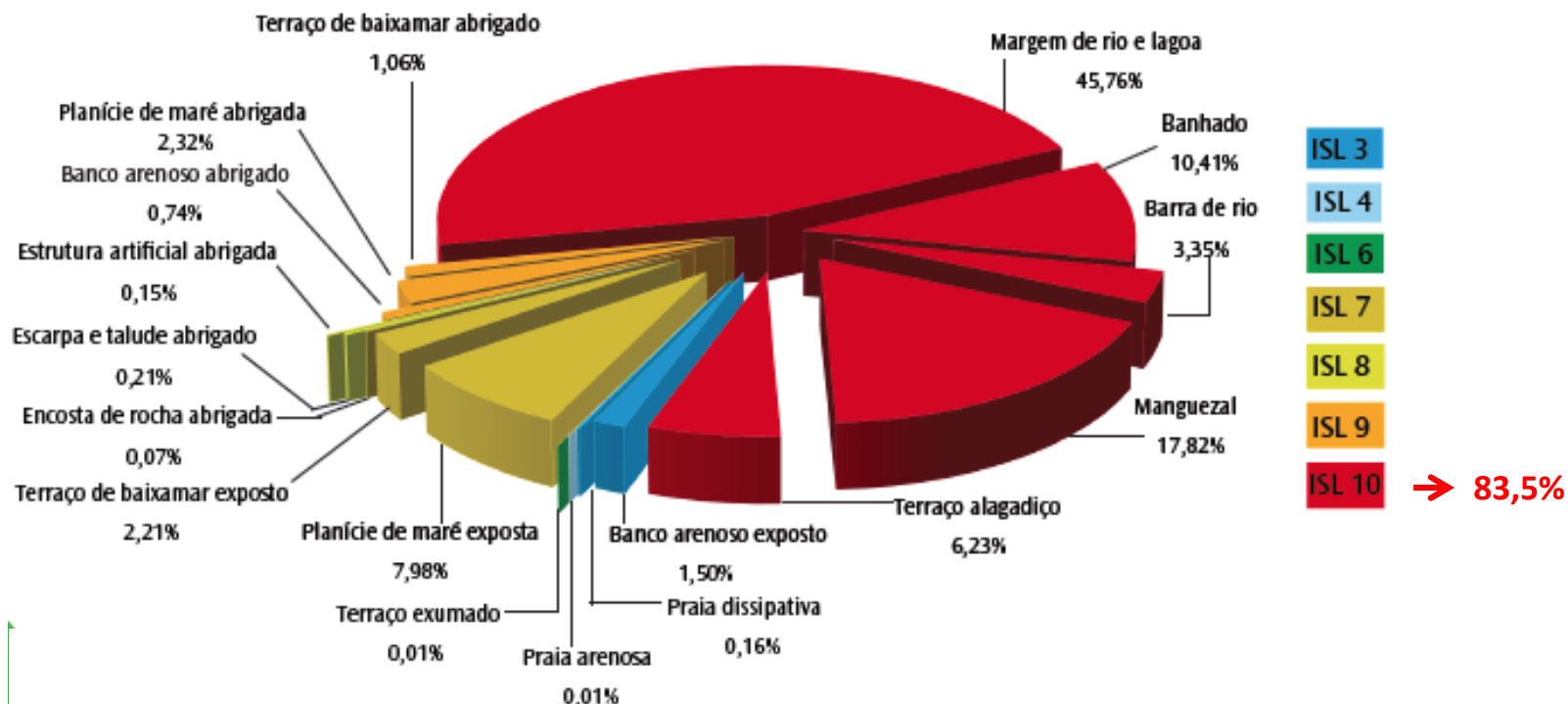




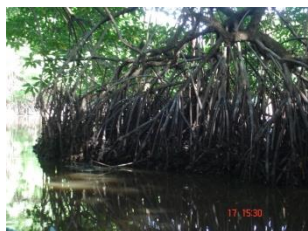
Cartas SAO
Foz do Amazonas

RESULTADOS

FIGURA 7 – Distribuição percentual do índice de sensibilidade dos ecossistemas no estado do Amapá.

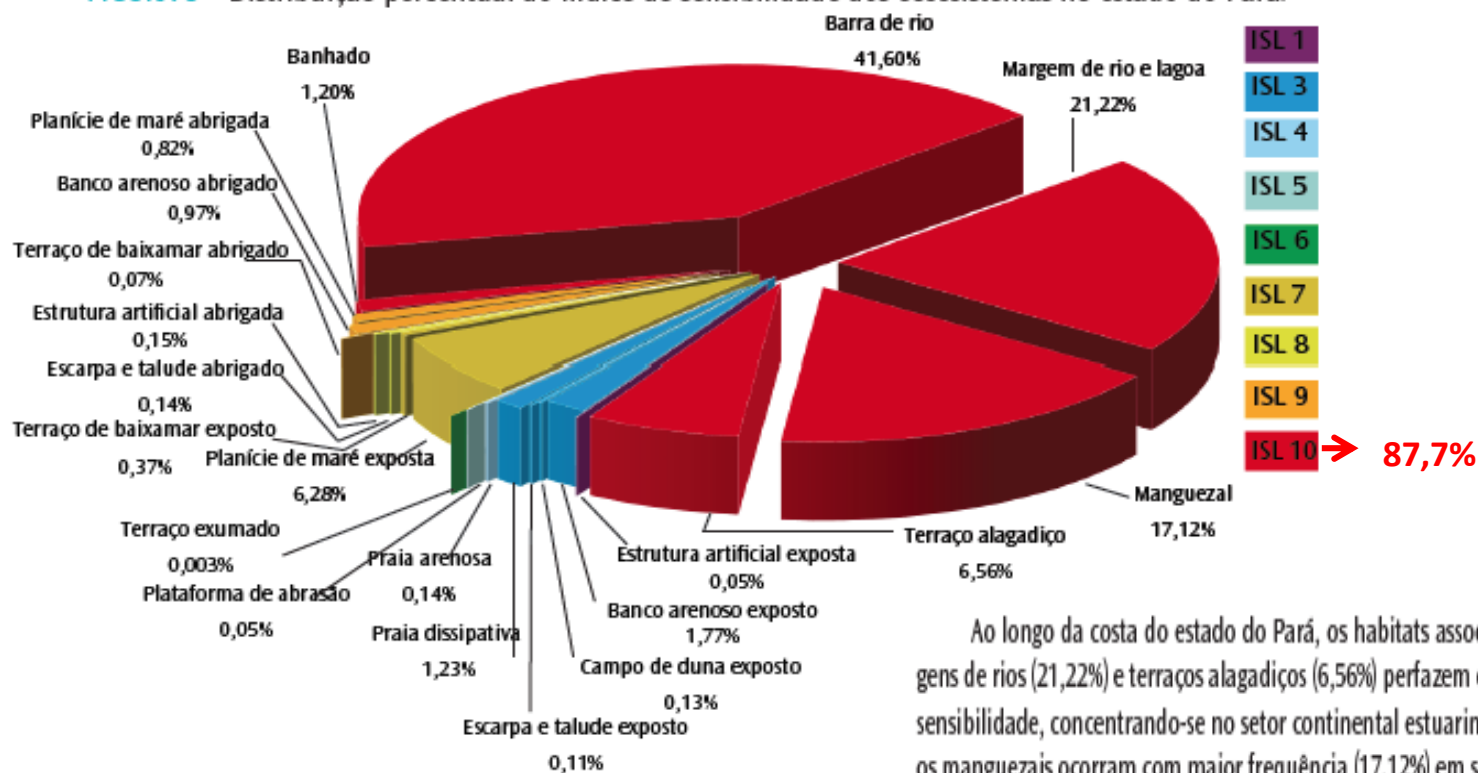


No estado do Amapá, mais de 83% do litoral é composto por substratos lamosos vegetados, com índices de sensibilidade associados à margens de rio e lagoa (45,76%), manguezais (17,82%), banhados (10,41%), terraços alagadiços (6,23%) e barras de rio (3,35%). Substratos arenosos são encontrados ao longo da costa oceânica, no trecho entre o sul do cabo Cassiporé e a região do arquipélago do Bailique, e ocorrem com frequência de aproximadamente 9,5%, aos quais estão associados a praias dissipativas, bancos e planícies de maré (Figura 7).

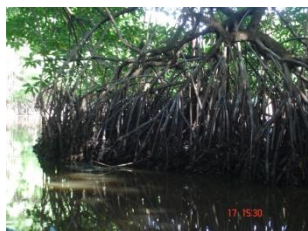


RESULTADOS

FIGURA 8 – Distribuição percentual do índice de sensibilidade dos ecossistemas no estado do Pará.

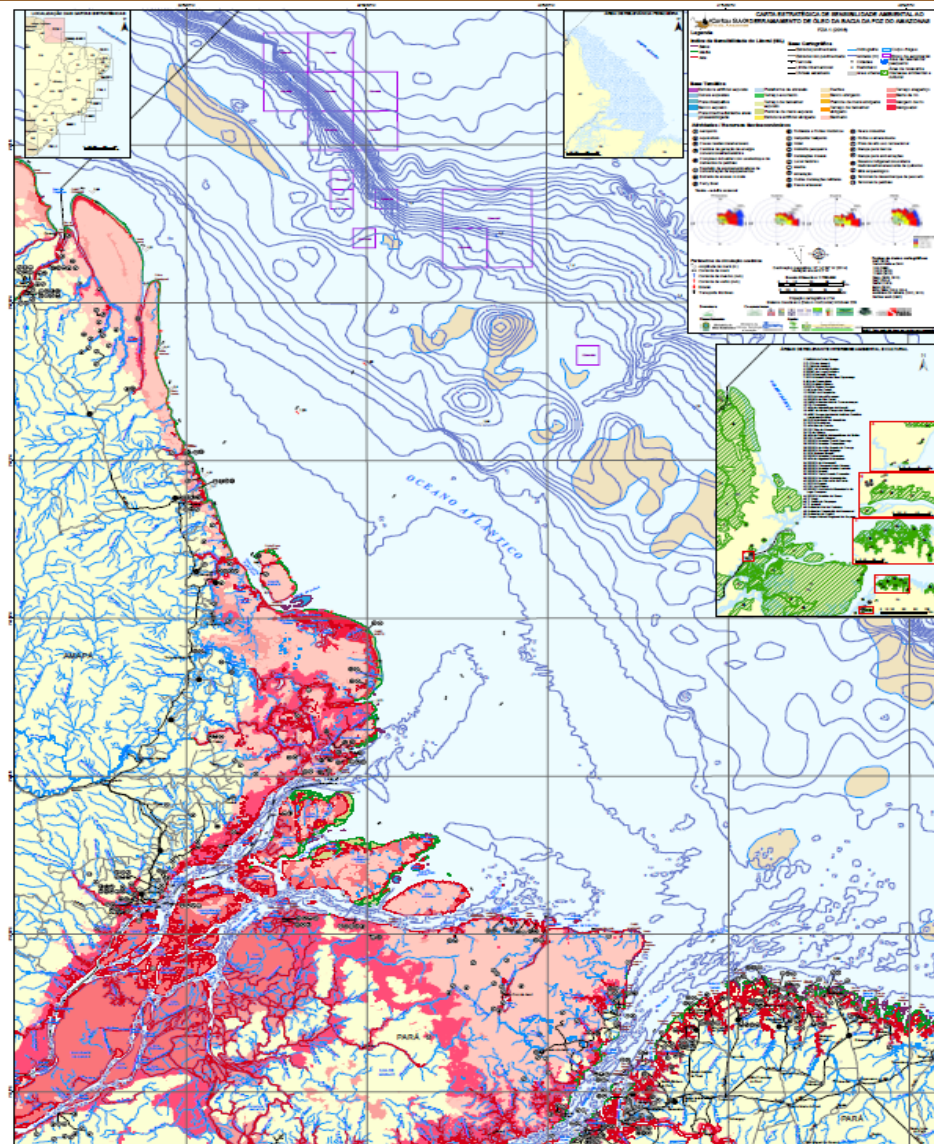


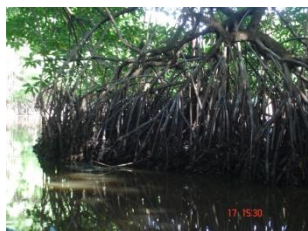
Ao longo da costa do estado do Pará, os habitats associados às barras vegetadas (41,60%), margens de rios (21,22%) e terraços alagadiços (6,56%) perfazem cerca de 70% da ocorrência dos índices de sensibilidade, concentrando-se no setor continental estuarino (Figura 8). Na porção oceânica, embora os manguezais ocorram com maior frequência (17,12%) em sua parte frontal dominam substratos arenosos compondo planícies (6,28%) e bancos arenosos (1,77%). Praias dissipativas (1,23%), e campos de dunas expostos (0,13%), comumente estão associados a esses habitats. Os substratos lamosos abrigados não vegetados são encontrados dentro dos estuários e dos sistemas fluviais, e ocorrem com cerca de 0,20% (Figura 8).



RESULTADOS

01 Carta Estratégica (1:750.000)

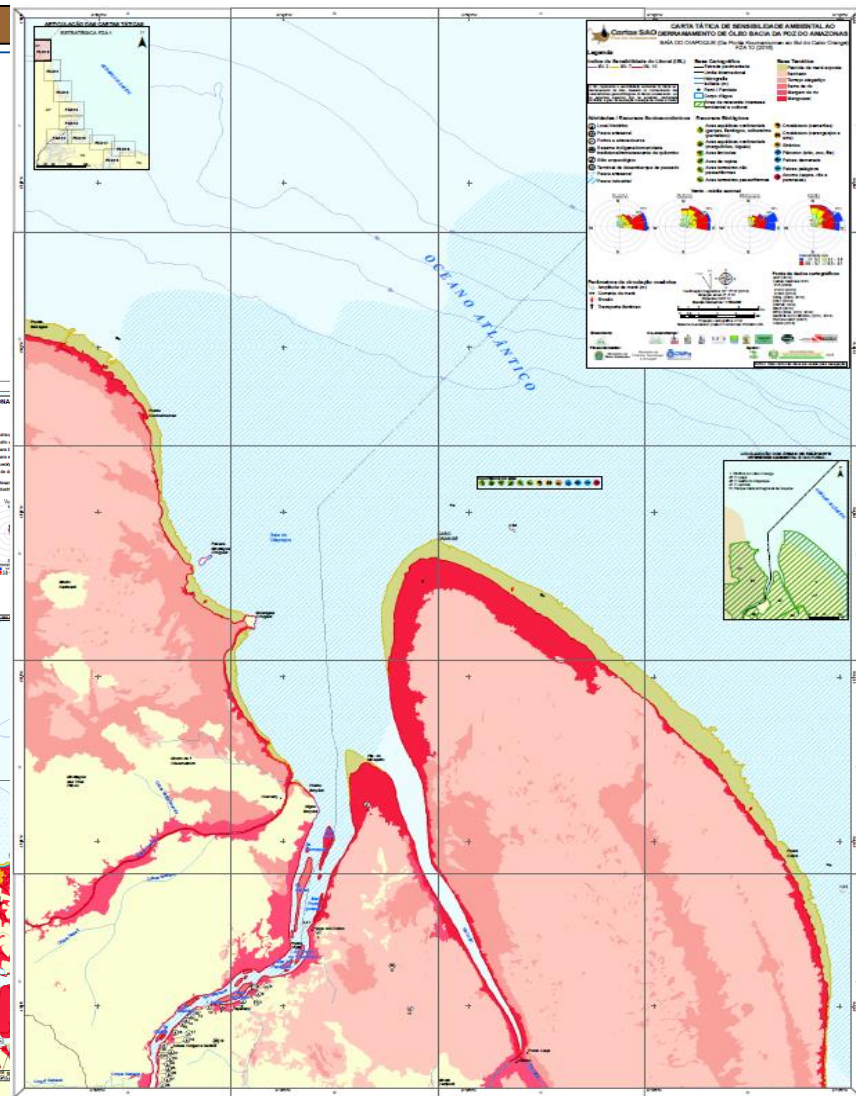
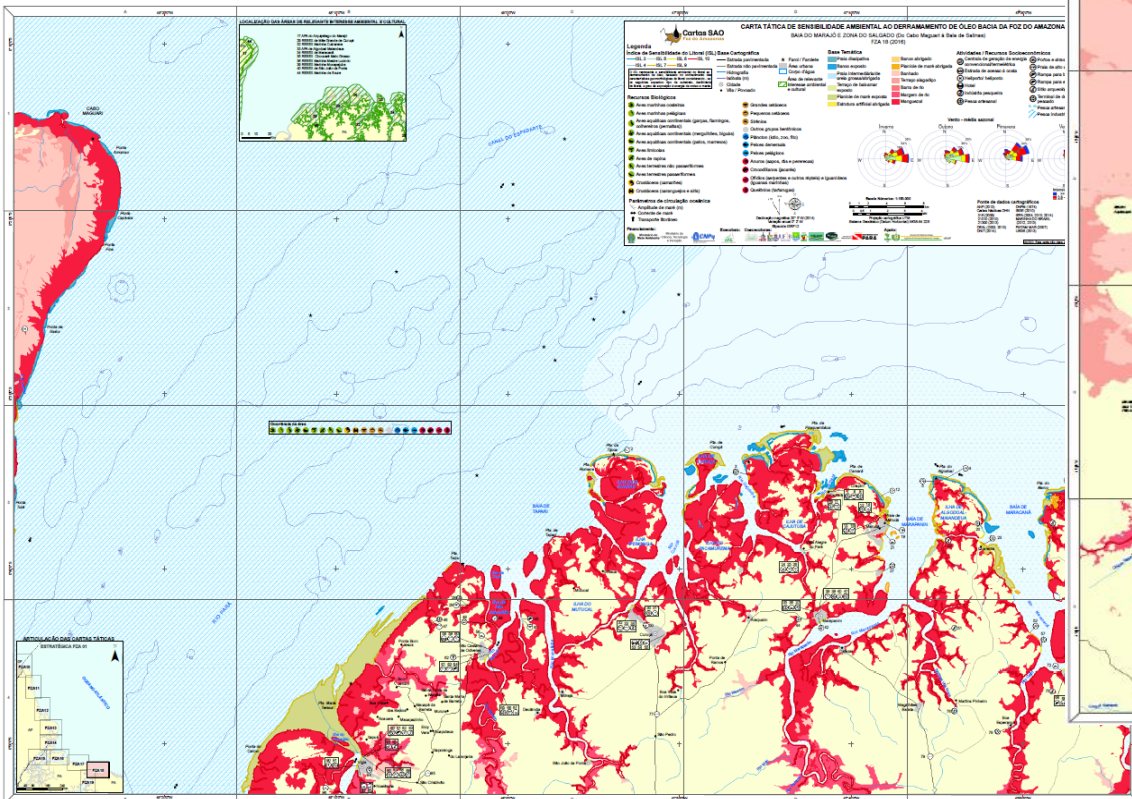




RESULTADOS

10 Cartas Táticas

(1:150.000)

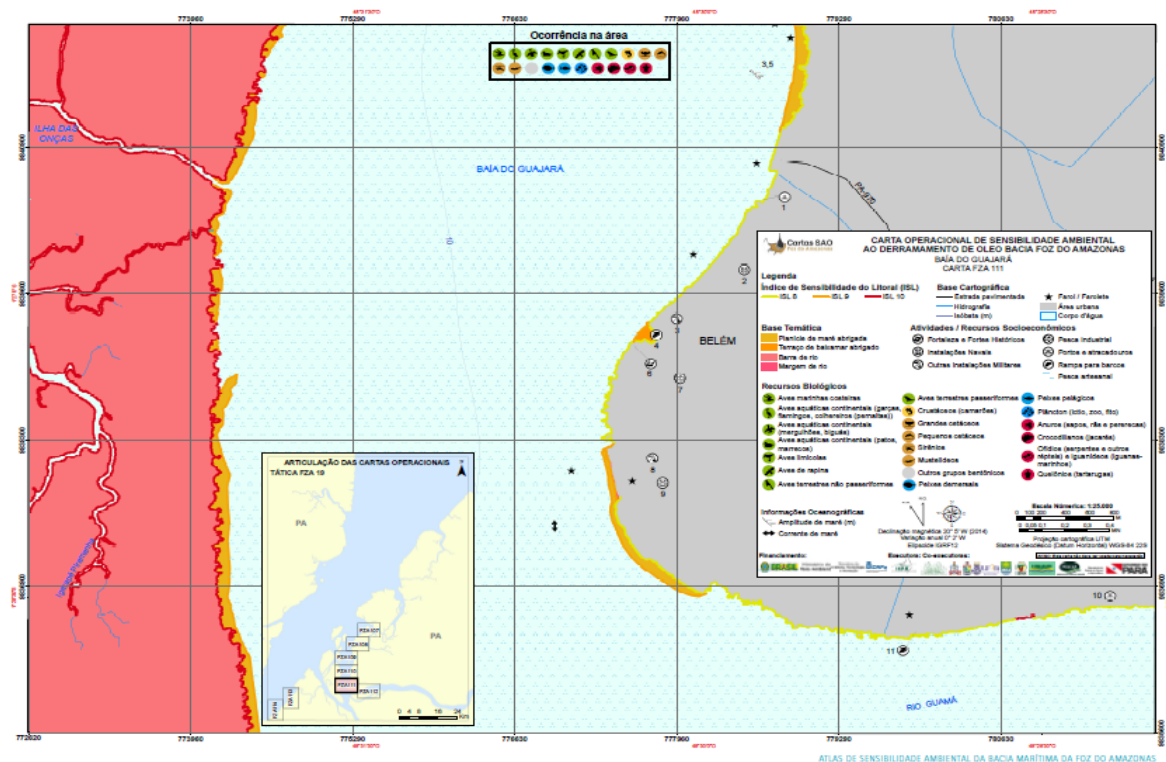


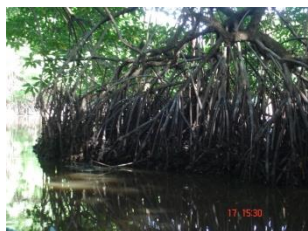


RESULTADOS

15

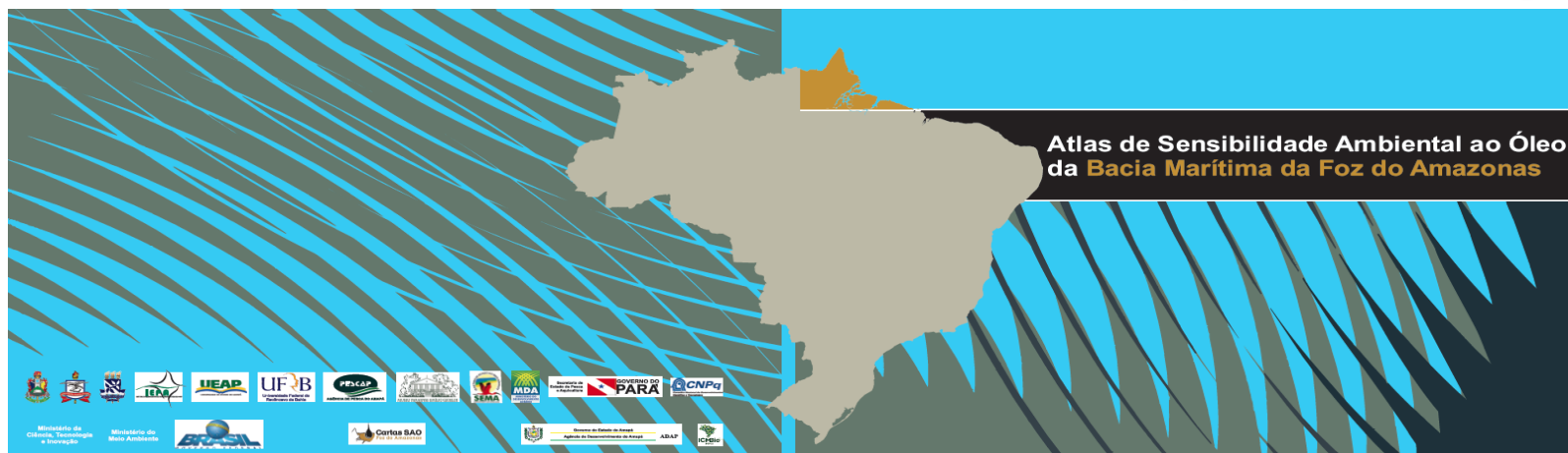
Cartas Operacionais (1:25.000)





RESULTADOS

Atlas (Impresso e Digital)



EQUIPE TÉCNICA

SENSORIAMENTO REMOTO E BANCO DE DADOS GEOGRÁFICOS

Valdenira Ferreira dos Santos – IEPA (Coord.)
Francinete da Silva Facundes – IEPA
Laysa de Oliveira Santana – IEPA
Ronaldo Almeida Pereira
Edineuza Santos do Rosário – UNIFAP

Colaboradores: Alberlane da Silva Alves – IFAP
Alcimaria Gonçalves de Sousa - UNIFAP
Anderson do Nascimento Lobato- UNIFAP
André Luís Silva dos Santos – IFMA
Carla Montenegro – IEPA
Claudia Funi – SEMA
Hanna Vanessa Braga Tavares - UEAP
Jackson Wilhy Monteiro de Oliveira – UEAP
João Paulo Ferreira da Silva – IEPA
Luany Jaine de Araújo Souza – UNIFAP
Marcelo Soares Teles dos Santos – UFRB
Maria de Nazaré Ferreira Costa – UNIFAP
Marilene do Socorro Pena Sanches – UNIFAP
Marta Vieira da Silva – IEPA
Sabrina Gama dos Santos – UEAP
Sávio Carmona dos Santos – UNIFAP

MEIO FÍSICO

ISL: Valdenira Ferreira dos Santos – IEPA (Coord.)
Amilcar Carvalho Mendes – MPEG (Coord.)
Odete Fátima M. da Silveira *in memoriam* – UFPA (Coord.)
Artur Gustavo de Miranda – MPEG
Priscila Valéria Tavares Gozzi – UFPA
Salustiano V. da Costa Neto – IEPA
Severino Pereira Mancio Filho – UNIFAP

Colaboradores: Aline Crizanto - IEPA
Amanda Moraes de Oliveira – MPEG
André Luis Camilo Braga – UNIFAP
Cléa Araújo da Silva – MPEG
José Francisco Berrêdo Reis da Silva – MPEG
Kerly Araújo Jardim – IEPA
Márcio Sousa da Silva - UFPA
Messiana Beatriz Malato Boulhosa- MPEG
Otizete Amador de Alencar – IEPA

Oceanografia Física e Meteorologia: Luis R. Takiyama – IEPA (Coord.)
Daniel Gonçalves das Neves – IEPA
Marcelo Rollnic – UFPA

Colaboradores: Arthur Souza dos Santos - UFPA
Daniel da Silva Ladislau - UEAP
Ely dos Santos Paula - UNIFAP
Jairo Dutra Marques - UNIFAP
Jean Rycarth Gonçalves Amorim - UNIFAP
José Dinaldo de Miranda Brito - IEPA
Maurício da Silva da Costa – UFPA
Marcos Vinicius Barros da Silva – UFPA
Renan Peixoto do Rosário – UFPA
Sérgio Kléber dos Santos – IEPA

RECURSOS BIOLÓGICOS

Erica Antunes Jimenez – PESCAP (Coord.)

Aves (AP): Kurazo Mateus Okada Aguiar - autônomo
Rafael Homobono Naiff - autônomo

Aves (PA): Bianca Darski Silva – MPEG
Neusa Renata Emin de Lima – MPEG
Alexander Charles Lees – MPEG

Colaboradores: Jorge Augusto Branco Soares – MPEG
Larissa Cardoso Silva – UFPA
Lincoln Silva Carneiro – MPEG
Marcos Pérsio Dantas Santos – UFPA

Invertebrados Marinhos: Inácia Maria Vieira – IEPA

Colaboradores: Alini Gomes Santiago – UNIFAP
Danilo Pêlaes de Almeida – UNIFAP
Érika Oliveira Galeno – UNIFAP
Kelly Juliana Gaya Corrêa – UNIFAP

Mamíferos Aquáticos (AP): Danielle dos Santos Lima – IEPA

Colaboradores: Daiane Almeida Barbosa - IEPA

Mamíferos Aquáticos (PA): Maura Elisabeth Moraes de Sousa – MPEG

Colaboradores: Alexandra Costa – MPEG
Ruth Ely S. P. dos Santos – MPEG
Salvatore Siciliano – FIOCRUZ

Mamíferos Terrestres: Dayse Swelen da Silva Ferreira – IEPA

Colaboradores: Cláudia Regina da Silva – IEPA
Joyce Araújo Amador UNIFAP
Keliene da Cruz Castro – SEMA
Luiny Carla G. Vasconcelos – IEPA
Mariana Chandaliê da Costa Cardoso

Outros Grupos Bentônicos: César França Braga – UFPA
Daiane Aviz da Silva – UFPA

Colaboradores: Edma Mayara Pereira Cardoso – UFPA
José Souto Rosa Filho – UFPE
Thomás Nei S. Banha – UFPA

Répteis e Anfíbios: Jucivaldo Dias Lima – IEPA

Colaboradores: Dilvones Pantoja Neves - IEPA
Edvan de Souza Galvão – IEPA
Janaina Reis Ferreira Lima – IEPA
Soraia Dias Lima – IEPA

Peixes: Érica Antunes Jimenez – PESCAP
Marilu Teixeira Amaral – UEAP
Luis Maurício Abdon da Silva – IEPA

Colaboradores: Érika Oliveira Galeno – UNIFAP
Ilana da Silva Pereira – IEPA
Kelly Juliana Gaya Corrêa - UNIFAP
Úrsula da Silva Morales – UEAP

Plâncton (fitoplâncton): Camila Barbosa de Araújo – IEPA

Colaboradores: Kath Santos da Paixão – UEAP
Marcella Vieira Viana – UEAP

Plâncton (zooplâncton): Átilla Melo do Nascimento – SEPAq

Colaboradores: Kelciane Vitória Araújo de Oliveira – UFPA
Olaércio da Cruz Figueiredo – UFPA

RECURSOS SOCIOECONÔMICOS

Catherine Prost – UFBA (Coord.)
Zanandrea Ramos Figueira (Coord.) – IEPA

Colaboradores: Alan Silva Nazaré – IEPA
Amilcar Carvalho Mendes – MPEG
André Heron Carvalho dos Reis - MPEG
Bruno de Souza Barreto – IEPA
Edma do Socorro Silva Moreira – UFPA
Elisângela do Espírito Santo Ferreira - MDA/DFDA-AP
Eraldo dos Anjos Freitas – IEPA
Fernanda Valli Nummer – UFPA
Gleise Marreiros de Carvalho – IEPA
Hélio de Souza Morais Junior – UFPA
Ida Lenir Maria P. Gonçalves – UFPA
João Darcy de Moura Saldanha – IEPA
Luiz Felipe Nazaré Vilhena – UFPA
Marcus Mauro de Oliveira C. Moraes – UFPA
Maria Cristina Alves Maneschy – UFPA
Mariana Petry Cabral – IEPA
Maura Imazio da Silveira – MPEG
Mayara Cristina Pereira Mariano – UFPA
Nadielson Siqueira Costa – MDA/DFDA-AP
Nívia Cristina Vieira Rocha – CESUPA
Rafaela da Cunha Pinto – UFPA
Renata Alencar Beckmann – UFPA
Severino Pereira Mancio Filho – UNIFAP
Tânia Guimarães Ribeiro – UFPA
Wilson Tadei Brito Ferreira – UFPA
Valdenira Ferreira dos Santos – IEPA

APOIO TÉCNICO E LOGÍSTICA DE CAMPO

Administrativo: Dagmar Suellen G. Mello Monteiro – autônomo

Tecnologia da Informação: Erick Hermann Facundes da Silva – IEPA

Difusão: Márcio Wendell de Lima Neri – IEPA
Márcio Leite Marinho – IEPA

Diagramação: Cesar Augusto Facundes da Silva – autônomo

Apoio logístico de campo: José Roberto dos Santos Pantoja – IEPA