

# PROJETO NA BACIA DA FOZ DO AMAZONAS E SUA RELAÇÃO COM O MEIO AMBIENTE

6 de junho de 2017

## ALGUNS DOS NOSSOS CONSULTORES



**AECOM**



WITT | O'BRIEN'S  
a SEACOR company



**Habtec**  
**Mott MacDonald**



# A ATIVIDADE

Parceria  
**Total**  
**BP Energy**  
**Petrobras**

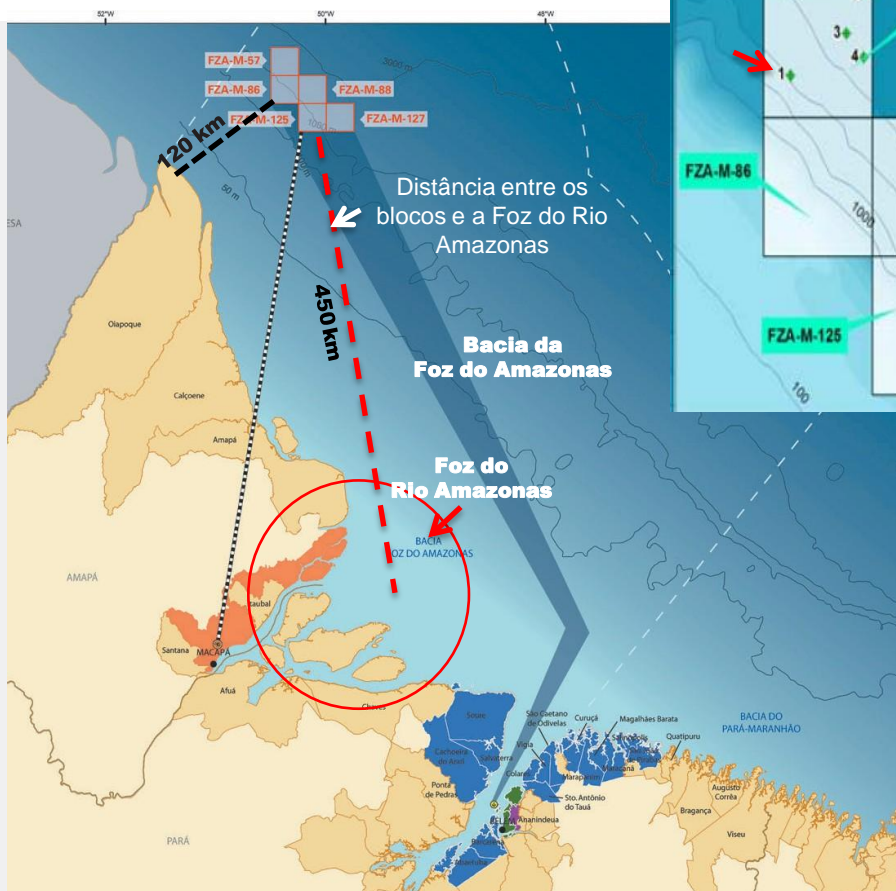
Área de concessão  
**5 blocos**

Distância da costa  
**120-188 km**  
(Oiapoque/AP)

**até 9 poços**  
**em 5 anos**  
para 1ª fase de  
pesquisa exploratória

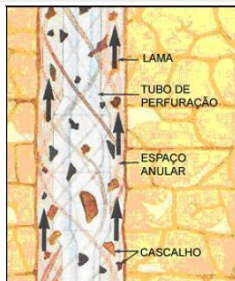
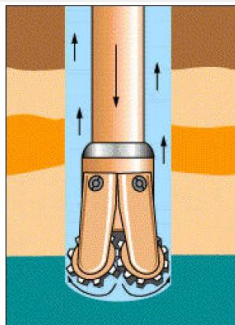
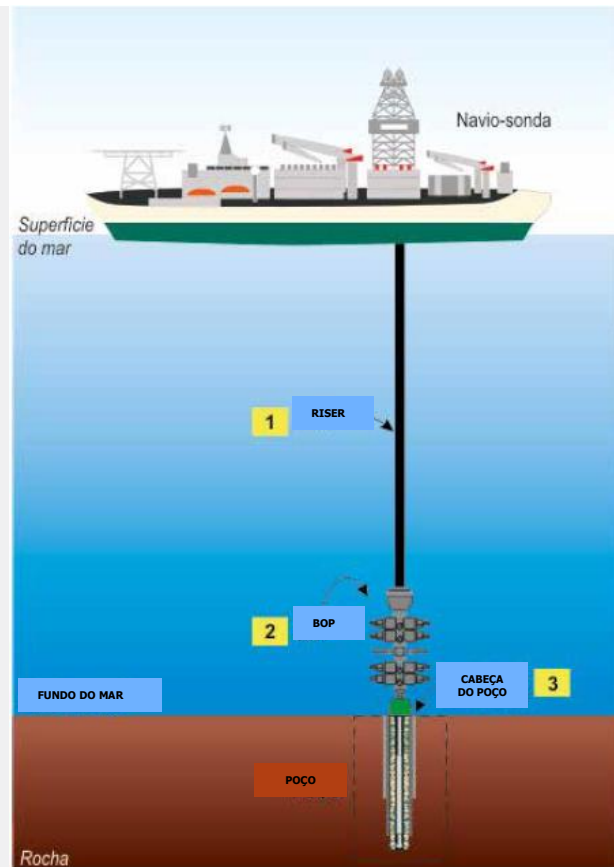
Profundidade  
**> 1.800 m**

Duração cada poço  
**90 a 120 dias**



Fonte: AECOM

# COMO FUNCIONA A ATIVIDADE



**Impacto restrito ao entorno do poço, em profundidade superior a 1.800 metros (lâmina d'água) e a mais de 150 km da costa.**

## PROCESSO DE CONSULTA PÚBLICA

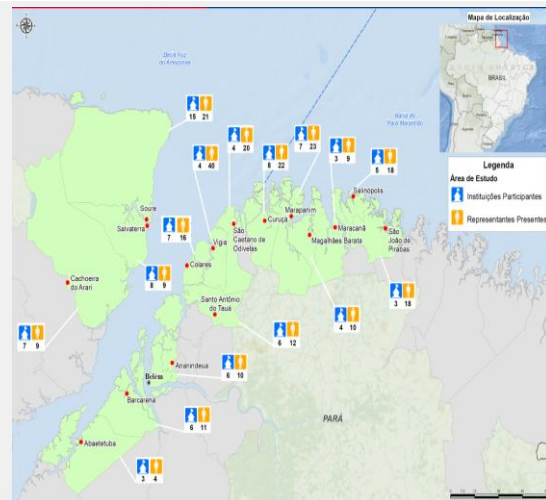
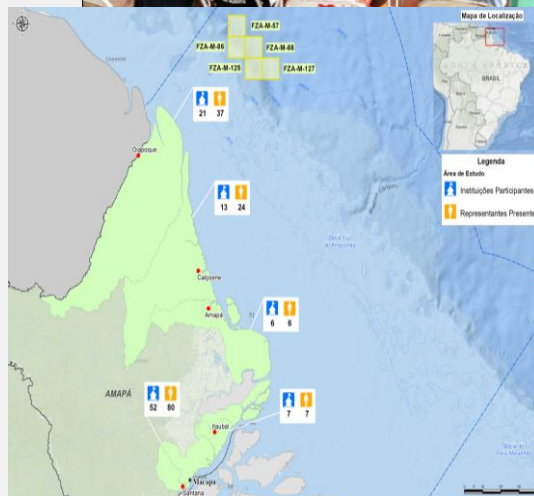
Processo de consulta pública mais abrangente já realizado – **328 dias**

**3**  
audiências

**74**  
**setoriais**

**23**  
municípios

**1500+**  
pessoas



Fonte: Total

# ESTUDOS AMBIENTAIS REALIZADOS

- **Estudo de Caracterização Ambiental** (esforço conjunto das operadoras)
  - 21 estações (3 por bloco) em águas de 285m a 3160m. Amostras de sedimentos, água + imageamento do fundo e avistagem de fauna. Nenhuma estrutura biogênica consolidada foi encontrada.
- **Estudos de modelagem**
  - **Modelagem de cascalhos:** Zona de deposição potencial se estende até aprox. 5km na direção noroeste;
  - **Vazamento de óleo:** Move-se na direção noroeste e não impacta a costa brasileira.
- **Estudo de Impacto ambiental:** Disponível publicamente no site do IBAMA.
  - Avaliados os riscos e impactos no recife (cascalhos, derramamentos, socioeconômico).
  - Informações adicionais relacionadas a risco aos recifes foram apresentadas ao IBAMA
  - Recifes abordados em consultas e audiências públicas.
- **Resposta a Emergência / PEI + Plano de Controle de Vazamento de óleo**

**Todos os estudos exigidos foram realizados.**



# ESTUDOS ANTERIORES NA REGIÃO

## Principais comissões oceanográficas na região

REPORT ON FIELD MEASUREMENTS  
AND SAMPLING DURING  
AmasSeds CRUISE III - CP004



**AMASSEDS**  
(1989-1992)



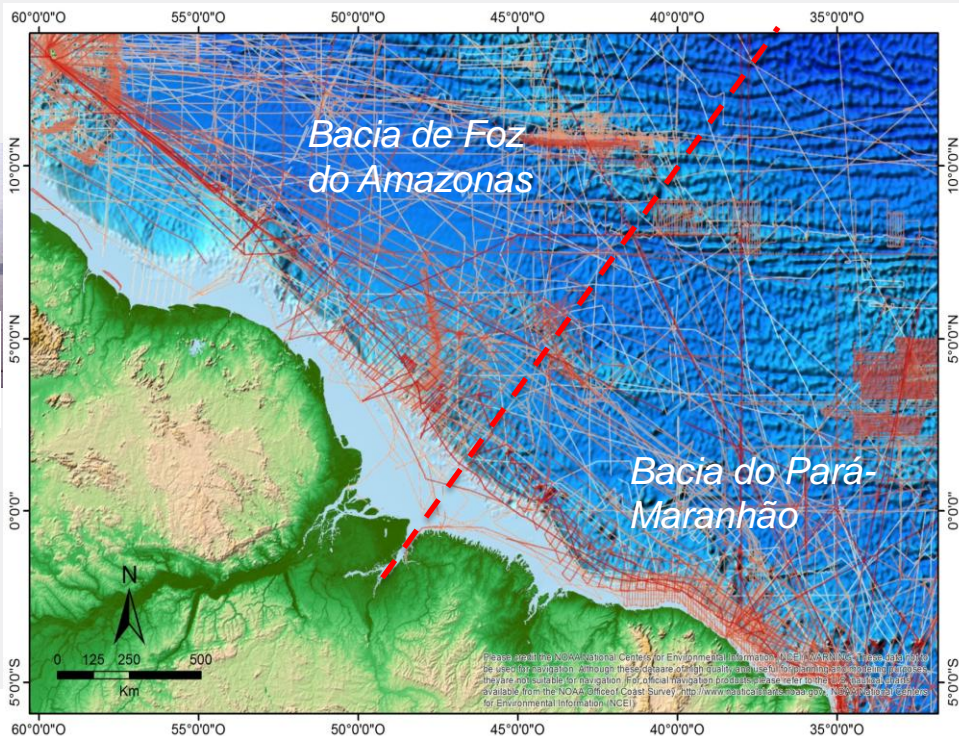
**REMAC**  
Geomar Cruises I and II  
(1973)



**PIATAM  
OCEANO**  
(2006-2008)

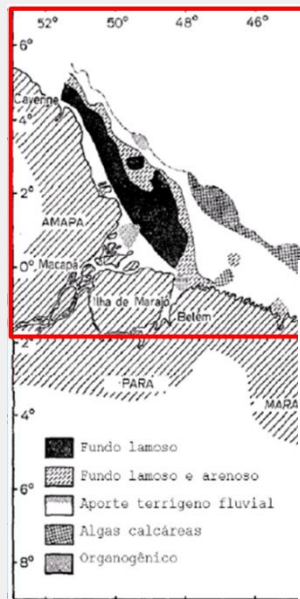


**METEOR CRUISE 34/4**  
(1996)



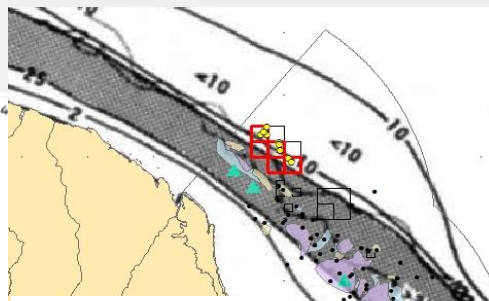
# JÁ EXISTIAM INDÍCIOS DE RECIFES BIOGÊNICOS NA REGIÃO

Algas calcárias

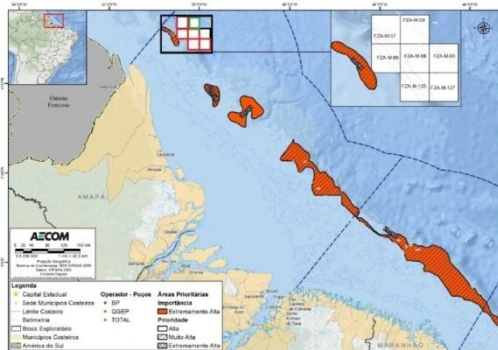


KEMPF, 1970

Percentual de Carbonatos

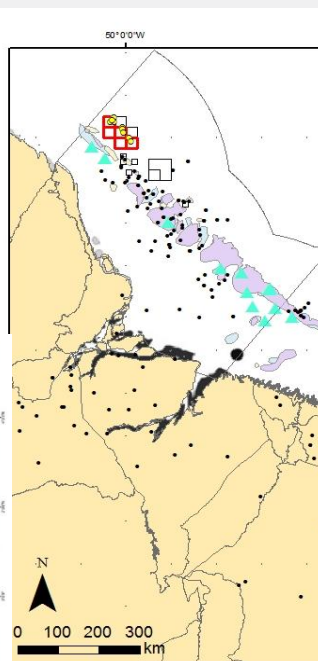


GIBBS, 1973



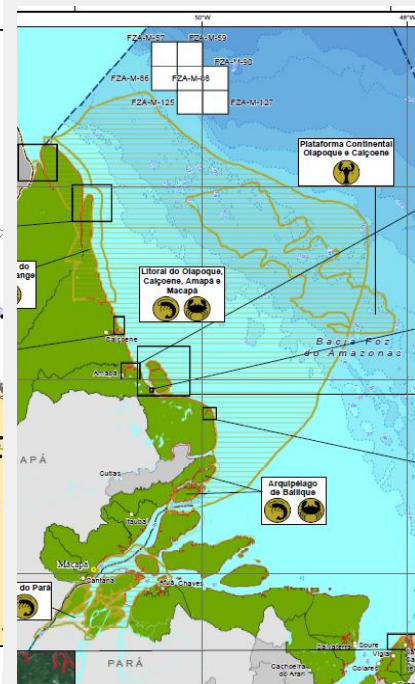
MMA, 2007

Espônjas



MOTHES et al, 2007

Recursos pesqueiros



AECOM/PIR-2, 2015

Áreas Prioritárias para conservação de bancos biogênicos



# IMAGENS NA REGIÃO DOS BLOCOS FZA-M-57, FZA-M-88 E FZA-M-127

**FZA-M-57**



**FZA-M-88**



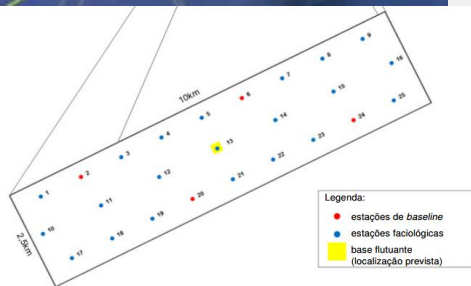
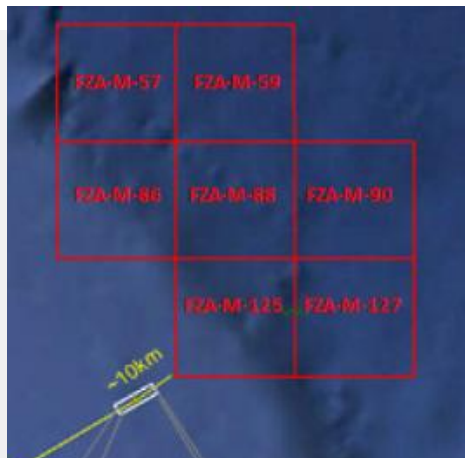
**FZA-M-127**



**Não há indícios da presença de recifes em nenhum dos blocos**

Fonte: Total

# IMAGENS DA PLATAFORMA CONTINENTAL PRÓXIMA AOS BLOCOS

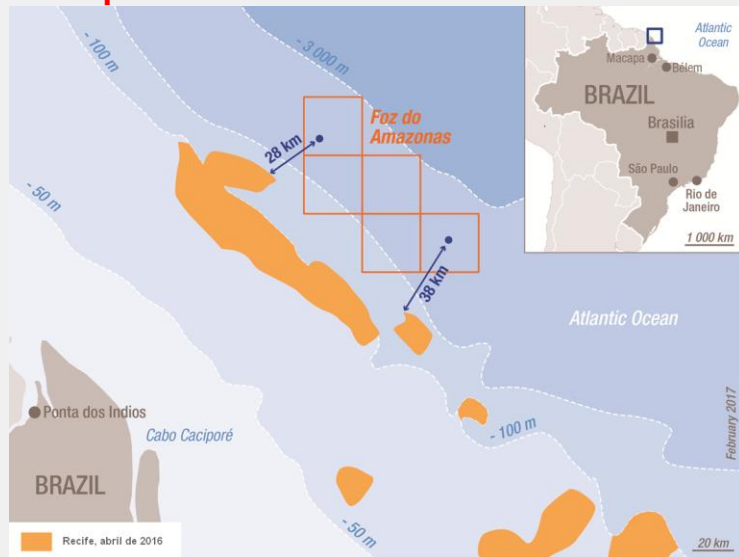


**Não há indícios da presença de recifes na área**

Fonte: Total

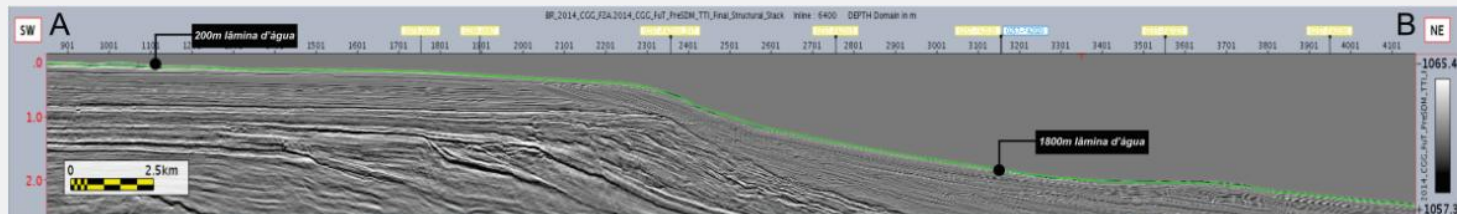
# IMPACTO SOBRE O FUNDO MARINHO

## Aspecto: Descarte de cascalho e fluido



Fonte: Total

- Formação recifal localizada até a borda da plataforma continental (profundidades até aprox. 200m)
- Cascalho concentrado no entorno do poço, em profundidade superior a 1.800 metros (lâmina d'água).
- Segundo os resultados de modelagem, o cascalho chega, no máximo, até 5 km do poço (cenário conservador)



# IMPACTOS MINIMIZADOS POR MEIO DE PROJETOS AMBIENTAIS

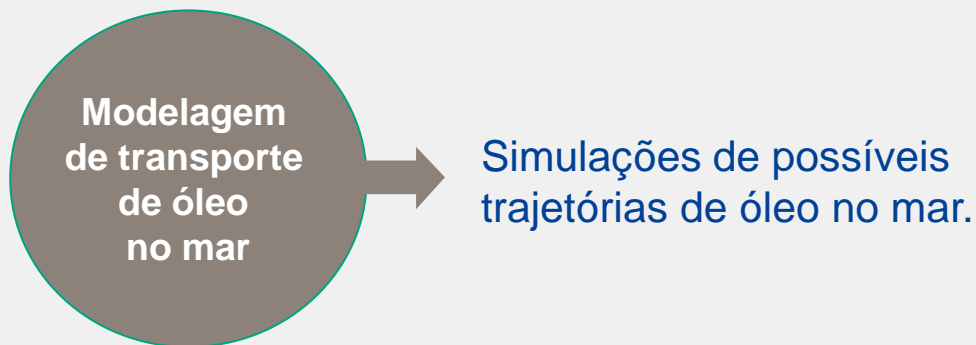
- Projetos de Monitoramento e Observação de Fauna
- Projeto de Prevenção de Abalroamento
- Projeto de Monitoramento de Fluido e Cascalho
- Projeto de Controle da Poluição
- Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores
- Projeto de Monitoramento de Impactos em Aves
- Projeto de Comunicação Social



Fontes: AECOM, PIR-2



# MODELAGEM DE ÓLEO – O QUE É



## Modelagem Probabilística

- 300 combinações de ventos e correntes (simulações) para cada estação;
- 30 dias de óleo vazando sem que se faça nada para interromper o vazamento
- Mais 30 dias do óleo dispersando sem nenhuma ação de combate

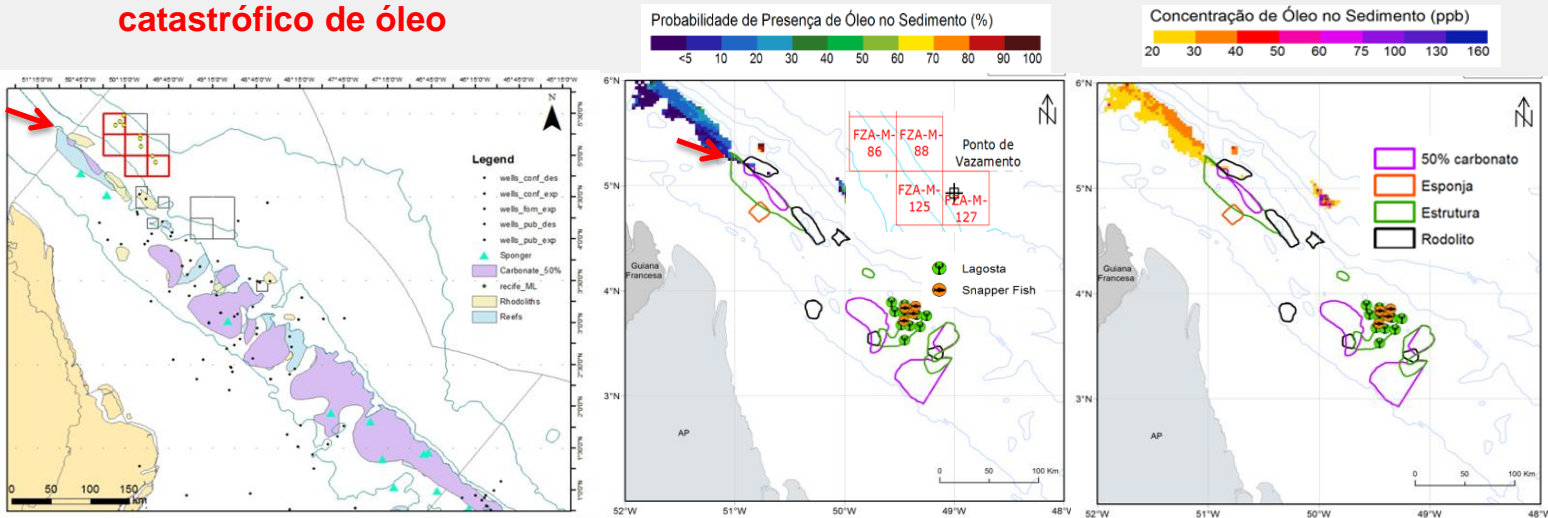
## Modelagem Determinística

Segue-se o caminho percorrido pelo óleo para o que se considera como pior cenário, por exemplo, aquele em que o óleo chega mais rapidamente na costa.

**Utilizamos modelo hidrodinâmico calibrado com dados reais de boias derivadoras.**

# IMPACTO POTENCIAL SOBRE O SISTEMA RECIFAL

## Aspecto: Vazamento catastrófico de óleo



Fonte: Total, Prooceano

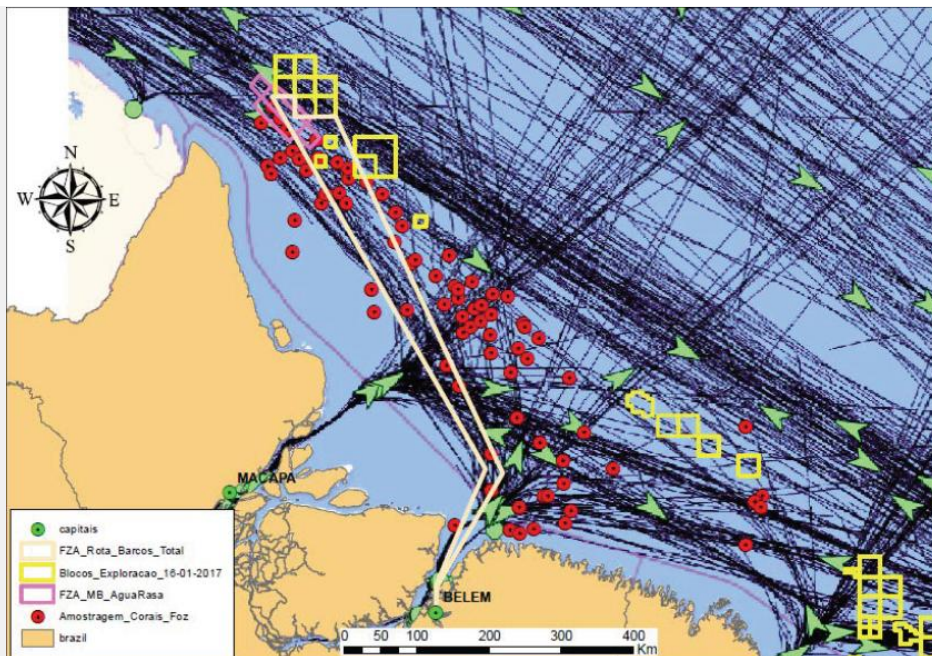
- Concentração máxima de óleo no ponto de maior probabilidade de toque: 27 ppb (partes por bilhão).
- Área com probabilidade de toque: 1,9% da área total do recife, na sua extremidade norte.
- Modelagem não indica probabilidade de toque de óleo na costa.

## 27 PPBs CORRESPONDEM A 5 GOTAS DE ÓLEO NUMA PISCINA OLÍMPICA



Fonte: [profslusos.blogspot.com.br/2016](http://profslusos.blogspot.com.br/2016)

# NAVEGAÇÃO NA REGIÃO



**Monitorados 14 dias em 2017**

Fonte: Marine Traffic, 2017

MODO PROBABILÍSTICO  
Bacia Foz do Amazonas | Cenário de Inverno  
Volume: 900 m<sup>3</sup>  
Probabilidade de Presença de Óleo em Superfície (%)

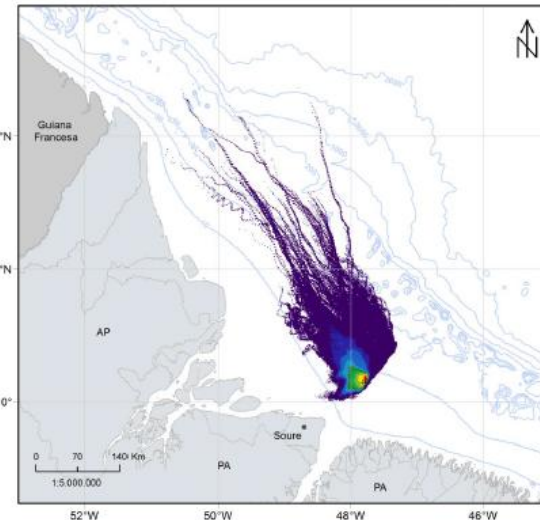


Figura 72: Mapa de probabilidade de presença de óleo em superfície para vazamento de 900 m<sup>3</sup> no período de inverno. Simulação de 720 horas (30 dias).

**O TRÁFEGO DAS EMBARCAÇÕES DE APOIO À ATIVIDADE CORRESPONDERÁ A MENOS DE 0,5% DO VOLUME DA NAVEGAÇÃO NA REGIÃO**



# AValiação DOS RISCOS: EXEMPLOS PREVENÇÃO E MITIGAÇÃO

## Desvio nas propriedades da lama

- Supervisão dos Fluidos
- Monitoramento Propriedades do Fluido
- Monitoramento Contínuo da Pressão do Fluido
- Monitoramento Gas de Background
- Sistemas de Detecção de Gas (redundância & Independente)

ANTES DO INCIDENTE PREVENÇÃO

APÓS O INCIDENTE MITIGAÇÃO

## Controle da Fonte

- Plano de Resposta a Emergência
- Plano de Contingência para Blow out (BOCP)
- Tentativa Fechamento BOP com Sistema Controle Secundário
- Plano de Capping
- Poço de Alívio
- Simulados de Emergência

**Foco na prevenção combinado com uma resposta customizada**

# MEDIDAS PREVENTIVAS – ANÁLISE DE RISCO / TESTES / BARREIRAS

- Identificação e avaliação dos principais riscos de perfuração, **para definição das barreiras a serem colocadas**
- **Testes da sonda** em condições de mar mais extremas do que em Foz
- **Sonda de última geração (Classe “Green Future”)**, com os melhores padrões ambientais e equipamentos de ponta
- Embarcações de apoio equipadas para **funcionar em condições meteoceanográficas severas**
- **3 previsões meteorológicas diárias** independentes
- **Estudos** (Filosofia de duas barreiras; **BOP de reserva**, análise de fadiga do riser; **sistema de monitoramento em tempo real**; supervisão remota de pressão do poço, **sistema de detecção prematura de kick**; poços de referência, grupo de revisão, treinamento da equipe em simuladores)
- **Design robusto de poço** (calibração poços da Guiana Francesa)



# MEDIDAS MITIGADORAS – ESTRUTURA DE RESPOSTA A EMERGÊNCIAS

## ● Plano de Emergência

- Embarcações totalmente equipadas
- Monitoramento permanente (imagens de satélite, modelagem em tempo real, bóias de deriva e radar)
- Manutenção da resposta (navio-aliviador, barreiras para coleta de óleo na superfície, recursos adicionais mercado spot)
- MAREM (ferramenta estratégica de resposta a emergência)



## ● Dispositivos de controle da fonte:

- Reconexão de poço
- Sistema de capeamento (*capping*)
- Perfuração de poço de alívio

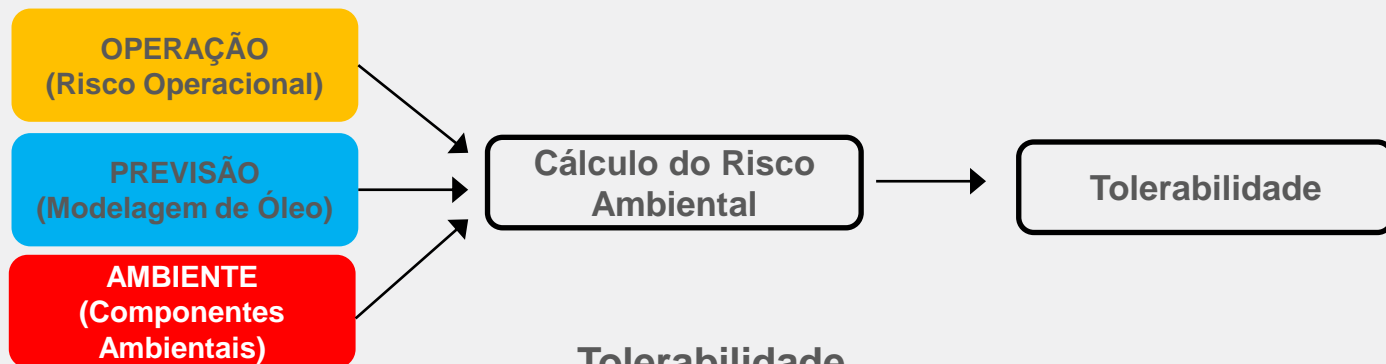


## ● Plano de Proteção à Fauna

- Equipe de veterinários, biólogos e outros especialistas, em stand-by para pronto atendimento no caso de vazamento
- Infraestrutura para recebimento e reabilitação dos animais



# ANÁLISE DE RISCO AMBIENTAL (ARA)



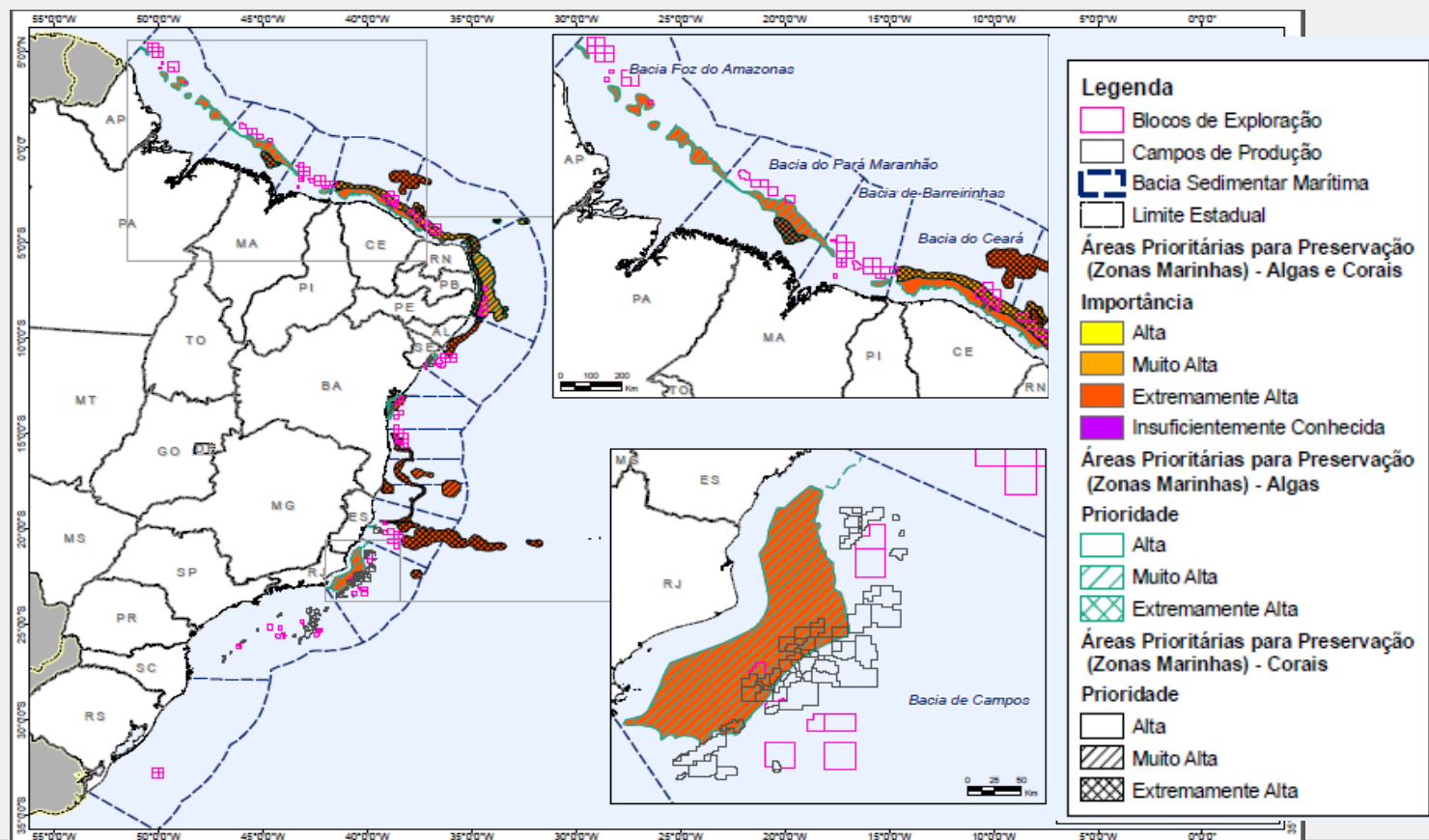
## Tolerabilidade

Cenário	1	2	3	4	5	6
Cenário Sazonal	Verão	Inverno	Verão	Inverno	Verão	Inverno
Volume Vazado (m3)	8	8	200	200	46,742	46,742
Frequência de Ocorrência dos Cenários Acidentais	6,66E-04	6,66E-04	2,57E-04	2,57E-04	6,23E-03	6,23E-03
Recursos Pesqueiros Oceânicos	0,018	0,007	0,011	0,002	0,102	0,599
Recursos Pesqueiros Costeiros	0,002	0,002	0,002	0,001	0,307	0,518
Mamíferos marinhos - Cetáceos	0,056	0,022	0,033	0,006	0,343	1,994
Avifauna Marinha						
Tartarugas Marinhas	0,112	0,044	0,066	0,012	0,687	3,988
Rota migratória de tartaruga-verde	NA	NA	NA	NA	NA	0,706
Recifes biogênicos	0,777	0,619	0,451	0,311	18,690	18,690



# COEXISTÊNCIA ENTRE A ATIVIDADE DE E&P E RECIFES DE ALGAS E CORAIS

Fonte: AECOM, 2017



## ALGUNS ENVOLVIMENTOS COM A COMUNIDADE CIENTÍFICA

- **Acordo de Cooperação Técnica com a Universidade Federal do Pará:** workshop de 2 dias, realizado em novembro de 2016;
- Reunião na Total entre dois coautores do artigo (**Prof. Fabiano Thompson e Prof. Nils Asp, cientistas embarcados na expedição do Greenpeace**), cientistas da Total na França e representantes do Centro Nacional de Pesquisa de Pesquisa Científica da França, para discutir possibilidades de pesquisas futuras;
- Reuniões com **Rodrigo Moura e 2º autor do artigo (Gilberto Amado), pesquisadores do Jardim Botânico**, para entender melhor o sistema. Dados de sísmica 3-D e os resultados da campanha de caracterização disponibilizados aos pesquisadores para ajudá-los em campanha oceanográfica a ser realizada no próximo mês de julho;
- Realização de **trabalho de atualização dos mapas de carbonatos** e comunidades de fundo **na região costeiro-oceânica da Bacia** e reativação do banco de dados **do Projeto PIATAM Oceano**, com participação da UFF, IEPA/AP, Museu Goeldi/PA, UFPE, UFPA e IRD-Guiana Francesa.

# CONCLUSÃO

- O foco da Total em todas as suas operações no mundo é **sempre na prevenção**, com o objetivo de minimizar o risco de blowout em atividades de perfuração .
- Além das medidas preventivas, para as atividades na Bacia da Foz do Amazonas, a Total conta com um **robusto plano de resposta a emergência**.
- A Total é uma empresa **responsável e comprometida com o meio ambiente e as comunidades** das regiões onde atua, visando sempre gerar desenvolvimento de forma sustentável.
- Nossas atividades serão conduzidas em plena **conformidade com a legislação** e atendendo aos mais altos parâmetros de responsabilidade ambiental para garantir segurança total às operações.

**OBRIGADO**