COMUNICAÇÃO TÉCNICA

Nº 179963

Projeto Rede Óleomar: resiliência em acidentes de derramamento de óleo no mar

Marcela Maciel de Araujo

Palestra apresentada na SEMANA DA CULTURA, CIÊNCIA E TECNOLGIA, 3., 2025, Brasília. 31 slides

A série "Comunicação Técnica" compreende trabalhos elaborados por técnicos do IPT, apresentados em eventos, publicados em revistas especializadas ou quando seu conteúdo apresentar relevância pública.
PROIBIDO REPRODUÇÃO

Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S/A - IPT
Av. Prof. Almeida Prado, 532 | Cidade Universitária ou
Caixa Postal 0141 | CEP 01064-970
São Paulo | SP | Brasil | CEP 05508-901
Tel 11 3767 4374/4000 | Fax 11 3767-4099

www.ipt.br

III SEMANA DA
CULTURA, CIÊNCIA & TECNOLOGIA

PROJETO
REDE ÓLEOMAR –
RESILIÊNCIA EM ACIDENTES DE DERRAMAMENTO DE ÓLEO NO MAR

COORDENADORA
DRA. ELISABETE DE SANTIS BRAGA
INSTITUTO OCEANÓGRAFO DA USP

PROJETO IPT 85090P – MARCELA MACIEL DE ARAÚJO

IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas
Av. Prof. Almeida Prado, 532 - Butantã – São Paulo, SP

DERRAMAMENTOS DE ÓLEO

gov.br | Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima | Órgãos do Governo | Acesso à Informação | Legislação | Acessibilidade | Entrar com gov.br

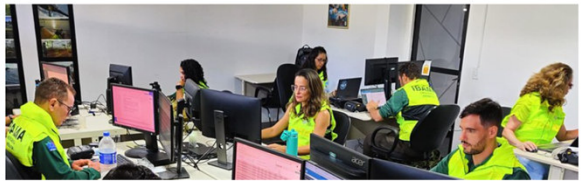
Ibama | O que você procura?

Assuntos > Notícias > 2025 > Força-tarefa resulta em quase R$ 11 milhões em multas de acidentes com óleo no mar

Força-tarefa resulta em quase R$ 11 milhões em multas de acidentes com óleo no mar

Apuração de infrações ambientais, realizada pelo Ibama, examinou 220 processos, a maioria de SP e RJ

Publicado em 14/10/2025 15h48 | Compartilhe:



- Como e onde ocorrem os derramamentos de óleo?
  - Mais comum do que pensamos
  - Pequenos (<7 ton): vazamento em reabastecimentos
  - Médios (7-700 ton) e Grandes(>700ton): rompimentos de oleodutos, afundamento de navios petroleiros, operações erradas de perfurações, transporte ou utilização de petróleo

Marine Policy 155 (2023) 105764

Contents lists available at ScienceDirect

Marine Policy

journal homepage: www.elsevier.com/locate/marpol

Déjà vu: New oil spill poses cumulative risks to protected coastal environments in the South Atlantic

Marcelo O. Soares [a,b,*], Daysiane Barbosa Brandão [a,c], Carlos Eduardo Peres Teixeira [a,d], Rivelino Martins Cavalcante [a], André Henrique Barbosa de Oliveira [e], Luis Ernesto Arruda Bezerra [a,c], Eduardo Lacerda Barros [a,c]

[a] Instituto de Ciências do Mar (LABOMAR), Universidade Federal do Ceará (UFC), Avenida da Abolição, 3207 Fortaleza, Brasil
[b] Reef Systems Group, Leibniz Centre for Tropical Marine Research (ZMT), Bremen, Germany
[c] Chief-Scientist Program in Environment, State Secretary of Environment (SEMA), Fortaleza, Brasil
[d] Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals (ICTA), Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), Barcelona, Spain
[e] Departamento de Química Analítica e Físico-Química, Universidade Federal do Ceará (UFC), Brasil

Marine Pollution Bulletin 207 (2024) 116821

Contents lists available at ScienceDirect

Marine Pollution Bulletin

journal homepage: www.elsevier.com/locate/marpolbul

Hydrocarbon composition of oils spilt on the Brazilian coast in 2019 and 2022

Antônia M. Corrêa [a], Felipe F. Campos [b,c], Marcus F. Tenório [d], Alice M.S. Rodrigues [d], Carlos D. Pérez [b], Fabiano Thompson [e], Andressa S. Batista [f], Pedro V. Gatts [f], Carlos E. de Rezende [f], Kátia Z. Leal [g], Marcelo C. Bernardes [d,*]

[a] Programa de Pós-Graduação em Química, Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ, Brazil
[b] Núcleo de Biologia, Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, PE, Brazil
[c] Departamento de Invertebrados, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brazil
[d] Programa de Pós-Graduação em Geoquímica, Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ, Brazil
[e] Instituto de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brazil

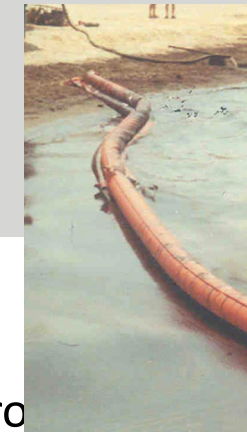
SÃO PAULO GOVERNO DO ESTADO

DERRAMAMENTO DE ÓLEO

- Como os derramamentos prejudicam a vida oceânica?
  - Fatores que influenciam os danos: tipos de plantas, animais, habitats e a quantidade e tipo de óleo
  - Dois os principais:
    - Incrustação ou oleosidade
    - Toxicidade do óleo
- Como impacta os seres humanos?
  - Risco imediato ou a longo prazo
  - Problemas respiratório
  - Reprodutor
  - Danos no fígado e sistema imunológico
  - Socioeconômicos: fechamento de praias, parques e pesca, aumento risco de incêndios, turismo, abastecimento de água

NOAA-Administração Oceânica e Atmosférica – Departamento de Comércio dos EUA. Derramamentos de óleo. Disponível em: https://www.noaa.gov/education/resource-collections/ocean-coasts/oil-spills Acesso em: 16 out. 2025.

DERRAMAMENTO DE ÓLEO



- Fonte e taxa de ocorrência?
  - Erro humano (30 – 50%)
  - Desastres naturais
  - Falhas técnicas (20 – 40%)
  - Liberações intencionais

Suction skimmer.

Photo courtesy of RO-CLEAN DESMI

- Quem limpa um derramamento de óleo e como?
  - Marinha/Guarda Costeira/IBAMA?outro órgãos – PF, ANP
    - ✓Tecnologias de contenção: barreiras físicas flutuantes, vácuo e centrifugação, aspiração
    - ✓Tecnologias de remoção: skimmers, dragagem, queima in situ, dispersantes químicos, solidificação, biorremediação

➢ As atividades de limpeza nunca conseguem remover 100% do óleo derramado.

Application of sorbents.

NOAA-Administração Nacional Oceânica e Atmosférica – Departamento de Comércio dos EUA. Derramamentos de óleo. Disponível em: https://www.noaa.gov/education/resource-collections/ocean-coasts/oil-spills Acesso em: 16 out. 2025.

DERRAMAMENTO DE ÓLEO

- Quem paga pela limpeza e restauração de derramamento de óleo?
  - Poluidor-pagador, responsabilidade solidária (Leis n° 6.938/81 e n°9.966/00, Dec. N° 4.136/02, CLC/69-Dec. 79.437/77)
  - Órgãos federais, estaduais e municipais

LAWAND JUNIOR. A., SILVA, C. D. A. OLIVEIRA, L.P. F. Derramamento de óleo no Nordeste Brasileiro: Responsabilização e Desdobramentos. Revista de Direito e Negócios Internacionais da Maritime Law Academy - Mlaw International Law And Business Review, Vol. 1, n°1, Jan-Jun, 2021. p. 84-113.

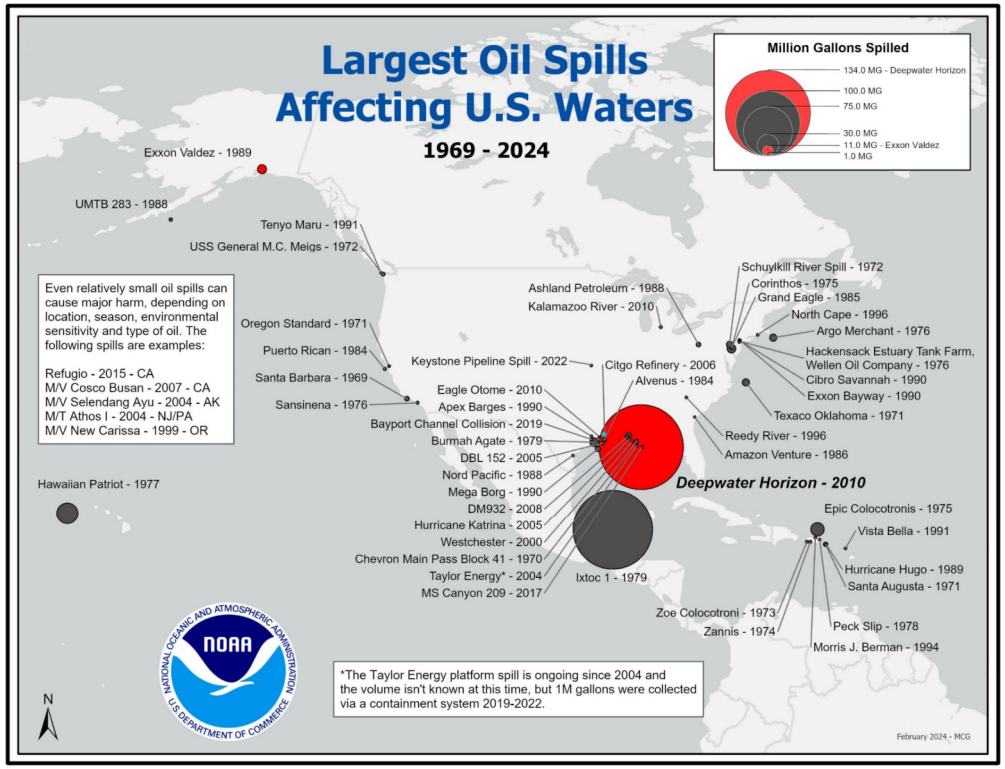
DERRAMAMENTO DE ÓLEO

- Quais são os maiores derramamentos ocorridos no mundo?
  - 2024 (incidentes com petroleiros):

✓ 6 grandes (> 700ton): óleo comb., América do Sul, Ásia e Europa

✓ 4 médios (7-700ton): Europa, Ásia e América do Norte

➢ 7,4 vazamentos/ano



NOAA-Administração Nacional Oceânica e Atmosférica – Departamento de Comércio dos EUA. Derramamentos de óleo. Disponível em: https://www.noaa.gov/education/resource-collections/ocean-coasts/oil-spills Acesso em: 16 out. 2025.

ITOPF - International Tanker Owners Pollution Federation Ltd (ITOPF). Estatísticas de derramamento de petroleiros em 2024. Disponível em: https://www.itopf.org/knowledge-resources/data-statistics/oil-tanker-spill-statistics-2024/ Acesso em: 16 out. 2025.

DERRAMAMENTO DE ÓLEO

Figura 8: Localização dos 20 maiores vazamentos (Todos os direitos reservados © ITOPF)

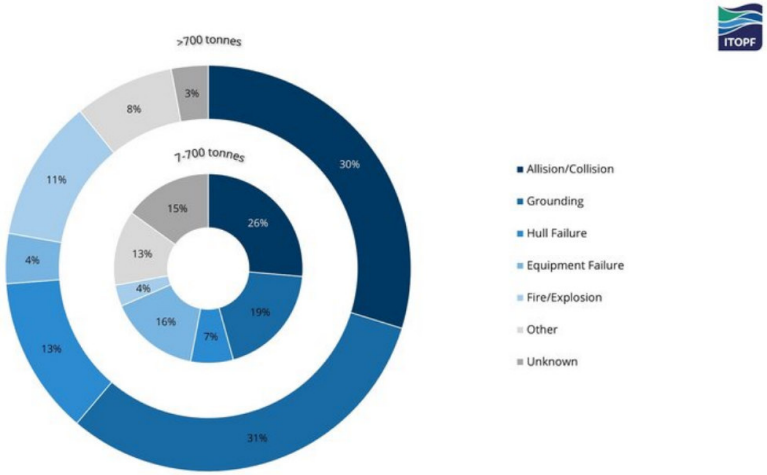
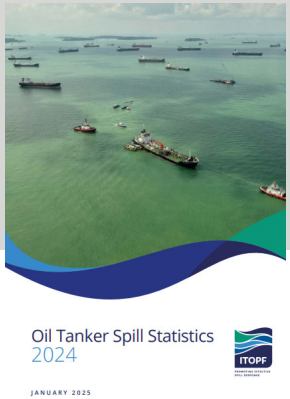


Figura 7: Causas de derramamentos de petroleiros, 1970-2024

ITOPF - International Tanker Owners Pollution Federation Ltd (ITOPF). Estatísticas de derramamento de petroleiros em 2024. Disponível em: https://www.itopf.org/knowledge-resources/data-statistics/oil-tanker-spill-statistics-2024/ Acesso em: 16 out. 2025.

DERRAMAMENTO DE ÓLEO



- Tendência global de derramamento de óleo

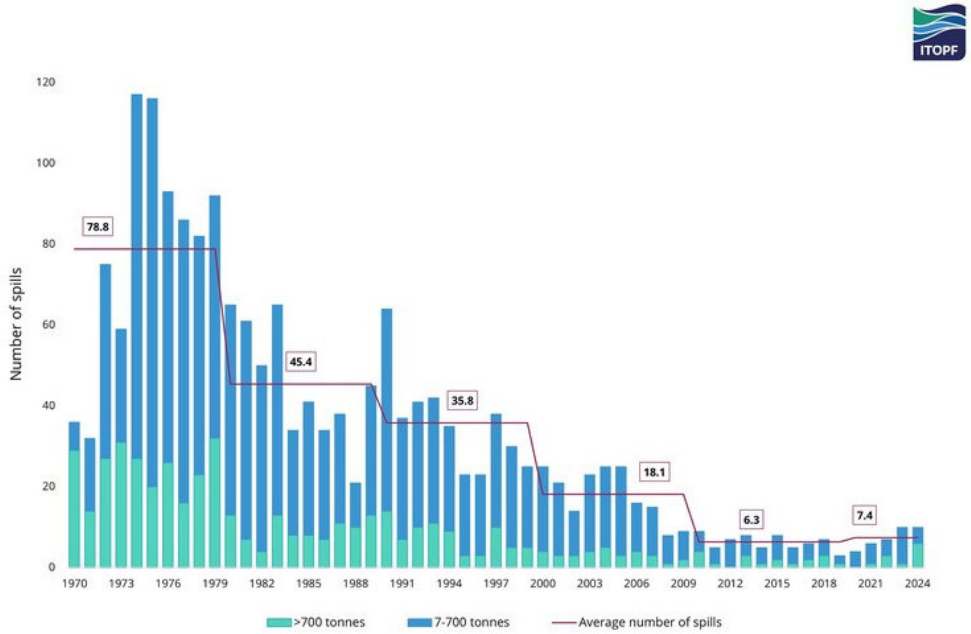


Figura 1: Número de derramamentos de petroleiros médios (7-700 toneladas) e grandes (>700 toneladas), 1970-2024

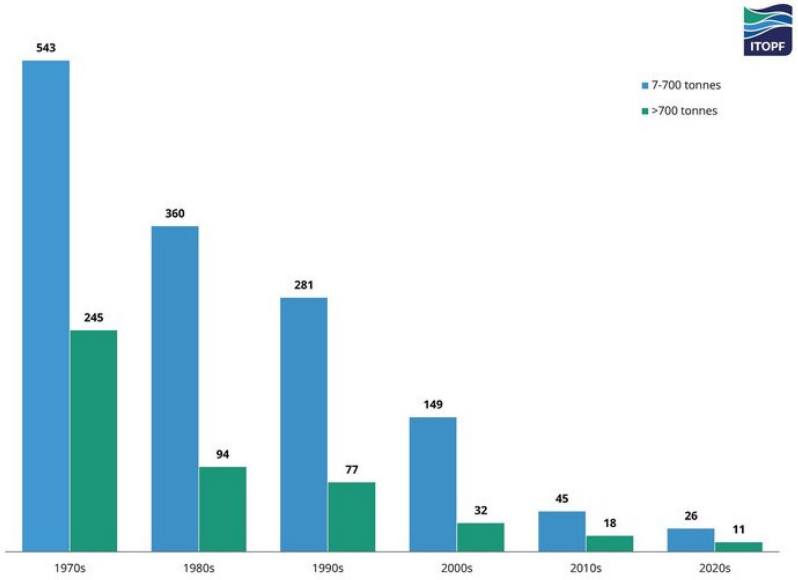


Figura 2: Número de vazamentos de petroleiros médios (7-700 toneladas) e grandes (>700 toneladas) por década, 1970 - 2024

*Apenas 5 anos de dados disponíveis para a década de 2020

ITOPF - International Tanker Owners Pollution Federation Ltd (ITOPF). Estatísticas de derramamento de petroleiros em 2024. Disponível em: https://www.itopf.org/knowledge-resources/data-statistics/oil-tanker-spill-statistics-2024/ Acesso em: 16 out. 2025.

DERRAMAMENTO DE ÓLEO

- Tendência global de derramamento de óleo

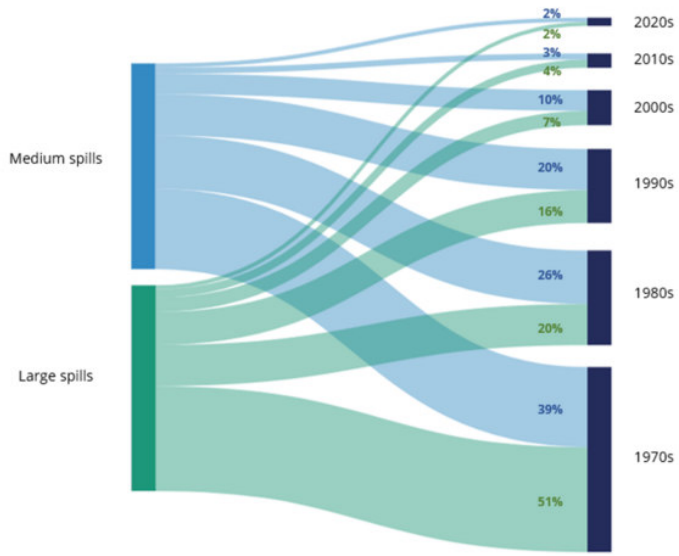


Figura 3: Derramamentos de petroleiros médios (7-700 toneladas) e grandes (>700 toneladas) como uma porcentagem daqueles registrados por década, 1970 - 2024

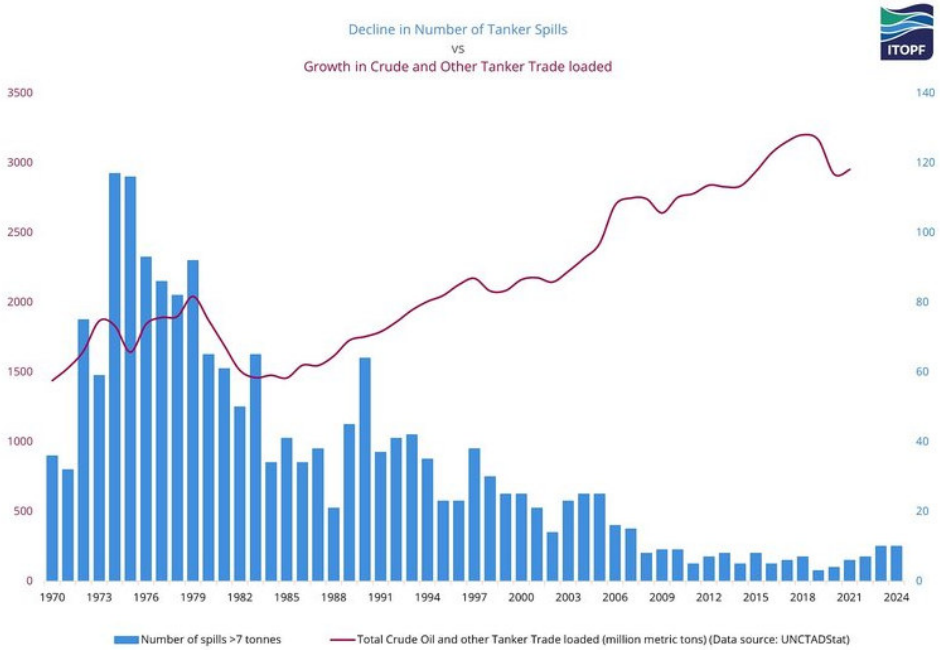


Figura 4: Declínio no número de vazamentos de petroleiros vs. crescimento no comércio de petróleo bruto e outros petroleiros, 1970-2024

*As informações da UNCTADStat não estão disponíveis após 2021

ITOPF - International Tanker Owners Pollution Federation Ltd (ITOPF). Estatísticas de derramamento de petroleiros em 2024. Disponível em: https://www.itopf.org/knowledge-resources/data-statistics/oil-tanker-spill-statistics-2024/ Acesso em: 16 out. 2025.

DERRAMAMENTO DE ÓLEO

- Como esta o transporte marítimo no Brasil?
  - Cidades importantes, centros industriais e cerca de 80% da população estão localizados próximo ou ao longo das vasta costa
  - Representa menos de 11% do total de cargas no país (toneladas-quilômetro) – transporte rodoviário 65%
  - Cabotagem 23% da carga total
  - Transporte a longo curso 70%
  - Modesto aumento

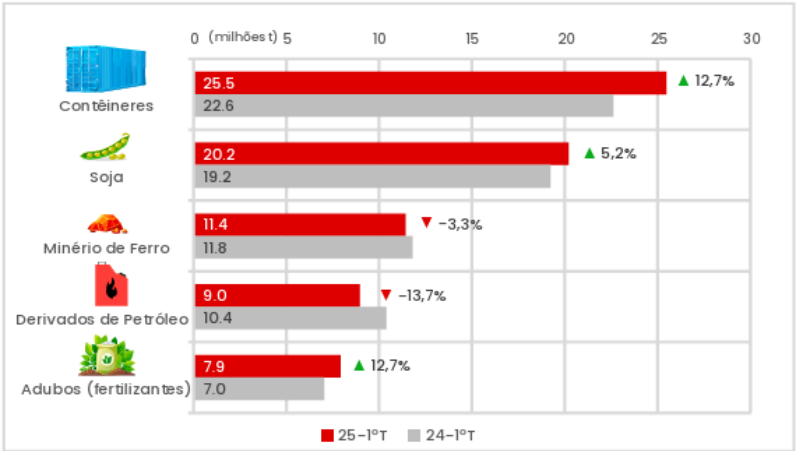


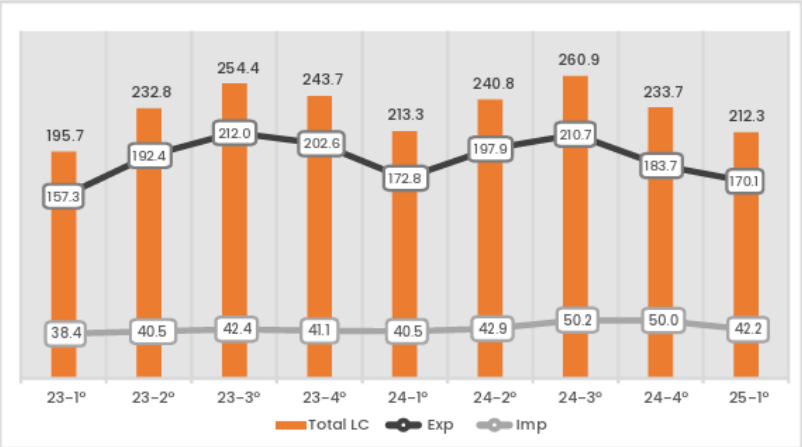
FIGURA 4: PRINCIPAIS MERCADORIAS MOVIMENTADAS NOS PORTOS ORGANIZADOS (PESO BRUTO - % VARIAÇÃO PESO BRUTO): COMPARAÇÃO DO 1º TRIMESTRE 2024/2025.

CARVALHO, F. Brazilian coastal shipping: New prospects for growth with decarbonization. Working Paper 2022-24, In: 2022 International Council on Clean Transportation. July 2022.

ANTAQ –Agência Nacional de Transportes Aquaviários. Boletim Aquaviário 1° TRI 2025. Disponívem em: https://www.gov.br/antaq/pt-br/central-de-conteudos/estudos-e-pesquisas-da-antaq-1/boletim-aquaviario Acesso em: 16 out. 2025.

DERRAMAMENTO DE ÓLEO

FIGURA 18: EVOLUÇÃO TRIMESTRAL DA MOVIMENTAÇÃO DE LONGO CURSO (MILHÕES DE TONELADAS): 2023-2025.



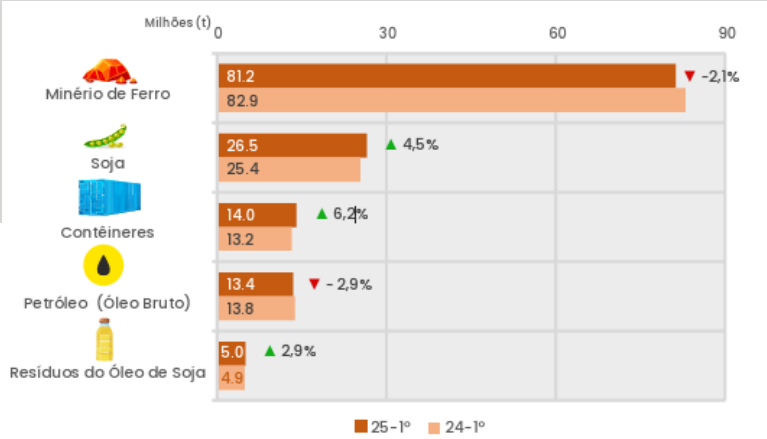
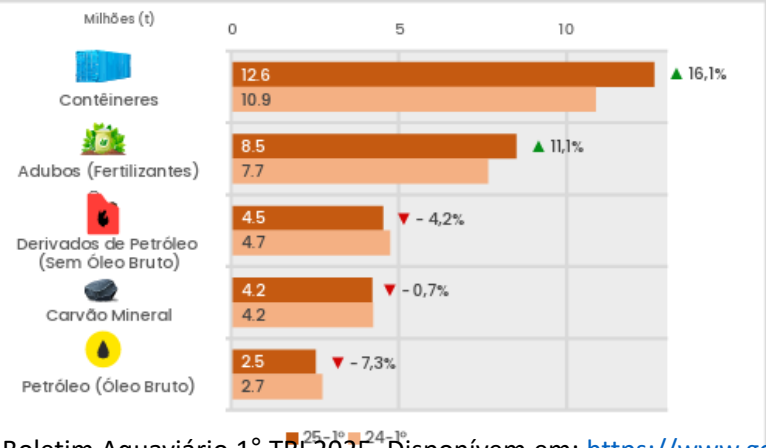


FIGURA 19: COMPARATIVO DAS PRINCIPAIS MERCADORIAS MOVIMENTADAS NA EXPORTAÇÃO (PESO BRUTO – % VARIAÇÃO PESO BRUTO): COMPARATIVO ENTRE 1º TRIMESTRES: 2024/2025.

FIGURA 20: PRINCIPAIS MERCADORIAS MOVIMENTADAS NA IMPORTAÇÃO (PESO BRUTO – % VARIAÇÃO DE PESO BRUTO): COMPARATIVO ENTRE 1º TRIMESTRES: 2024-2025.



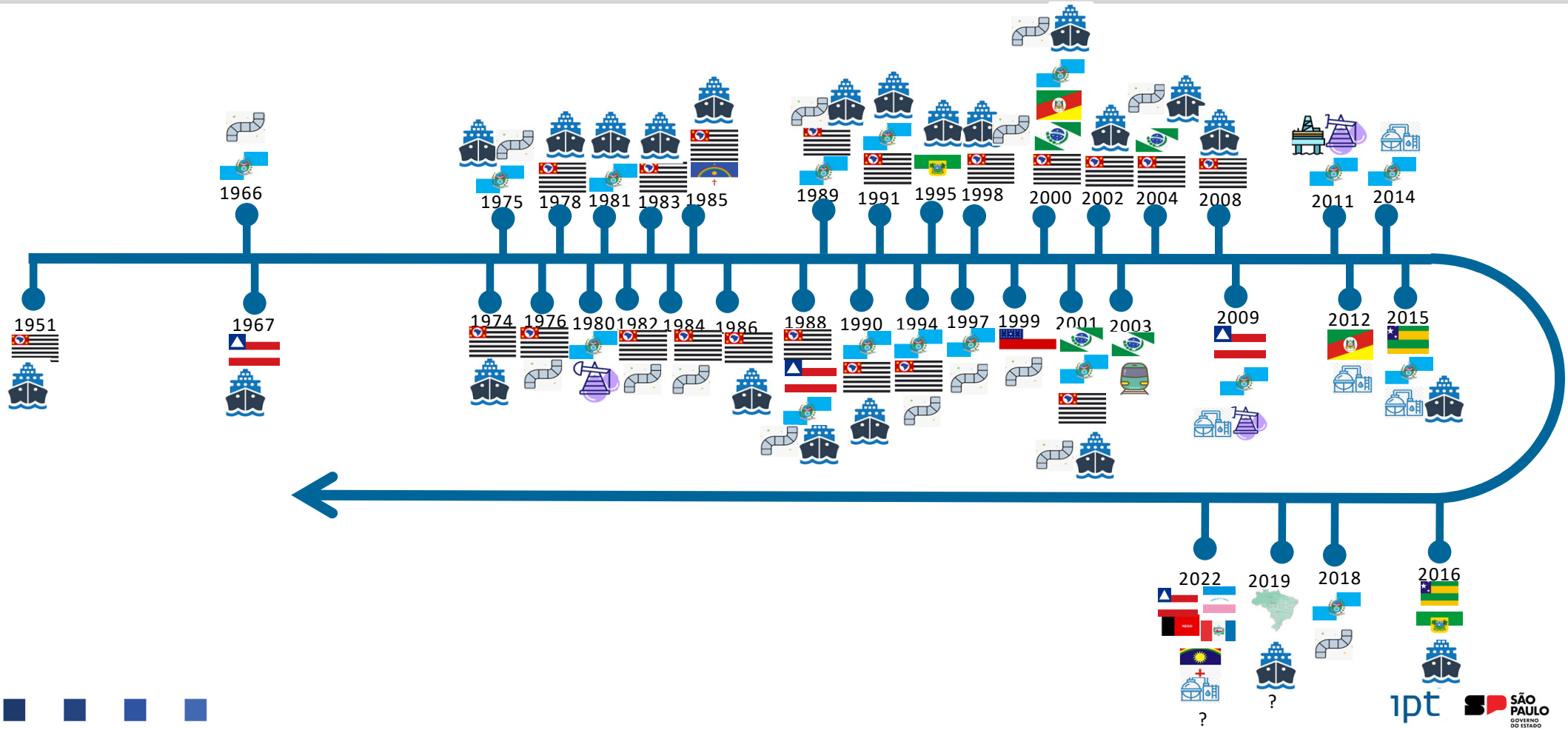
ANTAQ –Agência Nacional de Transportes Aquaviários. Boletim Aquaviário 1° TRI 2025. Disponívem em: https://www.gov.br/antaq/pt-br/central-de-conteudos/estudos-e-pesquisas-da-antaq-1/boletim-aquaviario Acesso em: 16 out. 2025.

DERRAMAMENTO DE ÓLEO

- Quantos já ocorreram no Costa Brasileira?
  - Brasil é um dos países mais vulneráveis aos impactos ecológicos e socioeconômicos da poluição

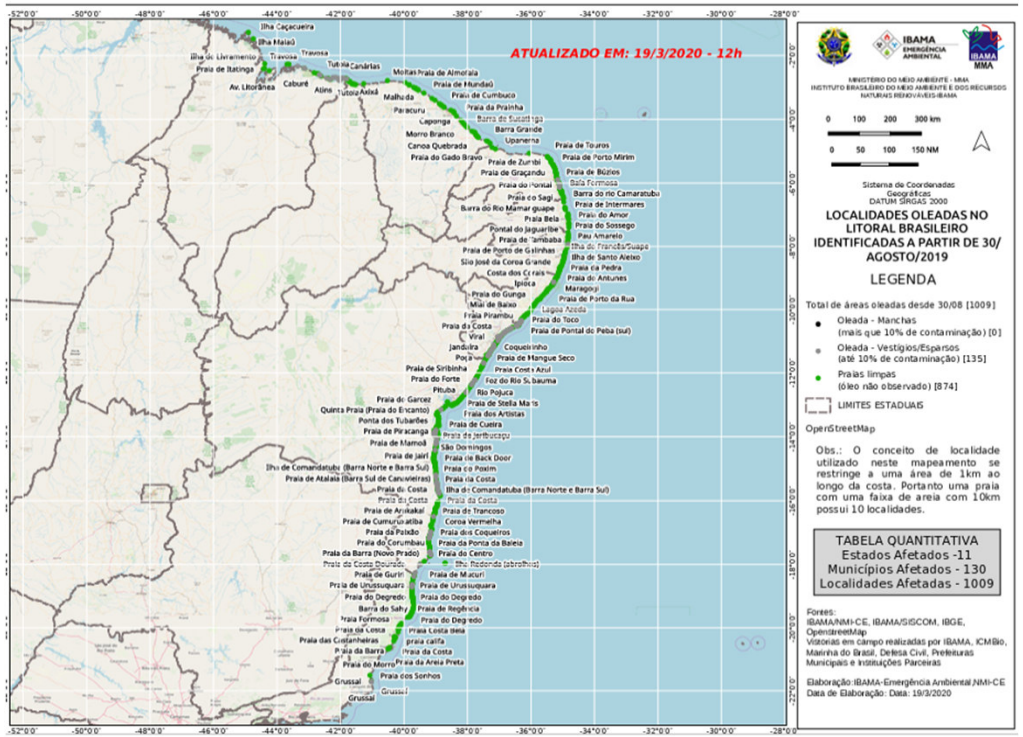
https://www.marinetraffic.com/en/ais/home/centerx:-29.2/centery:14.1/zoom:2

DERRAMAMENTO DE ÓLEO



ÚLTIMOS ACIDENTES

- 2019
  - Poluidor não conhecido
  - IBAMA, Marinha, PF, ANP e Petrobrás
  - Afetou 9 estados do Nordeste e 2 do Sudeste
  - 10 das 11 capitais estão localizadas ao longo da costa atingida
  - Diversas atividades humanas: turismo, pesca artesanal, esportes náuticos e aquicultura
  - Altos níveis de desigualdade social (restringe ações de litígios e de reparação de danos)
  - Determinação da gravidade de um acidente: volume + extensão geográfica+ onde o óleo acaba indo
  - Países e regiões pobres: sofrem efeitos mais severos e de longo prazo
- 2022 (jan-fev)

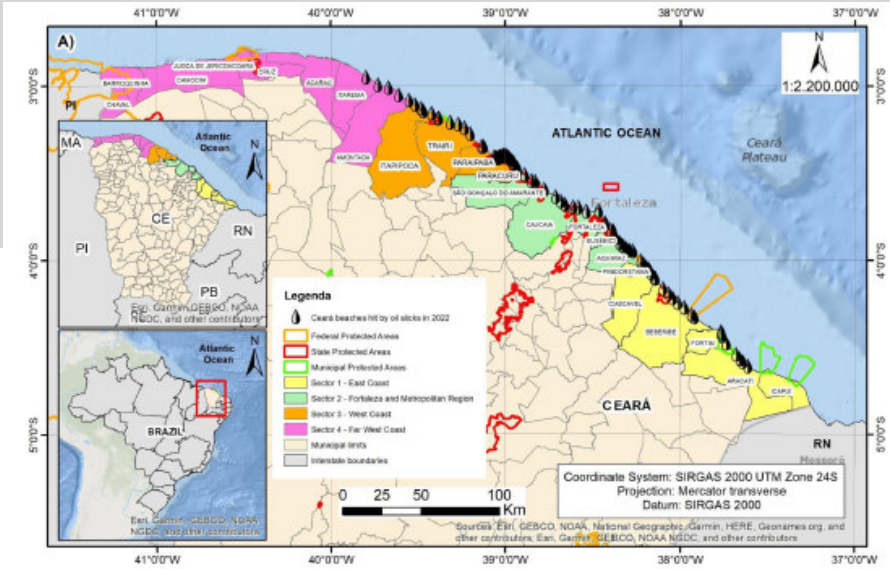


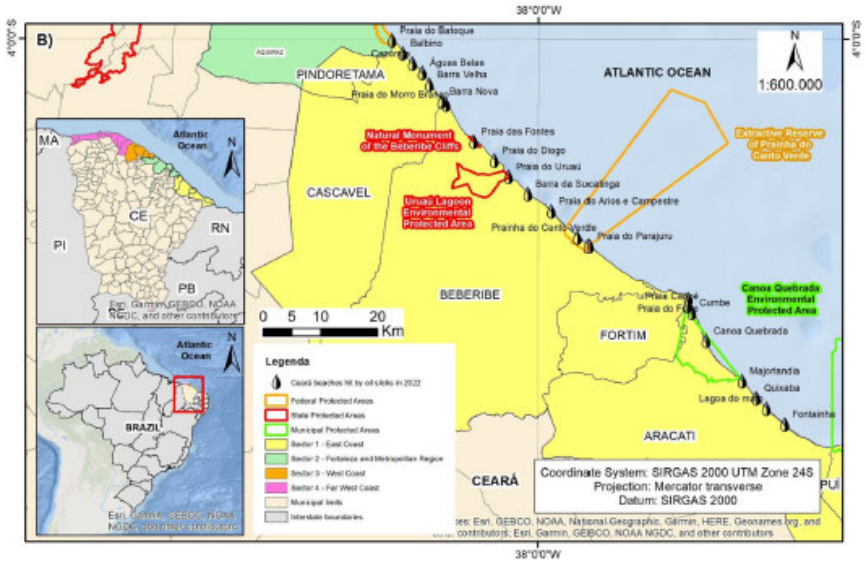
IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Manchas de óleo. Disponível em: https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/fiscalizacao-e-protecao-ambiental/emergencias-ambientais/manchasdeoleo Acesso em 17 out. 2025.

ÚLTIMOS ACIDENTES

- 2022 (jan-fev)
  - 342 km da costa cearense
  - 11,6 m3 óleo
  - 49 praias
  - 14 municípios
  - 84 locais

Fig. 2. 2022 Oil spill event on the Brazilian semiarid coast (Equatorial South Atlantic). a) Oiled intertidal reef on Canoé beach in the municipality of Fortim – Sector 1 – East Coast; b) Cana Brava beach in the municipality of Trairi – Sector 3 – West Coast; c) Porto das Dunas beach in the municipality of Aquiraz – Sector 2 – Fortaleza and Metropolitan Region and d) Moitas beach in the municipality of Amontada – Sector 4 – Far West Coast.





Soares et al. Deja vu New oil spill poses cumulative risks to protected coastal environments in the South Atlantic. Marine Policy, 155, jul. 2023.

IMPACTOS

- Atingiu: Área de Proteção Ambiental (APA) da Costa dos Corais
  Parque Nacional Marinho dos Abrolhos

- Peixes, tartarugas marinhas, mamíferos marinhos e aves marinha
- Afetou a estrutura e a dinâmica das comunidades biológicas bentônicas, planctônicas e nectônicas (incrustações maciças em praias arenosas e sistemas costeiros)
- Impôs pressão humana adicional em ecossistemas já ameaçados

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Manchas de óleo. Disponível em: https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/fiscalizacao-e-protecao-ambiental/emergencias-ambientais/manchasdeoleo Acesso em 17 out. 2025.

DIFICULDADES ENCONTRADAS

- Ineficiência na capacidade de resposta
- Ausência de equipamentos e tecnologias disponíveis (desmobilização, armazenamento de resíduos, cadeia de custodia padronização)
- Ausência de um Plano de Comunicação de Risco
- Ineficiência na retirada do material, gerando resíduos remanescentes
- Sensibilização e inserção das áreas de comunicação dos órgãos de governo envolvidos
- Indefinição de competências (Defesa Civil, MMA)
- Aplicação da metodologia mais adequada e recente acerca do tema
- Recursos
- Falta de integração, conflitos, dificuldade de interação academia e população local
- Equipe

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Manchas de óleo. Disponível em: https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/fiscalizacao-e-protecao-ambiental/emergencias-ambientais/manchasdeoleo Acesso em 17 out. 2025.

PROJETO REDE ÓLEOMAR

REDE MULTIDISCIPLINAR DE ESTUDOS COSTEIROS-OCEÂNICOS COM FOCO EM ACIDENTES QUE ENVOLVAM DERRAMAMENTO DE ÓLEO NO MAR CONTRIBUINDO AO DIAGNÓSTICO, MONITORAMENTO E DE MOBILIZAÇÃO NO GERENCIAMENTO DA RESILIÊNCIA AMBIENTAL (REDE-OLEOMAR)

PROCESSO CNPQ 440893/2020-8

Vigência: início 11/07/2023 fim: 31/07/2026

Coordenação: **Dra. Elisabete de Santis Braga – Instituto Oceanógrafo - USP**

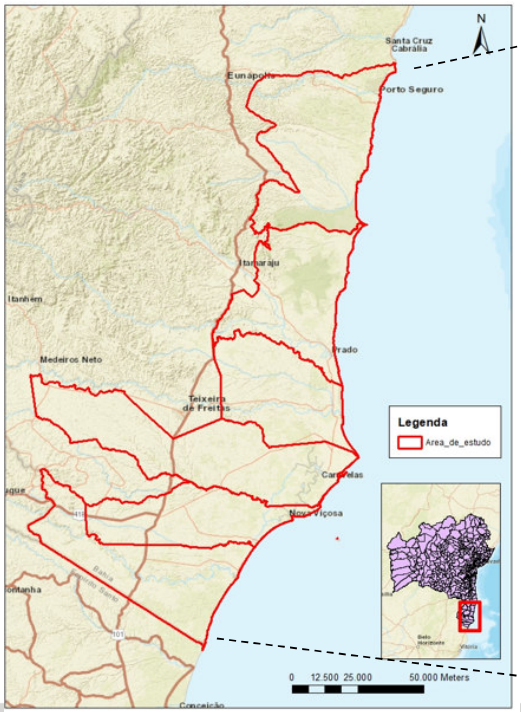
Parceiros: UNIFESP, UFSCAR, CENA-USP, IPT, IPEN

OBJETIVOS

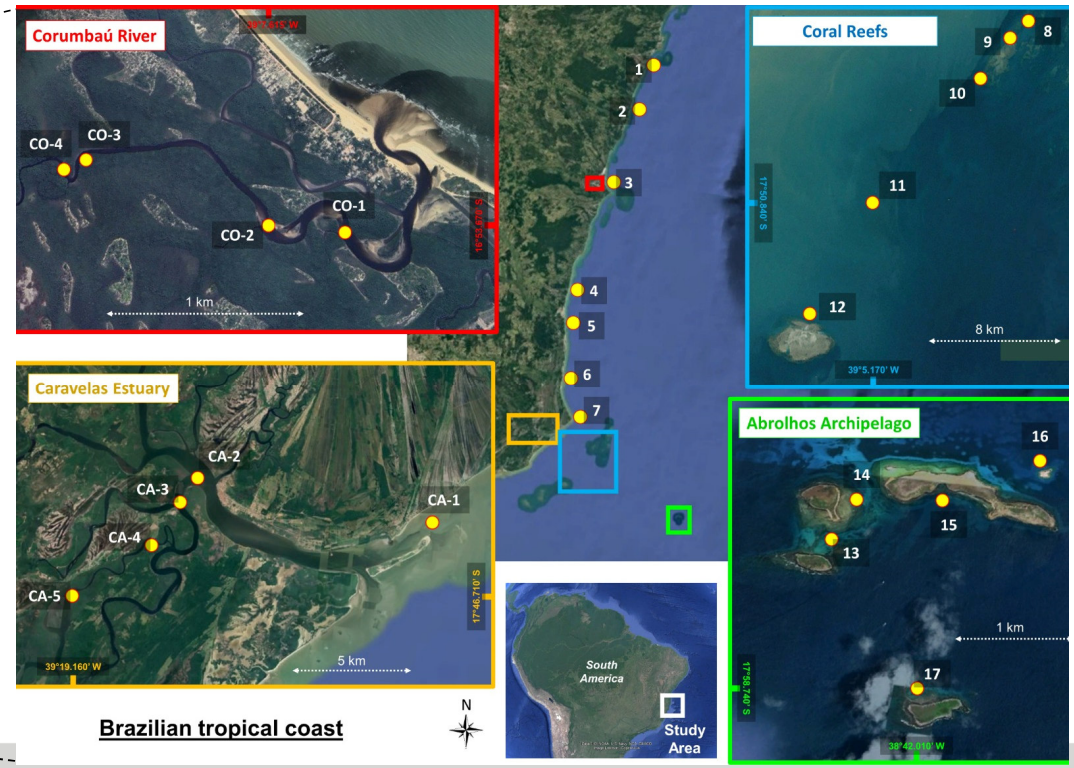
- **construir e consolidar uma rede multidisciplinar** para enfrentamento de acidentes com derramamento de óleo no meio marinho por meio de estudos de:
  - **estratégias de diagnóstico** em sistemas costeiros e oceânicos;
  - **monitoramento** e **desmobilização** ambiental;
  - tomadas de decisão para **evitar a propagação de riscos** nos **ecossistemas e população humana** dentro de planos de contingência.

ÁREA DE ESTUDO

Costa Sul da Bahia

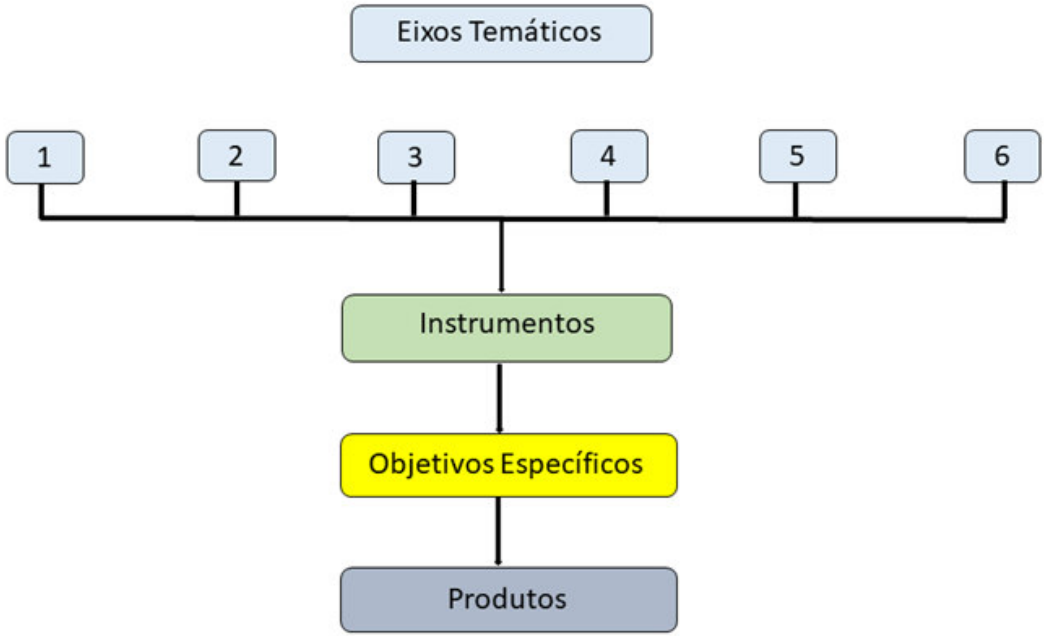


Malha de amostragem



ÁREA DE ESTUDO

- 26 pontos de monitoramento divido em zonas:
- Costeiras
  - Eixo Porto Seguro – Caravelas (7 estações)
  - Eixo Parcel das Paredes (5 estações)
- Oceânicas
  - Eixo Abrollhos (5 estações)
- Rios
  - Corumbaú (4 estações)
  - Caravelas (5 estações)



Modelagem, Hidrodinâmica e Dispersão

1. Modelagem
2. Estrutura termohalina/Circulação
3. Batimetria/Sonografia
4. Ciclos Biogeoquímicos
5. Qualidade Água

Biogeoquímica interfaces: atm-água e água-sedimento

1. Ciclos biogeoquímicos
2. Parâmetros do Carbono
3. Metais e Geoquímica

Ecotoxicologia (bioensaios)

1. Toxicidade peixes cultivo
2. Crescimento, PP algas – exposição
3. Resposta à Bioluminescência
4. Toxicidade sedimentos
5. Alterações no comportamento do zooplâncton

Integridade Ecológica

1. Metatranscriptoma
2. Bioindicadores de contaminação
3. Biomarcadores
4. Estressores ecológicos

Geotecnologias e Tecnologias de Prevenção Mitigação

1. ROVs, Drones (mapeamento e monitoramento de manchas óleo)
2. Técnicas detecção e amostragem rápida
3. Tecnologias de barreiras físicas
4. Tecnologias de remediação/desmobilização

Saúde, Gestão de Risco e Educação Ambiental

1. Orientações de Gestão de risco
2. Análise de Planos de Atendimento a Emergência
3. Plano de Educação Ambiental e Comunicação de Risco
4. Treinamentos e capacitações
3. Percepção e risco ambiental/Pesca
4. Qualidade Pescado

EIXO- 1- MODELAGEM, HIDRODINÂMICA E DISPERSÃO (IO, POLI-USP)

- Coleta de dados hidrológicos e de caracterização do contaminante (dispersão, densidade e comportamento do óleo)
- Caracterização da estratificação e homogeneidade da coluna e dos processos biogeoquímicos e alterações em seu equilíbrio
- Obter informações físicas e químicas da água que possam alimentar modelos de dispersão e decaimento;
- Simulações numéricas para determinar as variações espaço-temperais das correntes, da propriedade da água e do decaimento dos contaminantes
- Avaliação da modelagem e recomendação

EIXO- 2- BIOGEOQUÍMICA E PROCESSOS DE INTERFACES ATMOSFERA-ÁGUA E ÁGUA-SEDIMENTO (IO, UNIFESP, IPT E IPEN).

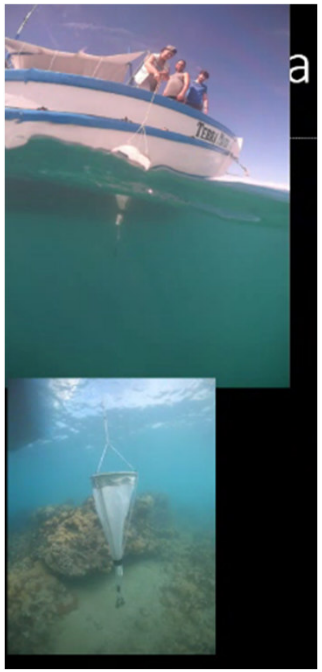
- Qualidade da água nos locais atingidos (temperatura, salinidade, oxigênio dissolvido, pH, turbidez e microtox)
- Avaliar os nutrientes principais em regiões atingidas e não atingidas (COD)
- Alteração do fluxo de pCO2
- Fluxo de partículas na zona eufótica
- Avaliar o sedimento

EIXO- 3- ECOTOXICOLOGIA (BIOENSAIOS) – IO, UNIFESP

- Efeito do petróleo sobre algas – Experimental

- Testes com o efeito do óleo em dois dinoflagelados (*P. lunula e P. fusiforme*)

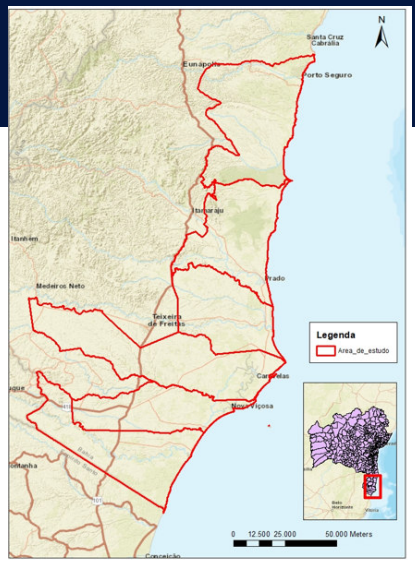
- Testes de efeito de petróleo em peixes



EIXO- 4- INTEGRIDADE ECOLÓGICA (UNIFESP, ESALQ)

- Efeitos de HPAs em diferentes espécies de peixes
- Peixes indicados como bioindicadores
- Técnicas Ômicas

EIXO- 5- GEOTECNOLOGIA DE PREVENÇÃO E MITIGAÇÃO (IPT)


N
Santa Cruz Cabrália
Eunápolis
Porto Seguro
Itamaraju
Itanhém
Medeiros Neto
Prado
Teixeira de Freitas
Legenda
Área_de_estudo
Caravelas
Nova Viçosa
Mucuri
Mucuri
Mucuri

EIXO- 6- SAÚDE, GESTÃO DE RISCO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL (IO-USP, POLI-USP,UNIFESP, UFSCAR, IPT)

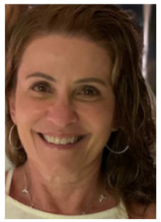
- Efeito sobre a saúde e socioeconômico
- Avaliação da percepção ao risco dos pescadores artesanais
- Proposição de ações de Educação ambiental
- Integração dos resultados: proposição de Programa de Gerenciamento de Riscos e Planos de ações emergenciais

COORDENAÇÃO DO PROJETO
PARTE DA EQUIPE USP/UNIFESP/UFSCAR

ELISABETE DE SANTIS BRAGA
Profª. Drª. Oceanografia

Coordenadora do Projeto Rede ÓleoMar

ÉRICA MACHADO DA SILVA GUERREIRO (Pesq. Visitante)
Engenheira de Petróleo, Mestrado em Eng. Ambiental e Doutorado em Energia



CRISTINA HELENA BRUNO
Profª. Drª. Ciencias

Farmacia Biquimica

FLÁVIA SALDANHA-CORRÊA
Profª. Drª. Oceanografia

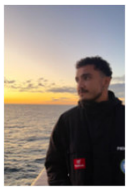
MARCELO MONTEIRO ROCHA
Prof. Dr. Geociencias

ANA SOFIA BELLOLI CARDOSO
Química, Mestra em Oceanografia

SOLANGE KAZUE UTIMURA

Draª Eng. Quimica

JULIANA DE SOUZA AZEVEDO
Profª. Drª. Oceanografia



ANTONIO JEFERSON MUNIZ ALMEIDA
Oceanógrafo, doutorando

BRUNO OTERO SUTTI
Oceanógrafo, Dr. Oceanografia

ROSALINA OGIDO
Profª. Drª. Médica

Saúde Ambiental

BERNARDINO GERALDO ALVES SOUTO
Prof. Dr. Médico

Medicina Tropical

JOSEFH HARARI
Prof. Dr. Meteorologia

VITOR CHIO
HENRIQUE RODRIGUES
ICARO DEZIDERIO FERNANDES

LAURA ANTUNES PERIS

EFIGENIA F S PINHEIRO

EQUIPE IPT

MARCELA MACIEL DE ARAUJO
Engenheira Ambiental, Mestrado em Química

CAIO POMPEU CAVALHIERI
Engenheiro Ambiental, Mestrado em Eng. Civil

CARLOS GERALDO LUZ DE FREITAS
Geólogo, Doutorado em Geografia Física

GISLEINE COELHO DE CAMPOS
Engenheira Civil, Doutorado em Geotecnia

LARISSA FELICIDADE WERKHAUSER DEMARCO
Oceanógrafa, Mestra em Ciencias

MARCOS JORGINO BLANCO
Engenheiro Civil, Mestrado em Tecnologia Ambiental

CLAUDIA ZVEIBEL TOPOROVSKI REBELO (FIPT)
Engenheira Ambiental, Esp. em Ger. de Áreas Contaminadas

CARLOS DAHER PADOVEZZI
Engenheiro, Doutor em Eng. Naval e Oceânica

ANDRE MITSUO KOGISHI
Engenheiro Naval, Doutor em Eng.

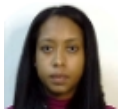
MARIA APARECIDA PADILHA GANDARA MENDES
Matemática, mestrado em Eng. Mecatrônica

KARINA MESCHINI BATISTA G PORTO
Química, Mestrado em Tecnologia Nuclear

ELAINE MARIA SOARES
Tecnóloga em Construção Civil, Especialista em Administração e Gestão Estratégica

RUBENS VIEIRA
Tecnólogo em Construção Civil

ÉRICA MACHADO DA SILVA GUERREIRO (Pesq. Visitante)
Engenheira de Petróleo, Mestrado em Eng. Ambiental e Doutorado em Energia



TAMIRES GOMES FIEL (CIEE)
estagiária em Tecnologia de Gestão Ambiental

Obrigada!

linkedin.com/school/iptsp/

instagram.com/ipt_oficial/

youtube.com/@IPTbr/

www.ipt.br

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS

SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO