



## INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

### NOTA TÉCNICA Nº 36/2019/CGEMA/DIPRO

#### PROCESSO Nº 02021.001629/2019-72

INTERESSADO: GABINETE DA PRESIDÊNCIA DO IBAMA

#### 1. APRESENTAÇÃO

1.1. Este documento visa subsidiar resposta da Procuradoria Federal Especializada junto ao Ibama – PFE, acerca da Decisão Liminar referente à Ação Civil Pública n. 0805579-61.2019.4.05.8500, conforme abaixo transcrito:

“É, de fato, fundamental proteger a **cabeceira** dos rios para que não haja uma maior contaminação das águas, principalmente dos rios utilizados para o consumo da população.

Posto isso, defiro, em parte, a tutela de urgência pleiteada para determinar que, no prazo de 48 (quarenta e oito) horas, a União Federal, junto com o IBAMA, **implante barreiras de proteção nos rios São Francisco, Japaratuba, Sergipe, Vaza-Barris e Real**, com o consequente monitoramento da medida em tela.”

#### 2. AÇÕES ADOTADAS PELO IBAMA

2.1. De início, cumpre informar que o Ibama vem acompanhando o caso desde 02 de setembro de 2019, quando as primeiras manchas de óleo atingiram o litoral brasileiro. Desde esta data, o Ibama vem realizando vistorias diárias em praias do litoral nordestino para verificar presença de óleo e situação da área afetada e a partir do dia 12 de setembro passou-se a utilizar o Sistema de Comando de Incidentes para gestão desse acidente, que permite a elaboração de relatórios e mapas padronizados que mostram a evolução do evento e as ações planejadas/executadas.

2.2. No início da situação, o Ibama avaliou que o derramamento de óleo poderia ser proveniente da Refinaria Abreu e Lima, da Petrobras, a qual sofreu um incidente no final de agosto. Contudo, as inspeções do Ibama concluíram que o óleo teria outra origem e, desde então, este instituto está fazendo as seguintes investigações:

2.2.1. Monitoramento aéreo com sensores especializados no litoral do Nordeste: Documentos SEI 6123493, 6123494, 6123495, 6123496, 6123497, 6123498, 6123499, 6123501, 6123502, 6123503, 6123505, 6123506, 6123509, 6123511, 6123514, 6123516, 6123518, 6123522;

2.2.2. Inspeção de imagens de radar e satélites disponíveis para a área: Sentinel 1 e 2, Modis e Radarsat, elaboradas pelo Centro Nacional de Monitoramento e Informações Ambientais - CENIMA;

2.2.3. Monitoramento aéreo com 2 helicópteros do Ibama, SEI 6123674, totalizando 65,4 horas de voo até 06/10/2019

2.2.4. Notificações à Petrobras solicitando coleta de amostras: Documentos SEI 5938836, 5935890 e 5914548;

2.2.5. Solicitação de apoio do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal para coleta e análise de amostras - as análises ainda estão em andamento e o relatório final será enviado ao Ibama.

2.3. Além de investigar o acidente, desde o início do aparecimento das manchas, o Ibama empregou recursos humanos e materiais e realizou atividades diárias (incluindo finais de semana e feriados) conforme abaixo indicadas:

- 2.3.1. Disponibilização de 59 (cinquenta e nove) servidores para atuação, em sistema de revezamento, em todas as frentes de trabalho realizadas pelo Ibama (informação atualizada até 6/10);
- 2.3.2. Utilização em média de 10 viaturas / dia;
- 2.3.3. Direcionamento e acompanhamento das ações com fauna oleada incluindo apoio para resgate e transporte dos animais aos centros de reabilitação;
- 2.3.4. Coordenação e realização de vistoria terrestres e levantamento de informações em todo o litoral dos estados do Maranhão, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Alagoas e vistoria nas regiões afetadas dos demais estados;
- 2.3.5. Revisitação periódica às áreas afetadas para verificar permanência ou ausência de óleo, limpeza natural ou com recursos humanos, dentre outras informações;
- 2.3.6. Elaboração de relatório diário com as ações adotadas e planejamento das ações para o dia seguinte. Tal relatório é finalizado ao término das atividades de campo e encaminhado à diversos órgãos solicitantes, tais como Marinha do Brasil, Polícia Federal, Casa Civil, e aos servidores do Ibama envolvidos na ação (números SEI indicados no subitem 6.1 deste documento);
- 2.3.7. Elaboração de mapas diários da região afetada contendo a informação da permanência ou ausência de óleo no local, dentre outras (números SEI indicados neste documento);
- 2.3.8. Elaboração de mapas indicando os locais com aparecimento de fauna oleada;
- 2.3.9. Coordenação e direcionamento das ações de limpeza realizadas pelo CDA-Petrobras em ambientes costeiros atingidos;
- 2.3.10. Elaboração de documento com procedimentos para limpeza de praia para envio às prefeituras de todos os municípios atingidos;
- 2.3.11. Contato com órgãos públicos nas diferentes esferas para repasse de informações e atuação conjunta.
- 2.3.12. Importante ressaltar que, na ausência de poluidor, o Ibama efetuou requisição administrativa à Petrobras, para que providenciasse a limpeza de praias consideradas prioritárias pelo Ibama. A escolha da Petrobras se justifica pois é a empresa com maior quantitativo de equipamentos e maior capilaridade ao longo da costa brasileira, em decorrência de seus Centro de Defesa Ambiental - CDA. Apesar da citada requisição, permanece a necessidade de ampliar as ações de resposta à emergência com participação de outras empresas especializadas para maior eficiência na limpeza de praia, contenção e recolhimento de manchas de óleo localizadas no ambiente marinho e atuação no resgate e reabilitação de fauna oleada.
- 2.3.13. Seguem anexos a este ofício os documentos elaborados pelo Ibama a respeito do fato:
- 2.3.14. Relatórios diários - Formulário ICS 209: Documentos SEI 6012416, 6011436, 6011534, 6011586, 6011658, 6011770, 6011920, 6011998, 6012250, 6012382, 6022186, 6032685, 6046170, 6056166, 6056166, 6066875, 6066852, 6071422, 6079637, 6095117, 6123160, 6123177, 6123201, 6123477, 6151580, 6151586, 6162823, 6163132, 6179524, 6179363.
- 2.3.15. Objetivos estabelecidos para cada período operacional - Formulário ICS 202: Documentos SEI 6011394, 6011467, 6011561, 6011609, 6011743, 6011808, 6011874, 6011955, 6012065, 6012300, 6056272, 6066830, 6079717
- 2.3.16. Mapas diários: Documentos SEI 6056569, 6123180, 6123181, 6123182, 6123183, 6123184, 6123185, 6123186, 6123192, 6123193, 6123194, 6123195, 6123197, 6123197, 6123199, 6123200, 6123201, 6123478.
- 2.3.17. Informações sobre fauna: Relatório 6098688, tabela com as instituições aptas a receberem fauna no nordeste - 6101820,

2.3.18. Ofícios enviados às instituições parceiras, aos governos estaduais e municipais: Documentos SEI 5924814 (Petrobras), 5943267 (ALA 10), 5947184 (Projeto Cetáceos), 5956654 (Petrobras), 5959049 (PM/RN), 5964751 (Petrobras), 5968944 (CISMAR/Marinha), 5985944 (Corpo de Bombeiros do DF), 6010486 (Centro de Lançamento Barreira do Inferno), 6010486 (Petrobras), 6034025 (IDEMA/RN), 6045707 (ICBMio - PNLM), 6107306 (Diretoria de Portos e Costas - Marinha), 5921825 (Ata de reunião em Pernambuco), 6006507 (Refinaria Petrobras), 5923360 (Petrobras), 5932304 (Petrobras), 5933364 (Petrobras), 6033072 (Prefeitura de Caucaia), 6033113 (Prefeitura de Aquiraz), 6033204 (Prefeitura de Barroquinha), 6033225 (Prefeitura de Paracuru), 6033416 (Prefeitura de Cruz), 6033534 (Prefeitura de Paraipaba), 6033827 (Prefeitura de S. Gonçalo do Amarante), 6034104 (Prefeitura de Camocim), 6034116 (Prefeitura de Cascavel), 6034232 (Prefeitura de Aracati), 6034314 (Prefeitura de Amontada), 6034595 (Prefeitura de Jijoca de Jericoacoara), 6034945 (Prefeitura de Itarema), 6034961 (Prefeitura de Acaraú), 6035203 (Prefeitura de Fortim), 6035754 (Prefeitura de Itapipoca), 6035796 (Prefeitura de Icapuí), 6035888 (Prefeitura de Trairi), 6035888 (Prefeitura de Fortaleza), 6036281 (Prefeitura de Beberibe), 5975252 (Capitania dos Portos - MA), 5975276 (Capitania dos Portos - PI), 6123381 (Tamar).

2.4. Foram realizadas também reuniões com as seguintes instituições: Defesa Civil Nacional, Polícia Federal, Ministério Público Federal, Órgãos Estaduais de Meio Ambiente, ABIN, além das diversas prefeituras envolvidas.

2.5. Em Sergipe e na Bahia, o Ibama promoveu a criação de um Comando Unificado do Incidente, para distribuição das atividades entre as demais instituições competentes.

### 3. ANÁLISE TÉCNICA E CONTEXTUAL DO PEDIDO

3.1. As barreiras de contenção são equipamentos compostos de uma parte flutuante e uma parte submersa, denominada saia, que visa conter o óleo superficial em local específico, para posterior recolhimento. Importante frisar que a barreira funciona apenas para contenção de óleo SUPERFICIAL, com densidade menor do que a da água.

3.2. Como se observa nos documentos produzidos a respeito do fato, inclusive nos relatórios diários do Ibama listados acima, a mancha que atinge o nordeste brasileiro não está sendo observada na superfície da água, tendo em vista que não é visualizada em imagens de satélite, por monitoramento aéreo ou monitoramento especializado (com sensores específicos para detecção de óleo no mar). Todas essas atividades estão sendo desenvolvidas continuamente pelo Ibama, e seus documentos comprobatórios restam discriminados no item anterior.

3.3. Dessa maneira, entende-se que o óleo que vem atingindo o nordeste está em camada SUB-SUPERFICIAL, o que é um primeiro indício de que a barreira não teria sua eficiência completa neste caso.

3.4. Ainda assim, cumpre esclarecer que as barreiras de contenção têm limitações técnicas de funcionamento. De modo geral, as barreiras funcionam em correntes de até 1 nó, com ondas em escala Beaufort n. 04. Acima de tais condições climáticas, a barreira perde sua efetividade.

3.5. Ou seja, a instalação de barreiras para proteger a foz dos rios em Sergipe, ou em qualquer outro estado, não seria eficaz, pois a vazão dos rios é muito maior do que a capacidade operacional da barreira.

3.6. Em casos de derramamentos de óleo de origem conhecida e com deriva prevista, é tecnicamente recomendável a instalação de barreiras em águas calmas, para proteção de pontos específicos de sensibilidade, como por exemplo os manguezais. As barreiras devem ser constantemente reajustadas, em função dos efeitos de maré, para que não percam sua efetividade.

3.7. Reforça-se, contudo, que se os manguezais já estiverem atingidos por óleo, a barreira de contenção poderá ter efeito INVERSO, pois impedirá a depuração natural do ambiente, ao manter o óleo contido próximo à região sensível.

3.8. Observa-se ainda que a decisão judicial solicita a instalação de barreiras nas CABECEIRAS dos rios. Cabeceiras são as nascentes ou os locais em que se inicia um curso d'água. O Rio São Francisco,

por exemplo, tem suas nascentes na Serra da Canastra, no estado de Minas Gerais. Ao que se evidencia, importante o esclarecimento ao magistrado acerca dessa imprecisão de nomenclatura.

3.9. De fato, a instalação de barreiras de contenção foi exaustivamente debatida no Comando Unificado de Sergipe, inclusive com a presença do Ministério Público Federal, ao qual foram explicadas as limitações técnicas do equipamento frente às incertezas de uma emergência com fonte desconhecida. Ainda assim, o Ibama requisitou à Petrobras, mediante ressarcimento, a disponibilização de barreiras de contenção.

3.10. Conforme informado na reunião do dia 11/10/2019, mais de 200 m de barreiras estão em Aracaju e à disposição de qualquer órgão que tenha capacidade para instalá-las e mantê-las. Até o momento, nenhum órgão do comando unificado se disponibilizou para instalar as barreiras já disponibilizadas pelo Ibama e Petrobras.

3.11. Nesse particular, cabe ressaltar que o IBAMA é órgão eminentemente técnico, e que suas atribuições e capacidade operacional não são compatíveis com o manuseio e a manutenção de equipamentos como os referidos ininterruptamente.

3.12. Ainda assim, como órgãos técnicos, Ibama e Adema elaboraram uma lista de locais que poderiam ser priorizados para proteção. Na data de hoje (12/10), as equipes já foram a campo para checar se os pontos listados já estão oleados e se há condição de instalação das barreiras.

3.13. Fundamental destacar, ainda, o caráter regional da emergência, com poluidor desconhecido, que atinge em diferentes graus nove estados brasileiros, com centenas de localidades já atingidas.

3.14. Em um esforço institucional inédito, o Ibama requisitou à Petrobras, mediante ressarcimento, a execução de ações de resposta em pontos considerados prioritários. Frisa-se que não se tem conhecimento de outro órgão que tenha requisitado serviços para empresa especializada, além do Ibama.

3.15. A Petrobras, em atendimento ao Ibama, destacou todo seu pessoal operacional para realizar a resposta nas praias mais atingidas por óleo, tendo efetuado limpezas nos estados de Maranhão, Alagoas, Rio Grande do Norte, Sergipe e Bahia. Reforça-se que os custos deverão ser pagos pelo Ibama, e que esforços poderiam ser somados pelos demais entes federativos que até o momento não se encontram adotando ações sistemáticas de limpeza de praias com mesmo alcance.

3.16. Em um contexto de emergência regional (todo o nordeste) com áreas extremamente impactadas, restaria ao Ibama priorizar a proteção dos rios de Sergipe, em detrimento das ações de limpezas em ambientes já comprovadamente impactados. Sabe-se que os impactos do derramamento de óleo nas praias não são somente ambientais, mas também são sofridos por diversos outros setores da economia, como o turismo.

3.17. Sendo assim, não seria coerente retirar uma equipe de limpeza de praia, onde o impacto é concreto, para realizar uma ação de proteção que, embora louvável em acidentes pontuais, é incerta na circunstância desta emergência.

3.18. Ademais, resta frisar que o estado de Sergipe teve sua Situação de Emergência reconhecida, sendo previsto o aporte de recursos diversos para ações de resposta e proteção, o que poderá incluir a colocação de barreiras de contenção, a critério dos órgãos estaduais competentes.

(assinado eletronicamente)

**FERNANDA CUNHA PIRILLO INOJOSA**

Coordenadora Geral de Emergências Ambientais



Documento assinado eletronicamente por **FERNANDA CUNHA PIRILLO INOJOSA, Coordenadora-Geral**, em 13/10/2019, às 00:35, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.ibama.gov.br/autenticidade>,



informando o código verificador **6179534** e o código CRC **1DBBD23F**.

---

Referência: Processo nº 02021.001629/2019-72

SEI nº 6179534

 <b>Fototerra</b> Atividades Técnicas	RELATÓRIO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL PARA CONTROLE DA POLUIÇÃO			Código <b>RC.482.233.19</b>	
	Revisão: <b>00</b>	Folha: <b>1 / 14</b>	Data: <b>01/09/19</b>	Observador IBAMA: Cesar Esteves Soares – mat. 1422867	
Aprovação: Luis Antônio de Lima – Diretor Técnico	Elaboração: Carlos França, Natalia Gomes, Silvio Vargas e Vitor Guimarães				

## CONTROLE DE REVISÕES

DATA	REV.	DESCRIÇÃO DA ALTERAÇÃO
01.09.2019	00	Relatório inicial

 <b>Fototerra</b>	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.233.19
Atividades Técnicas		Revisão: 00   Folha: 2 / 14

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. GUIAS, NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA .....</b>	<b>4</b>
<b>3. METODOLOGIA .....</b>	<b>5</b>
3.1. Sensores a Bordo da Aeronave .....	5
3.2. Cálculo do Volume do Óleo .....	6
3.3. Levantamento dos Dados .....	9
3.4. Aquisição dos Dados .....	9
3.5. Condição Meteo-Oceanográfica na Área .....	11
<b>4. RESULTADOS .....</b>	<b>12</b>
<b>5. CONCLUSÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>6. BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>14</b>

 <b>Fototerra</b>	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.233.19
Atividades Técnicas		Revisão: 00    Folha: 3 / 14

## 1. INTRODUÇÃO

Este documento descreve o detalhamento e as especificações dos Serviços de Monitoramento Oceânico por Sensoriamento Remoto Aerotransportado executados no dia 31 de agosto de 2019. Neste dia foram realizadas duas missões de monitoramento, sendo o objetivo desse relatório a primeira missão, cujo início ocorreu às 07h40min e o término às 10h25min.

Constitui objeto deste relatório um conjunto de dados e informações geográficas, composto principalmente por dados georreferenciados de sensores visuais, infra-vermelho, ultravioleta, radiômetros de microondas e de radar de abertura lateral, coletados a partir de serviços de voo.

Todas as ações tomadas durante as atividades estão de acordo com as especificações disponibilizadas pelo contrato de serviços, normas vigentes e experiência da FOTOTERRA, objetivando a qualidade dos produtos, a segurança dos profissionais envolvidos e respeito ao meio ambiente.

 <b>Fototerra</b>	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.233.19
Atividades Técnicas		Revisão: 00    Folha: 4 / 14

## 2. GUIAS, NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

A Tabela 1 lista as guias, normas e documentos de referência utilizados para a elaboração deste plano e que devem ser obedecidos em todo o progresso da atividade.

*Tabela 1 – Guias, normas e padrões.*

Guia / norma / documento	Referências
Contrato de Prestação de Serviços 5500.0109320.18.2 e seus anexos.	Contrato para a prestação dos serviços de monitoramento oceânico por sensoriamento remoto.
Decreto Nº 89.817, de 20 de junho de 1984.	Estabelece as normas a serem observadas por todas as entidades públicas e privadas produtoras e usuárias de serviços cartográficos, de natureza cartográfica e atividades correlatas, sob a denominação de Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Nacional.

 <b>Fototerra</b> Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.233.19 Revisão: 00   Folha: 5 / 14	

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1. Sensores a Bordo da Aeronave

Os sensores instalados a bordo da aeronave e utilizados durante os levantamentos são apresentados a seguir com uma breve descrição de suas atribuições características (Fingas & Brown, 1997; Mach, 2018).

- **SLAR (Side Looking Airborne Radar)**: radar de abertura lateral utilizado para detecção de potenciais feições, incluindo manchas de óleo, a grande distância. Opera na frequência da banda-X, tanto durante o dia quanto a noite, e possui alcance efetivo de até 80 km. A detecção dos alvos é baseada no princípio de que o filme de óleo (ou feições como filmes biogênicos e frentes oceânicas) suaviza as ondas capilares da superfície do mar, reduzindo, assim, o retorno do sinal para o radar. Essas áreas com retorno reduzido do sinal aparecem na imagem como uma área preta. A menor espessura medida por esse sensor é de, aproximadamente, 0,1 µm.
- **VIS Line Scanner (Visible)**: o scanner de linha visual é um sensor auxiliar do tipo *near range* que opera no espectro do visível, permitindo identificar visualmente a feição. O óleo em diferentes espessuras apresenta colorações distintas, de acordo com a classificação descrita no Acordo de Bonn (Tabela 2). A menor espessura observada com esse sensor é de cerca de 0,1 µm.
- **IR/UV Line Scanner (Infrared/Ultraviolet)**: o sensor IR/UV é um scanner de linha passivo bi-espectral, usualmente sensível ao infravermelho termal e ao ultravioleta próximo, que permite medir as diferenças de temperatura na superfície do oceano. O óleo visualmente espesso absorve radiação solar e reemite parte dessa radiação na forma de energia termal. Nas imagens geradas pelo infravermelho, o óleo mais espesso aparece mais quente que a água do mar, e aqueles com espessuras intermediárias, aparecem mais frios, enquanto os mais finos ou na classe *sheen* (Acordo de Bonn) não são detectados. A espessura mínima de detecção do óleo com o IR é de 10 µm, e a transição entre a temperatura quente e fria, varia na faixa de 50 µm. Já o sensor UV é utilizado para mapear áreas de óleo com espessuras menores, a partir de 0,1 µm, pois o filme oleoso apresenta alta reflectância à radiação ultravioleta, e por isso é usualmente aplicado no cálculo da área total da mancha de óleo. A combinação das assinaturas no ultravioleta próximo e no infravermelho termal fornece informações sobre a distribuição

 <b>Fototerra</b> Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.233.19 Revisão: 00   Folha: 6 / 14	

espacial da mancha de óleo.

- **MWR (Microwave Radiometer)**: o radiômetro por micro-ondas é um sensor passivo utilizado no sensoriamento remoto de áreas com denso derramamento de óleo. Opera medindo a emissão da radiação de micro-ondas da superfície do mar. O óleo, por emitir uma radiação mais forte do que a água, aparece na imagem como uma área mais escura. Como esse sinal de retorno varia conforme a espessura do alvo, é possível fazer essa estimativa. A faixa de espessura detectada pelo sensor varia de 0,05 a 3 mm.

- **LFSL (Laser Fluorosensor Light)**: sensor remoto ativo que utiliza a emissão de pulsos laser na superfície do mar, detectando o sinal de retorno resultante dessa indução. O princípio ativo é de que alguns compostos do petróleo absorvem luz ultravioleta e se tornam eletronicamente excitados. Esta excitação é rapidamente removida através do processo de emissão de fluorescência, principalmente na região visível do espectro. Como poucos compostos apresentam esse comportamento, a fluorescência é uma forte indicação da presença de óleo. Sendo assim, esse sensor é principalmente utilizado na determinação do tipo de óleo.

- **EO/IR Camera (Electrooptical/Infrared)**: sistema de observação embarcado composto por 3 sensores ópticos de alta performance e foco ultra-longo (câmeras infravermelho e óticas), que permite o registro de fotos e vídeos em alta resolução.

### 3.2. Cálculo do Volume do Óleo

O cálculo do volume do óleo leva em consideração as definições do Acordo de Bonn (Tabela 2), as características específicas de cada sensor a bordo, além da composição das imagens obtidas. Em especial são utilizadas as imagens dos sensores VIS, IR/UV e MWR.

Para calcular o volume de óleo na superfície, é preciso conhecer as áreas de distribuição do filme oleoso e a espessura correspondente a cada uma delas. sendo o volume total a soma de todas as áreas com suas respectivas espessuras (Eq. 1).

$$V_T = \sum_{i=0}^n (A_n \times E_n) \quad Eq. 1$$

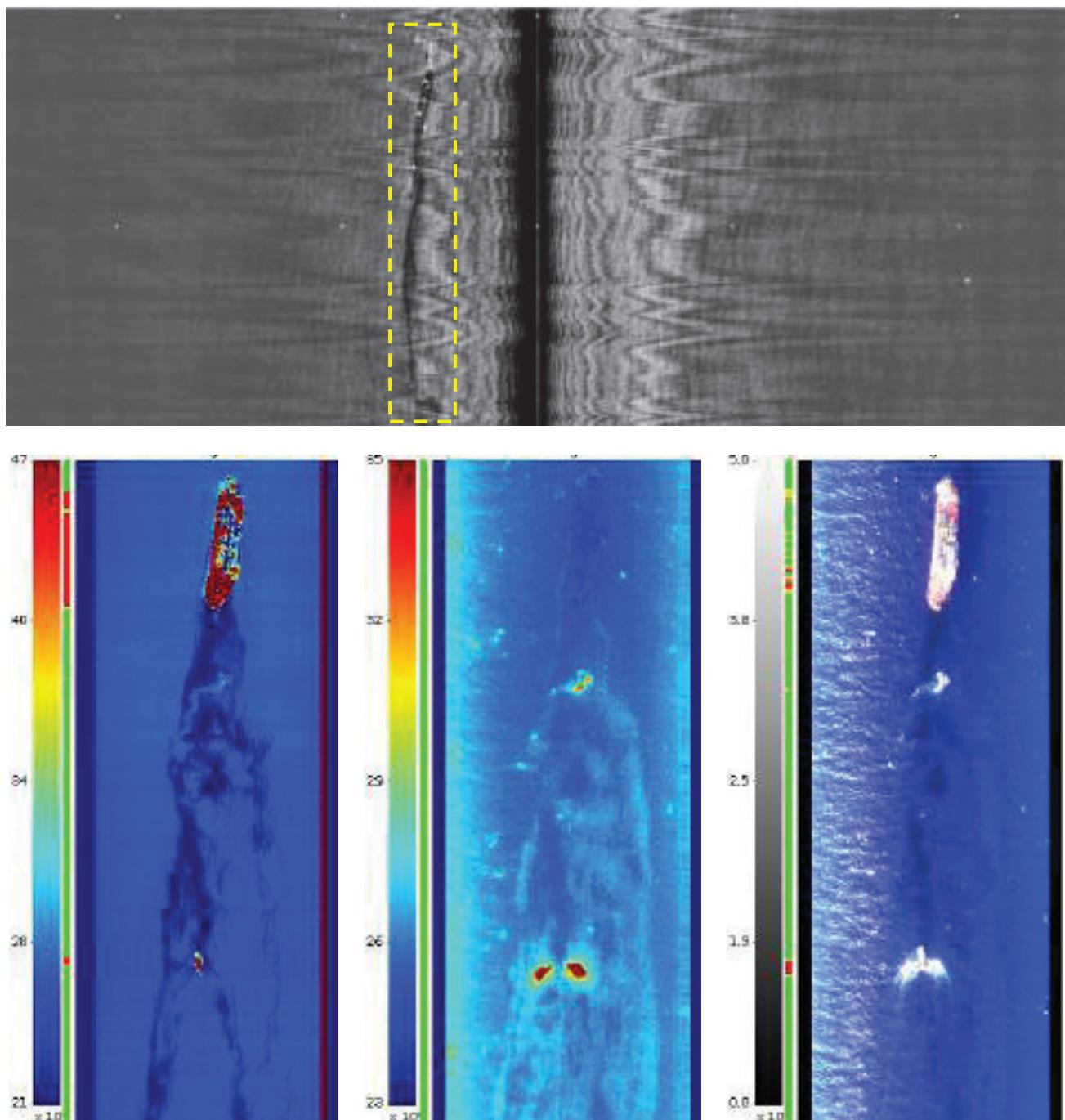
 <b>Fototerra</b> Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.233.19	
		Revisão: 00	Folha: 7 / 14

As espessuras adotadas para o cálculo do volume mínimo de óleo na superfície do mar, em cada sensor, são apresentadas no item 3.1. Para o SLAR, utiliza-se 0,1 µm; para o IR, utiliza-se entre 10 e 20 µm, quando a resposta do óleo no sensor apresenta-se mais fria que a água do mar, 20 µm a 50 µm, no caso da temperatura estar mais alta que a do mar, e, para temperaturas muito elevadas, pode-se chegar até 500 µm; para o UV, um mínimo de 0,1 µm ou outro valor maior que se aplique, quando correlacionado com o VIS; e para o MWR, 50 µm.

As áreas de distribuição do óleo calculadas para cada sensor, são extraídas de acordo com o maior gradiente obtido nos dados, conforme exemplos apresentados na Figura 1.

*Tabela 2 – Código de cores do Acordo de Bonn.*

Código	Descrição - Aparência	Espessura (µm)	Litros por km <sup>2</sup>
1	<i>Sheen (silvery/grey)</i>	0,04 - 0,30	40 – 300
2	<i>Rainbow</i>	0,30 - 5	300 – 5.000
3	<i>Metallic</i>	5 - 50	5.000 – 50.000
4	<i>Discontinuous True Oil Colour</i>	50 - 200	50.000 – 200.000
5	<i>Continuous True Oil Colour</i>	> 200	> 200.000



*Figura 1 – Exemplos de dados coletados com o SLAR (paineis superior), IR (paineis inferior esquerdo), UV (paineis inferior central) e VIS (paineis inferior direito), evidenciando as áreas de maior contraste.*

 <b>Fototerra</b>	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.233.19	
		Revisão:	Folha:
Atividades Técnicas		00	9 / 14

### 3.3. Levantamento dos Dados

O levantamento dos dados é feito em duas etapas: na primeira, chamada de “monitoramento”, é realizado um sobrevoo a 3.000 pés de altitude na área de interesse, utilizando o sensor SLAR<sup>1</sup>, para detecção de feições suspeitas na superfície do mar; neste caso, potenciais manchas de petróleo. Caso seja identificada alguma feição de interesse, é nessa etapa que se determina a distribuição espacial do objeto. A segunda etapa, denominada “inspeção”, é iniciada após a detecção de uma feição em potencial na primeira etapa. O sobrevoo é feito a 1.000 pés de altitude e os demais sensores (VIS, IR/UV, MWR e LFSL) são utilizados para a caracterização detalhada do objeto.

### 3.4. Aquisição dos Dados

O monitoramento ambiental do oceano teve início às 07h40min e o término às 10h25min do dia 31/08/2019. A aeronave decolou do Aeroporto de Vitória (SBVT) e pousou no Aeroporto de Porto Seguro (SBPS), seguindo a rota apresentada na Figura 2.

---

<sup>1</sup> Radar de abertura lateral utilizado para detecção de feições a grande distância.

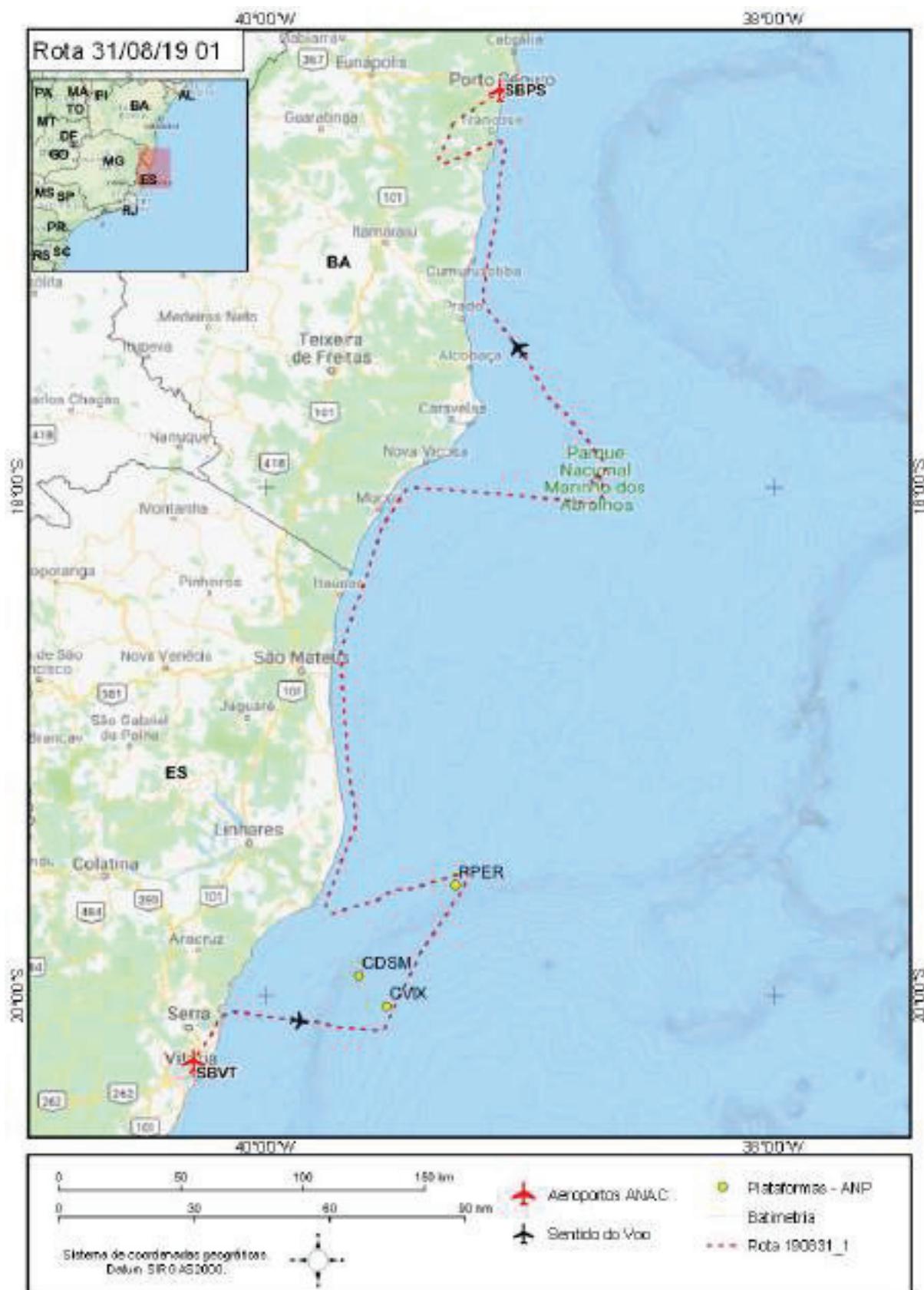


Figura 2 – Rota descrita pela aeronave durante o primeiro monitoramento do dia 31/08/2019.

### 3.5. Condição Meteo-Oceanográfica na Área

De acordo com dados informados pelo FPSO Cidade de Vitória às 08h02min, a intensidade do vento era 14 nós, vindo de 352° (N).

Para caracterizar o estado do mar utilizou-se a Escala de Beaufort (Tabela 3), que classifica a intensidade dos ventos e os efeitos resultantes das ventanias no mar. Para a faixa de intensidade medida no dia, o mar apresentava-se com ondas de até 1,5 metros com carneiros frequentes.

*Tabela 3 – Escala de Beaufort.*

Grau	Designação	Símbolo meteorológico	Nós	Aspecto do mar
0	Calmaria	◎	0 a 1	Espelhado
1	Aragem	—○	1 a 3	Pequenas rugas na superfície do mar
2	Fraco	—○	4 a 6	Ligeira ondulação sem rebentação
3	Bonançoso	—○	7 a 10	Ondulação até 60 cm, com alguns carneiros
4	Moderado	—○	11 a 16	Ondulação até 1,5 m, carneiros frequentes
5	Fresco	—○	17 a 21	Ondulação até 2,5 m, muitos carneiros
6	Muito Fresco (Frescalhão)	—○	22 a 27	Ondas grandes até 3,5 m; borilhos
7	Forte	—○	28 a 33	Mar revolto até 4,5 m com espuma e borilhos
8	Muito Forte	—○	34 a 40	Mar revolto até 7,5 m com rebentação e faixas de espuma
9	Duro	—○	41 a 47	Mar revolto até 9 m; borilhos afetam visibilidade
10	Muito Duro	▲○	48 a 55	Mar revolto até 12 m; superfície do mar branca
11	Tempestade	▲○	56 a 63	Mar revolto até 14 m; pequenos navios sobem nas vagas
12	Furacão	▲○	> 64	Mar toda de espuma; visibilidade nula

 <b>Fototerra</b>	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.233.19
Atividades Técnicas		Revisão: 00   Folha: 12 / 14

## 4. RESULTADOS

Neste trabalho as coordenadas e altitudes estão referenciadas ao sistema WGS84, que para efeito de comparação e atendimento aos requisitos do projeto, é equivalente ao SIRGAS2000. Todas as referências de tempo, como horas de início e fim de atividades estão referenciadas ao horário local.

Ao longo da rota de monitoramento não foram registradas feições com resposta característica de óleo na água.

 <b>Fototerra</b> Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.233.19	
		Revisão: 00	Folha: 13 / 14

## 5. CONCLUSÃO

Este documento descreve o detalhamento e as especificações dos Serviços de Monitoramento Oceânico por Sensoriamento Remoto Aerotransportado executados no dia 31 de agosto de 2019. Neste dia foram realizadas duas missões de monitoramento, sendo o objetivo desse relatório a primeira missão, cujo início ocorreu às 07h40min e o término às 10h25min.

A aeronave decolou do Aeroporto de Vitória (SBVT) e pousou no Aeroporto de Porto Seguro (SBPS).

Ao longo da rota de monitoramento não foram registradas feições com resposta característica de óleo na água.

 <b>Fototerra</b>	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.233.19
Atividades Técnicas		Revisão: 00   Folha: 14 / 14

## 6. BIBLIOGRAFIA

FINGAS, M.F. and BROWN, C.E., 1997. Review of oil spill remote sensing. *Spill Science & Technology Bulletin*, 4(4): 199-208.

DALING, P.S; LEWIS, A. and RAMSTAD, S., 1999. The Use of Colour as a Guide to Oil Film Thickness – Main Report. SINTEF. 48 p.

MACH, D., 2018. MEDUSA Operating Manual. Rev. A01. Document Number: 182 0 06 00 000 OM. 252 p.

 <b>Fototerra</b> Atividades Técnicas	RELATÓRIO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL PARA CONTROLE DA POLUIÇÃO			Código <b>RC.482.234.19</b>	
	Revisão: <b>00</b>	Folha: <b>1 / 13</b>	Data: <b>01/09/19</b>	Observador IBAMA: Cesar Esteves Soares – mat. 1422867	
Aprovação: Luis Antônio de Lima – Diretor Técnico	Elaboração: Carlos França, Natalia Gomes, Silvio Vargas e Vitor Guimarães				

## CONTROLE DE REVISÕES

DATA	REV.	DESCRIÇÃO DA ALTERAÇÃO
01.09.2019	00	Relatório inicial

 <b>Fototerra</b>	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.234.19
Atividades Técnicas		Revisão: 00   Folha: 2 / 13

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. GUIAS, NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA .....</b>	<b>4</b>
<b>3. METODOLOGIA .....</b>	<b>5</b>
3.1. Sensores a Bordo da Aeronave .....	5
3.2. Cálculo do Volume do Óleo .....	6
3.3. Levantamento dos Dados .....	9
3.4. Aquisição dos Dados.....	9
<b>4. RESULTADOS .....</b>	<b>11</b>
<b>5. CONCLUSÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>6. BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>13</b>

 <b>Fototerra</b> Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.234.19	
		Revisão: 00	Folha: 3 / 13

## 1. INTRODUÇÃO

Este documento descreve o detalhamento e as especificações dos Serviços de Monitoramento Oceânico por Sensoriamento Remoto Aerotransportado executados no dia 31 de agosto de 2019. Neste dia foram realizadas duas missões de monitoramento, sendo o objetivo desse relatório a segunda missão, cujo início ocorreu às 12h40min e o término às 15h25min.

Constitui objeto deste relatório um conjunto de dados e informações geográficas, composto principalmente por dados georreferenciados de sensores visuais, infra-vermelho, ultravioleta, radiômetros de microondas e de radar de abertura lateral, coletados a partir de serviços de voo.

Todas as ações tomadas durante as atividades estão de acordo com as especificações disponibilizadas pelo contrato de serviços, normas vigentes e experiência da FOTOTERRA, objetivando a qualidade dos produtos, a segurança dos profissionais envolvidos e respeito ao meio ambiente.

 <b>Fototerra</b>	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.234.19
Atividades Técnicas		Revisão: 00    Folha: 4 / 13

## 2. GUIAS, NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

A Tabela 1 lista as guias, normas e documentos de referência utilizados para a elaboração deste plano e que devem ser obedecidos em todo o progresso da atividade.

*Tabela 1 – Guias, normas e padrões.*

Guia / norma / documento	Referências
Contrato de Prestação de Serviços 5500.0109320.18.2 e seus anexos.	Contrato para a prestação dos serviços de monitoramento oceânico por sensoriamento remoto.
Decreto Nº 89.817, de 20 de junho de 1984.	Estabelece as normas a serem observadas por todas as entidades públicas e privadas produtoras e usuárias de serviços cartográficos, de natureza cartográfica e atividades correlatas, sob a denominação de Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Nacional.

 <b>Fototerra</b>	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.234.19	
		Revisão:	Folha:
Atividades Técnicas		00	5 / 13

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1. Sensores a Bordo da Aeronave

Os sensores instalados a bordo da aeronave e utilizados durante os levantamentos são apresentados a seguir com uma breve descrição de suas atribuições características (Fingas & Brown, 1997; Mach, 2018).

- **SLAR (Side Looking Airborne Radar)**: radar de abertura lateral utilizado para detecção de potenciais feições, incluindo manchas de óleo, a grande distância. Opera na frequência da banda-X, tanto durante o dia quanto a noite, e possui alcance efetivo de até 80 km. A detecção dos alvos é baseada no princípio de que o filme de óleo (ou feições como filmes biogênicos e frentes oceânicas) suaviza as ondas capilares da superfície do mar, reduzindo, assim, o retorno do sinal para o radar. Essas áreas com retorno reduzido do sinal aparecem na imagem como uma área preta. A menor espessura medida por esse sensor é de, aproximadamente, 0,1 µm.
- **VIS Line Scanner (Visible)**: o scanner de linha visual é um sensor auxiliar do tipo *near range* que opera no espectro do visível, permitindo identificar visualmente a feição. O óleo em diferentes espessuras apresenta colorações distintas, de acordo com a classificação descrita no Acordo de Bonn (Tabela 2). A menor espessura observada com esse sensor é de cerca de 0,1 µm.
- **IR/UV Line Scanner (Infrared/Ultraviolet)**: o sensor IR/UV é um scanner de linha passivo bi-espectral, usualmente sensível ao infravermelho termal e ao ultravioleta próximo, que permite medir as diferenças de temperatura na superfície do oceano. O óleo visualmente espesso absorve radiação solar e reemite parte dessa radiação na forma de energia termal. Nas imagens geradas pelo infravermelho, o óleo mais espesso aparece mais quente que a água do mar, e aqueles com espessuras intermediárias, aparecem mais frios, enquanto os mais finos ou na classe *sheen* (Acordo de Bonn) não são detectados. A espessura mínima de detecção do óleo com o IR é de 10 µm, e a transição entre a temperatura quente e fria, varia na faixa de 50 µm. Já o sensor UV é utilizado para mapear áreas de óleo com espessuras menores, a partir de 0,1 µm, pois o filme oleoso apresenta alta reflectância à radiação ultravioleta, e por isso é usualmente aplicado no cálculo da área total da mancha de óleo. A combinação das assinaturas no ultravioleta próximo e no infravermelho termal fornece informações sobre a distribuição

 <b>Fototerra</b> Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.234.19 Revisão: 00   Folha: 6 / 13	

espacial da mancha de óleo.

- **MWR (Microwave Radiometer)**: o radiômetro por micro-ondas é um sensor passivo utilizado no sensoriamento remoto de áreas com denso derramamento de óleo. Opera medindo a emissão da radiação de micro-ondas da superfície do mar. O óleo, por emitir uma radiação mais forte do que a água, aparece na imagem como uma área mais escura. Como esse sinal de retorno varia conforme a espessura do alvo, é possível fazer essa estimativa. A faixa de espessura detectada pelo sensor varia de 0,05 a 3 mm.

- **LFSL (Laser Fluorosensor Light)**: sensor remoto ativo que utiliza a emissão de pulsos laser na superfície do mar, detectando o sinal de retorno resultante dessa indução. O princípio ativo é de que alguns compostos do petróleo absorvem luz ultravioleta e se tornam eletronicamente excitados. Esta excitação é rapidamente removida através do processo de emissão de fluorescência, principalmente na região visível do espectro. Como poucos compostos apresentam esse comportamento, a fluorescência é uma forte indicação da presença de óleo. Sendo assim, esse sensor é principalmente utilizado na determinação do tipo de óleo.

- **EO/IR Camera (Electrooptical/Infrared)**: sistema de observação embarcado composto por 3 sensores ópticos de alta performance e foco ultra-longo (câmeras infravermelho e óticas), que permite o registro de fotos e vídeos em alta resolução.

### 3.2. Cálculo do Volume do Óleo

O cálculo do volume do óleo leva em consideração as definições do Acordo de Bonn (Tabela 2), as características específicas de cada sensor a bordo, além da composição das imagens obtidas. Em especial são utilizadas as imagens dos sensores VIS, IR/UV e MWR.

Para calcular o volume de óleo na superfície, é preciso conhecer as áreas de distribuição do filme oleoso e a espessura correspondente a cada uma delas. sendo o volume total a soma de todas as áreas com suas respectivas espessuras (Eq. 1).

$$V_T = \sum_{i=0}^n (A_n \times E_n) \quad Eq. 1$$

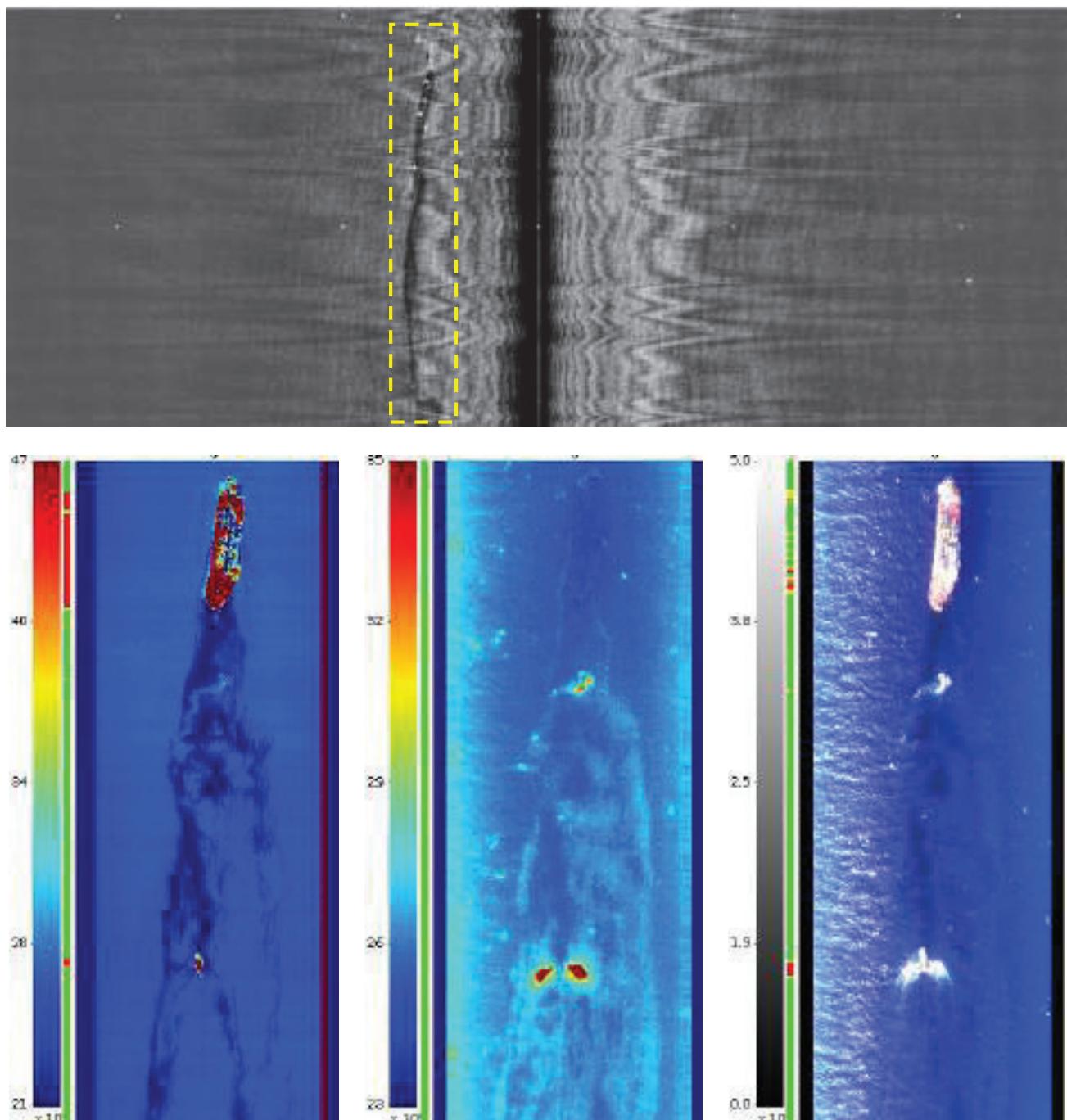
 <b>Fototerra</b> Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.234.19 Revisão: 00   Folha: 7 / 13	

As espessuras adotadas para o cálculo do volume mínimo de óleo na superfície do mar, em cada sensor, são apresentadas no item 3.1. Para o SLAR, utiliza-se 0,1 µm; para o IR, utiliza-se entre 10 e 20 µm, quando a resposta do óleo no sensor apresenta-se mais fria que a água do mar, 20 µm a 50 µm, no caso da temperatura estar mais alta que a do mar, e, para temperaturas muito elevadas, pode-se chegar até 500 µm; para o UV, um mínimo de 0,1 µm ou outro valor maior que se aplique, quando correlacionado com o VIS; e para o MWR, 50 µm.

As áreas de distribuição do óleo calculadas para cada sensor, são extraídas de acordo com o maior gradiente obtido nos dados, conforme exemplos apresentados na Figura 1.

*Tabela 2 – Código de cores do Acordo de Bonn.*

Código	Descrição - Aparência	Espessura (µm)	Litros por km <sup>2</sup>
1	<i>Sheen (silvery/grey)</i>	0,04 - 0,30	40 – 300
2	<i>Rainbow</i>	0,30 - 5	300 – 5.000
3	<i>Metallic</i>	5 - 50	5.000 – 50.000
4	<i>Discontinuous True Oil Colour</i>	50 - 200	50.000 – 200.000
5	<i>Continuous True Oil Colour</i>	> 200	> 200.000



*Figura 1 – Exemplos de dados coletados com o SLAR (paineis superior), IR (paineil inferior esquerdo), UV (paineil inferior central) e VIS (paineil inferior direito), evidenciando as áreas de maior contraste.*

 <b>Fototerra</b>	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.234.19	
		Revisão:	Folha: 00 9 / 13
Atividades Técnicas			

### 3.3. Levantamento dos Dados

O levantamento dos dados é feito em duas etapas: na primeira, chamada de “monitoramento”, é realizado um sobrevoo a 3.000 pés de altitude na área de interesse, utilizando o sensor SLAR<sup>1</sup>, para detecção de feições suspeitas na superfície do mar; neste caso, potenciais manchas de petróleo. Caso seja identificada alguma feição de interesse, é nessa etapa que se determina a distribuição espacial do objeto. A segunda etapa, denominada “inspeção”, é iniciada após a detecção de uma feição em potencial na primeira etapa. O sobrevoo é feito a 1.000 pés de altitude e os demais sensores (VIS, IR/UV, MWR e LFSL) são utilizados para a caracterização detalhada do objeto.

### 3.4. Aquisição dos Dados

O monitoramento ambiental do oceano teve início às 12h40min e o término às 15h25min do dia 31/08/2019. A aeronave decolou do Aeroporto de Porto Seguro (SBPS) e pousou no Aeroporto de Aracaju (SBAR), seguindo a rota apresentada na Figura 2.

---

<sup>1</sup> Radar de abertura lateral utilizado para detecção de feições a grande distância.



Fototerra

## Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição

Código  
RC.482.234.19

Revisão: 00 | Folha: 10 / 13

Atividades Técnicas

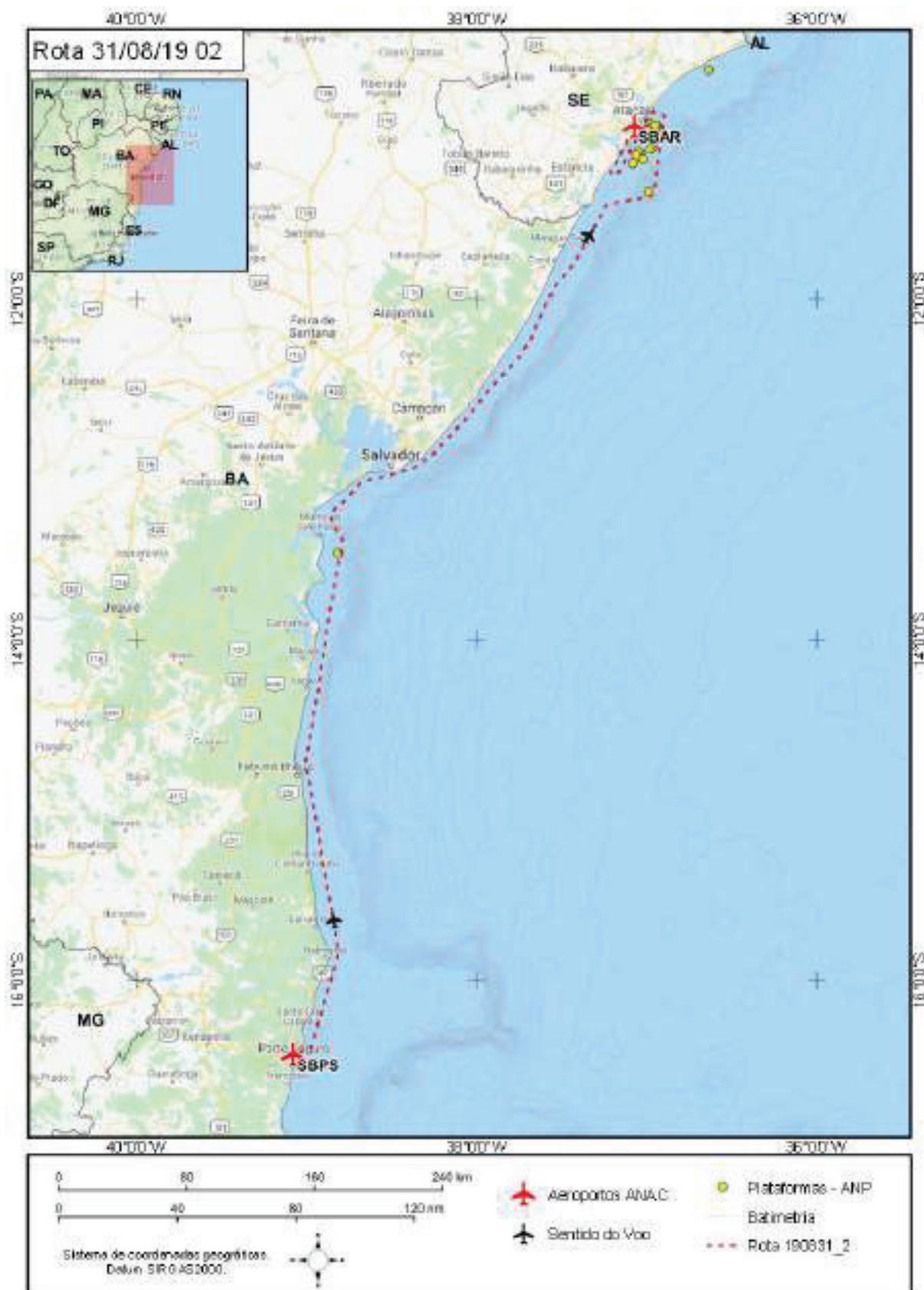


Figura 2 – Rota descrita pela aeronave durante o segundo monitoramento do dia 31/08/2019.

 <b>Fototerra</b>	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.234.19
Atividades Técnicas		Revisão: 00   Folha: 11 / 13

## 4. RESULTADOS

Neste trabalho as coordenadas e altitudes estão referenciadas ao sistema WGS84, que para efeito de comparação e atendimento aos requisitos do projeto, é equivalente ao SIRGAS2000. Todas as referências de tempo, como horas de início e fim de atividades estão referenciadas ao horário local.

Ao longo da rota de monitoramento não foram registradas feições com resposta característica de óleo na água.

 <b>Fototerra</b> Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.234.19	
		Revisão: 00	Folha: 12 / 13

## 5. CONCLUSÃO

Este documento descreve o detalhamento e as especificações dos Serviços de Monitoramento Oceânico por Sensoriamento Remoto Aerotransportado executados no dia 31 de agosto de 2019. Neste dia foram realizadas duas missões de monitoramento, sendo o objetivo desse relatório a segunda missão, cujo início ocorreu às 12h40min e o término às 15h25min.

A aeronave decolou do Aeroporto de Porto Seguro (SBPS) e pousou no Aeroporto de Aracaju (SBAR).

Ao longo da rota de monitoramento não foram registradas feições com resposta característica de óleo na água.

 <b>Fototerra</b>	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.234.19
Atividades Técnicas		Revisão: 00   Folha: 13 / 13

## 6. BIBLIOGRAFIA

FINGAS, M.F. and BROWN, C.E., 1997. Review of oil spill remote sensing. *Spill Science & Technology Bulletin*, 4(4): 199-208.

DALING, P.S; LEWIS, A. and RAMSTAD, S., 1999. The Use of Colour as a Guide to Oil Film Thickness – Main Report. SINTEF. 48 p.

MACH, D., 2018. MEDUSA Operating Manual. Rev. A01. Document Number: 182 0 06 00 000 OM. 252 p.

 <b>Fototerra</b> Atividades Técnicas	RELATÓRIO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL PARA CONTROLE DA POLUIÇÃO			Código <b>RC.482.235.19</b>	
	Revisão: <b>00</b>	Folha: <b>1 / 13</b>	Data: <b>02/09/19</b>	Observador IBAMA: Cesar Esteves Soares – mat. <b>1422867</b>	
Aprovação: Luis Antônio de Lima – Diretor Técnico	Elaboração: Carlos França, Natalia Gomes, Silvio Vargas e Vitor Guimarães				

## CONTROLE DE REVISÕES

DATA	REV.	DESCRIÇÃO DA ALTERAÇÃO
02.09.2019	00	Relatório inicial

 <b>Fototerra</b>	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.235.19
Atividades Técnicas		Revisão: 00   Folha: 2 / 13

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. GUIAS, NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA .....</b>	<b>4</b>
<b>3. METODOLOGIA .....</b>	<b>5</b>
3.1. Sensores a Bordo da Aeronave .....	5
3.2. Cálculo do Volume do Óleo .....	6
3.3. Levantamento dos Dados .....	9
3.4. Aquisição dos Dados.....	9
<b>4. RESULTADOS .....</b>	<b>11</b>
<b>5. CONCLUSÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>6. BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>13</b>

 <b>Fototerra</b> Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.235.19	
		Revisão: 00	Folha: 3 / 13

## 1. INTRODUÇÃO

Este documento descreve o detalhamento e as especificações dos Serviços de Monitoramento Oceânico por Sensoriamento Remoto Aerotransportado executados no dia 01 de setembro de 2019. Neste dia foi realizada uma missão de monitoramento, cujo início ocorreu às 08h45min e o término às 11h15min.

Constitui objeto deste relatório um conjunto de dados e informações geográficas, composto principalmente por dados georreferenciados de sensores visuais, infra-vermelho, ultravioleta, radiômetros de microondas e de radar de abertura lateral, coletados a partir de serviços de voo.

Todas as ações tomadas durante as atividades estão de acordo com as especificações disponibilizadas pelo contrato de serviços, normas vigentes e experiência da FOTOTERRA, objetivando a qualidade dos produtos, a segurança dos profissionais envolvidos e respeito ao meio ambiente.

 <b>Fototerra</b>	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.235.19
Atividades Técnicas		Revisão: 00    Folha: 4 / 13

## 2. GUIAS, NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

A Tabela 1 lista as guias, normas e documentos de referência utilizados para a elaboração deste plano e que devem ser obedecidos em todo o progresso da atividade.

*Tabela 1 – Guias, normas e padrões.*

Guia / norma / documento	Referências
Contrato de Prestação de Serviços 5500.0109320.18.2 e seus anexos.	Contrato para a prestação dos serviços de monitoramento oceânico por sensoriamento remoto.
Decreto Nº 89.817, de 20 de junho de 1984.	Estabelece as normas a serem observadas por todas as entidades públicas e privadas produtoras e usuárias de serviços cartográficos, de natureza cartográfica e atividades correlatas, sob a denominação de Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Nacional.

 <b>Fototerra</b> Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.235.19 Revisão: 00   Folha: 5 / 13	

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1. Sensores a Bordo da Aeronave

Os sensores instalados a bordo da aeronave e utilizados durante os levantamentos são apresentados a seguir com uma breve descrição de suas atribuições características (Fingas & Brown, 1997; Mach, 2018).

- **SLAR (Side Looking Airborne Radar)**: radar de abertura lateral utilizado para detecção de potenciais feições, incluindo manchas de óleo, a grande distância. Opera na frequência da banda-X, tanto durante o dia quanto a noite, e possui alcance efetivo de até 80 km. A detecção dos alvos é baseada no princípio de que o filme de óleo (ou feições como filmes biogênicos e frentes oceânicas) suaviza as ondas capilares da superfície do mar, reduzindo, assim, o retorno do sinal para o radar. Essas áreas com retorno reduzido do sinal aparecem na imagem como uma área preta. A menor espessura medida por esse sensor é de, aproximadamente, 0,1 µm.
- **VIS Line Scanner (Visible)**: o scanner de linha visual é um sensor auxiliar do tipo *near range* que opera no espectro do visível, permitindo identificar visualmente a feição. O óleo em diferentes espessuras apresenta colorações distintas, de acordo com a classificação descrita no Acordo de Bonn (Tabela 2). A menor espessura observada com esse sensor é de cerca de 0,1 µm.
- **IR/UV Line Scanner (Infrared/Ultraviolet)**: o sensor IR/UV é um scanner de linha passivo bi-espectral, usualmente sensível ao infravermelho termal e ao ultravioleta próximo, que permite medir as diferenças de temperatura na superfície do oceano. O óleo visualmente espesso absorve radiação solar e reemite parte dessa radiação na forma de energia termal. Nas imagens geradas pelo infravermelho, o óleo mais espesso aparece mais quente que a água do mar, e aqueles com espessuras intermediárias, aparecem mais frios, enquanto os mais finos ou na classe *sheen* (Acordo de Bonn) não são detectados. A espessura mínima de detecção do óleo com o IR é de 10 µm, e a transição entre a temperatura quente e fria, varia na faixa de 50 µm. Já o sensor UV é utilizado para mapear áreas de óleo com espessuras menores, a partir de 0,1 µm, pois o filme oleoso apresenta alta reflectância à radiação ultravioleta, e por isso é usualmente aplicado no cálculo da área total da mancha de óleo. A combinação das assinaturas no ultravioleta próximo e no infravermelho termal fornece informações sobre a distribuição

 <b>Fototerra</b> Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.235.19 Revisão: 00   Folha: 6 / 13	

espacial da mancha de óleo.

- **MWR (Microwave Radiometer)**: o radiômetro por micro-ondas é um sensor passivo utilizado no sensoriamento remoto de áreas com denso derramamento de óleo. Opera medindo a emissão da radiação de micro-ondas da superfície do mar. O óleo, por emitir uma radiação mais forte do que a água, aparece na imagem como uma área mais escura. Como esse sinal de retorno varia conforme a espessura do alvo, é possível fazer essa estimativa. A faixa de espessura detectada pelo sensor varia de 0,05 a 3 mm.

- **LFSL (Laser Fluorosensor Light)**: sensor remoto ativo que utiliza a emissão de pulsos laser na superfície do mar, detectando o sinal de retorno resultante dessa indução. O princípio ativo é de que alguns compostos do petróleo absorvem luz ultravioleta e se tornam eletronicamente excitados. Esta excitação é rapidamente removida através do processo de emissão de fluorescência, principalmente na região visível do espectro. Como poucos compostos apresentam esse comportamento, a fluorescência é uma forte indicação da presença de óleo. Sendo assim, esse sensor é principalmente utilizado na determinação do tipo de óleo.

- **EO/IR Camera (Electrooptical/Infrared)**: sistema de observação embarcado composto por 3 sensores ópticos de alta performance e foco ultra-longo (câmeras infravermelho e óticas), que permite o registro de fotos e vídeos em alta resolução.

### 3.2. Cálculo do Volume do Óleo

O cálculo do volume do óleo leva em consideração as definições do Acordo de Bonn (Tabela 2), as características específicas de cada sensor a bordo, além da composição das imagens obtidas. Em especial são utilizadas as imagens dos sensores VIS, IR/UV e MWR.

Para calcular o volume de óleo na superfície, é preciso conhecer as áreas de distribuição do filme oleoso e a espessura correspondente a cada uma delas. sendo o volume total a soma de todas as áreas com suas respectivas espessuras (Eq. 1).

$$V_T = \sum_{i=0}^n (A_n \times E_n) \quad Eq. 1$$

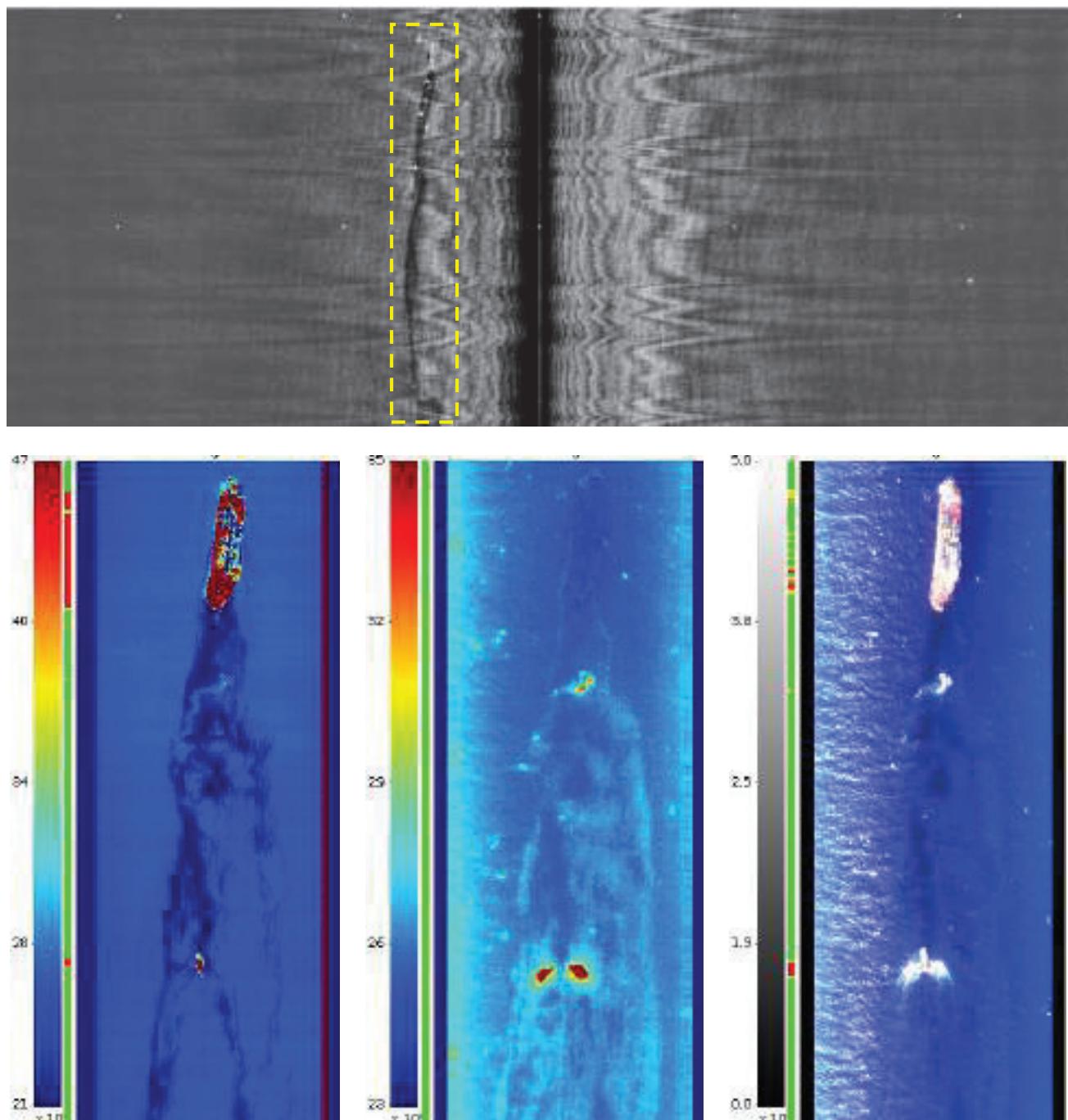
 <b>Fototerra</b> Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.235.19	
		Revisão: 00	Folha: 7 / 13

As espessuras adotadas para o cálculo do volume mínimo de óleo na superfície do mar, em cada sensor, são apresentadas no item 3.1. Para o SLAR, utiliza-se 0,1 µm; para o IR, utiliza-se entre 10 e 20 µm, quando a resposta do óleo no sensor apresenta-se mais fria que a água do mar, 20 µm a 50 µm, no caso da temperatura estar mais alta que a do mar, e, para temperaturas muito elevadas, pode-se chegar até 500 µm; para o UV, um mínimo de 0,1 µm ou outro valor maior que se aplique, quando correlacionado com o VIS; e para o MWR, 50 µm.

As áreas de distribuição do óleo calculadas para cada sensor, são extraídas de acordo com o maior gradiente obtido nos dados, conforme exemplos apresentados na Figura 1.

*Tabela 2 – Código de cores do Acordo de Bonn.*

Código	Descrição - Aparência	Espessura (µm)	Litros por km <sup>2</sup>
1	<i>Sheen (silvery/grey)</i>	0,04 - 0,30	40 – 300
2	<i>Rainbow</i>	0,30 - 5	300 – 5.000
3	<i>Metallic</i>	5 - 50	5.000 – 50.000
4	<i>Discontinuous True Oil Colour</i>	50 - 200	50.000 – 200.000
5	<i>Continuous True Oil Colour</i>	> 200	> 200.000



*Figura 1 – Exemplos de dados coletados com o SLAR (paineis superior), IR (paineil inferior esquerdo), UV (paineil inferior central) e VIS (paineil inferior direito), evidenciando as áreas de maior contraste.*

 <b>Fototerra</b>	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.235.19	
		Revisão:	Folha: 00 9 / 13
Atividades Técnicas			

### 3.3. Levantamento dos Dados

O levantamento dos dados é feito em duas etapas: na primeira, chamada de “monitoramento”, é realizado um sobrevoo a 3.000 pés de altitude na área de interesse, utilizando o sensor SLAR<sup>1</sup>, para detecção de feições suspeitas na superfície do mar; neste caso, potenciais manchas de petróleo. Caso seja identificada alguma feição de interesse, é nessa etapa que se determina a distribuição espacial do objeto. A segunda etapa, denominada “inspeção”, é iniciada após a detecção de uma feição em potencial na primeira etapa. O sobrevoo é feito a 1.000 pés de altitude e os demais sensores (VIS, IR/UV, MWR e LFSL) são utilizados para a caracterização detalhada do objeto.

### 3.4. Aquisição dos Dados

O monitoramento ambiental do oceano teve início às 08h45min e o término às 11h15min do dia 01/09/2019. A aeronave decolou do Aeroporto de Aracaju (SBAR) e pousou no Aeroporto de Natal (SBSG), seguindo a rota apresentada na Figura 2.

---

<sup>1</sup> Radar de abertura lateral utilizado para detecção de feições a grande distância.

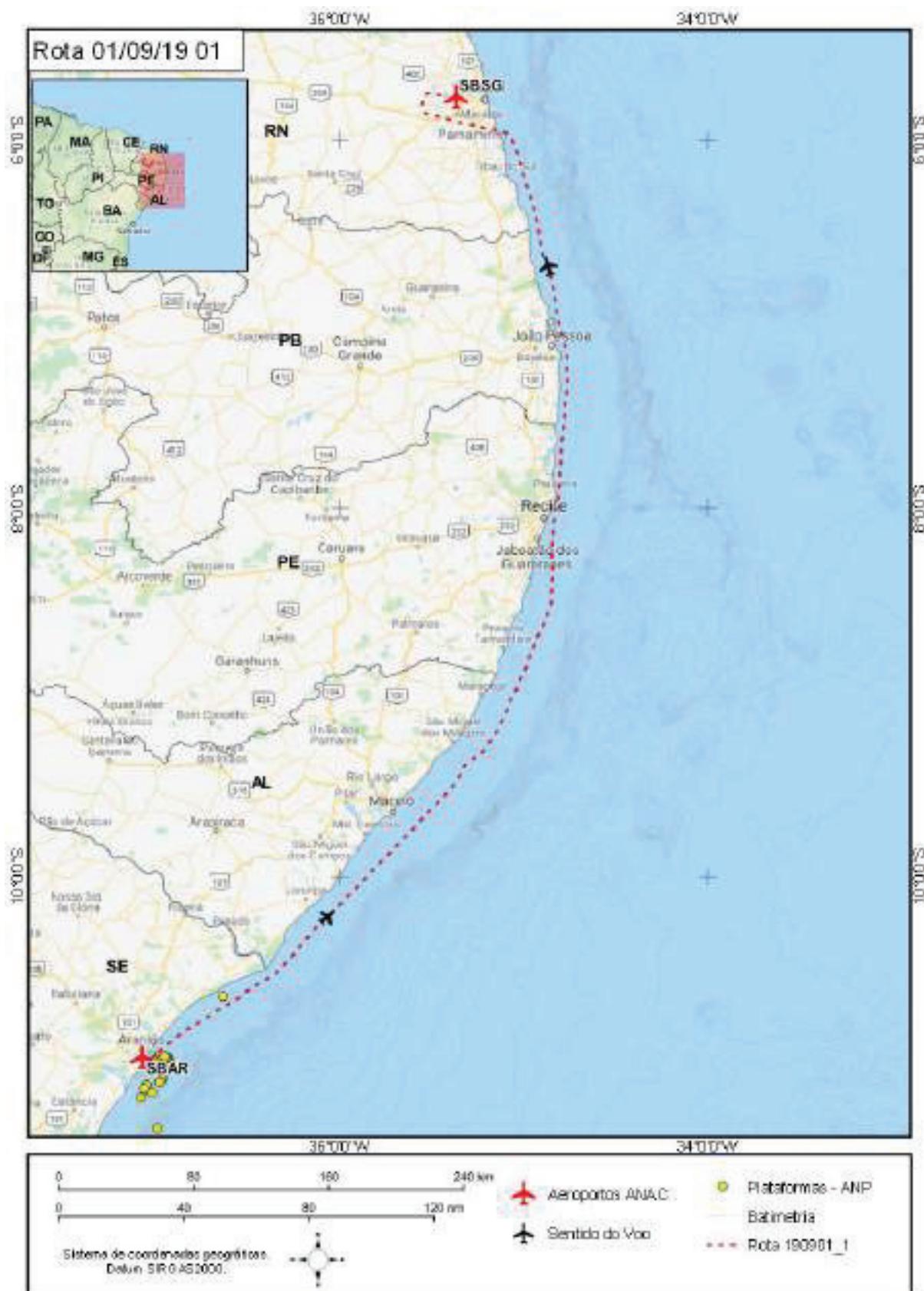


Figura 2 – Rota descrita pela aeronave durante monitoramento do dia 01/09/2019.

 <b>Fototerra</b>	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.235.19
Atividades Técnicas		Revisão: 00    Folha: 11 / 13

## 4. RESULTADOS

Neste trabalho as coordenadas e altitudes estão referenciadas ao sistema WGS84, que para efeito de comparação e atendimento aos requisitos do projeto, é equivalente ao SIRGAS2000. Todas as referências de tempo, como horas de início e fim de atividades estão referenciadas ao horário local.

Ao longo da rota de monitoramento não foram registradas feições com resposta característica de óleo na água.

 <b>Fototerra</b>	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.235.19
Atividades Técnicas		Revisão: 00    Folha: 12 / 13

## 5. CONCLUSÃO

Este documento descreve o detalhamento e as especificações dos Serviços de Monitoramento Oceânico por Sensoriamento Remoto Aerotransportado executados no dia 01 de setembro de 2019. Neste dia foi realizada uma missão de monitoramento, cujo início ocorreu às 08h45min e o término às 11h15min.

A aeronave decolou do Aeroporto de Aracaju (SBAR) e pousou no Aeroporto de Natal (SBSG).

Ao longo da rota de monitoramento não foram registradas feições com resposta característica de óleo na água.

 <b>Fototerra</b>	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.235.19
Atividades Técnicas		Revisão: 00   Folha: 13 / 13

## 6. BIBLIOGRAFIA

FINGAS, M.F. and BROWN, C.E., 1997. Review of oil spill remote sensing. *Spill Science & Technology Bulletin*, 4(4): 199-208.

DALING, P.S; LEWIS, A. and RAMSTAD, S., 1999. The Use of Colour as a Guide to Oil Film Thickness – Main Report. SINTEF. 48 p.

MACH, D., 2018. MEDUSA Operating Manual. Rev. A01. Document Number: 182 0 06 00 000 OM. 252 p.

 <b>Fototerra</b> <b>Atividades Técnicas</b>	RELATÓRIO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL PARA CONTROLE DA POLUIÇÃO			Código <b>RC.482.236.19</b>	
	Revisão: <b>00</b>	Folha: <b>1 / 13</b>	Data: <b>03/09/19</b>	Observador IBAMA: Frederico Fonseca Galvão de Oliveira – mat. 1434516	
Aprovação: Luis Antônio de Lima – Diretor Técnico		Elaboração: Carlos França, Natalia Gomes, Silvio Vargas e Vitor Guimarães			

## CONTROLE DE REVISÕES

DATA	REV.	DESCRIÇÃO DA ALTERAÇÃO
03.09.2019	00	Relatório inicial

 <b>Fototerra</b>	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.236.19
Atividades Técnicas		Revisão: 00    Folha: 2 / 13

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. GUIAS, NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA .....</b>	<b>4</b>
<b>3. METODOLOGIA .....</b>	<b>5</b>
3.1. Sensores a Bordo da Aeronave .....	5
3.2. Cálculo do Volume do Óleo .....	6
3.3. Levantamento dos Dados .....	9
3.4. Aquisição dos Dados.....	9
<b>4. RESULTADOS .....</b>	<b>11</b>
<b>5. CONCLUSÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>6. BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>13</b>

 <b>Fototerra</b>	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.236.19
Atividades Técnicas		Revisão: 00   Folha: 3 / 13

## 1. INTRODUÇÃO

Este documento descreve o detalhamento e as especificações dos Serviços de Monitoramento Oceânico por Sensoriamento Remoto Aerotransportado executados no dia 02 de setembro de 2019. Neste dia foi realizada uma missão de monitoramento, cujo início ocorreu às 11h25min e o término às 14h00min.

Constitui objeto deste relatório um conjunto de dados e informações geográficas, composto principalmente por dados georreferenciados de sensores visuais, infra-vermelho, ultravioleta, radiômetros de microondas e de radar de abertura lateral, coletados a partir de serviços de voo.

Todas as ações tomadas durante as atividades estão de acordo com as especificações disponibilizadas pelo contrato de serviços, normas vigentes e experiência da FOTOTERRA, objetivando a qualidade dos produtos, a segurança dos profissionais envolvidos e respeito ao meio ambiente.

 <b>Fototerra</b>	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.236.19
Atividades Técnicas		Revisão: 00    Folha: 4 / 13

## 2. GUIAS, NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

A Tabela 1 lista as guias, normas e documentos de referência utilizados para a elaboração deste plano e que devem ser obedecidos em todo o progresso da atividade.

*Tabela 1 – Guias, normas e padrões.*

Guia / norma / documento	Referências
Contrato de Prestação de Serviços 5500.0109320.18.2 e seus anexos.	Contrato para a prestação dos serviços de monitoramento oceânico por sensoriamento remoto.
Decreto Nº 89.817, de 20 de junho de 1984.	Estabelece as normas a serem observadas por todas as entidades públicas e privadas produtoras e usuárias de serviços cartográficos, de natureza cartográfica e atividades correlatas, sob a denominação de Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Nacional.

 <b>Fototerra</b> Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.236.19 Revisão: 00   Folha: 5 / 13	

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1. Sensores a Bordo da Aeronave

Os sensores instalados a bordo da aeronave e utilizados durante os levantamentos são apresentados a seguir com uma breve descrição de suas atribuições características (Fingas & Brown, 1997; Mach, 2018).

- **SLAR (Side Looking Airborne Radar)**: radar de abertura lateral utilizado para detecção de potenciais feições, incluindo manchas de óleo, a grande distância. Opera na frequência da banda-X, tanto durante o dia quanto a noite, e possui alcance efetivo de até 80 km. A detecção dos alvos é baseada no princípio de que o filme de óleo (ou feições como filmes biogênicos e frentes oceânicas) suaviza as ondas capilares da superfície do mar, reduzindo, assim, o retorno do sinal para o radar. Essas áreas com retorno reduzido do sinal aparecem na imagem como uma área preta. A menor espessura medida por esse sensor é de, aproximadamente, 0,1 µm.
- **VIS Line Scanner (Visible)**: o scanner de linha visual é um sensor auxiliar do tipo *near range* que opera no espectro do visível, permitindo identificar visualmente a feição. O óleo em diferentes espessuras apresenta colorações distintas, de acordo com a classificação descrita no Acordo de Bonn (Tabela 2). A menor espessura observada com esse sensor é de cerca de 0,1 µm.
- **IR/UV Line Scanner (Infrared/Ultraviolet)**: o sensor IR/UV é um scanner de linha passivo bi-espectral, usualmente sensível ao infravermelho termal e ao ultravioleta próximo, que permite medir as diferenças de temperatura na superfície do oceano. O óleo visualmente espesso absorve radiação solar e reemite parte dessa radiação na forma de energia termal. Nas imagens geradas pelo infravermelho, o óleo mais espesso aparece mais quente que a água do mar, e aqueles com espessuras intermediárias, aparecem mais frios, enquanto os mais finos ou na classe *sheen* (Acordo de Bonn) não são detectados. A espessura mínima de detecção do óleo com o IR é de 10 µm, e a transição entre a temperatura quente e fria, varia na faixa de 50 µm. Já o sensor UV é utilizado para mapear áreas de óleo com espessuras menores, a partir de 0,1 µm, pois o filme oleoso apresenta alta reflectância à radiação ultravioleta, e por isso é usualmente aplicado no cálculo da área total da mancha de óleo. A combinação das assinaturas no ultravioleta próximo e no infravermelho termal fornece informações sobre a distribuição

 <b>Fototerra</b> Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.236.19 Revisão: 00   Folha: 6 / 13	

espacial da mancha de óleo.

- **MWR (Microwave Radiometer)**: o radiômetro por micro-ondas é um sensor passivo utilizado no sensoriamento remoto de áreas com denso derramamento de óleo. Opera medindo a emissão da radiação de micro-ondas da superfície do mar. O óleo, por emitir uma radiação mais forte do que a água, aparece na imagem como uma área mais escura. Como esse sinal de retorno varia conforme a espessura do alvo, é possível fazer essa estimativa. A faixa de espessura detectada pelo sensor varia de 0,05 a 3 mm.

- **LFSL (Laser Fluorosensor Light)**: sensor remoto ativo que utiliza a emissão de pulsos laser na superfície do mar, detectando o sinal de retorno resultante dessa indução. O princípio ativo é de que alguns compostos do petróleo absorvem luz ultravioleta e se tornam eletronicamente excitados. Esta excitação é rapidamente removida através do processo de emissão de fluorescência, principalmente na região visível do espectro. Como poucos compostos apresentam esse comportamento, a fluorescência é uma forte indicação da presença de óleo. Sendo assim, esse sensor é principalmente utilizado na determinação do tipo de óleo.

- **EO/IR Camera (Electrooptical/Infrared)**: sistema de observação embarcado composto por 3 sensores ópticos de alta performance e foco ultra-longo (câmeras infravermelho e óticas), que permite o registro de fotos e vídeos em alta resolução.

### 3.2. Cálculo do Volume do Óleo

O cálculo do volume do óleo leva em consideração as definições do Acordo de Bonn (Tabela 2), as características específicas de cada sensor a bordo, além da composição das imagens obtidas. Em especial são utilizadas as imagens dos sensores VIS, IR/UV e MWR.

Para calcular o volume de óleo na superfície, é preciso conhecer as áreas de distribuição do filme oleoso e a espessura correspondente a cada uma delas. sendo o volume total a soma de todas as áreas com suas respectivas espessuras (Eq. 1).

$$V_T = \sum_{i=0}^n (A_n \times E_n) \quad Eq. 1$$

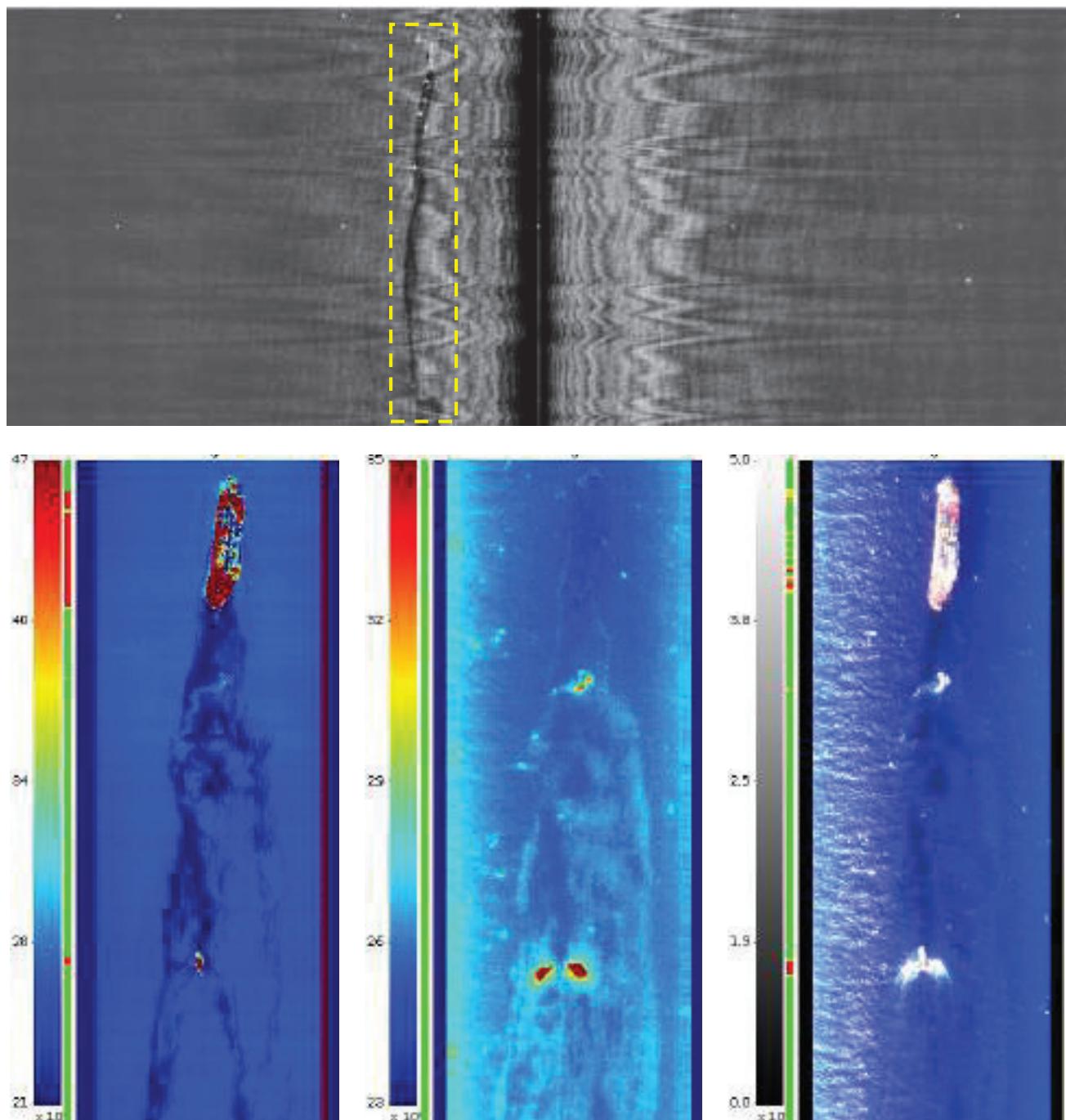
 <b>Fototerra</b> Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.236.19	
		Revisão: 00	Folha: 7 / 13

As espessuras adotadas para o cálculo do volume mínimo de óleo na superfície do mar, em cada sensor, são apresentadas no item 3.1. Para o SLAR, utiliza-se 0,1 µm; para o IR, utiliza-se entre 10 e 20 µm, quando a resposta do óleo no sensor apresenta-se mais fria que a água do mar, 20 µm a 50 µm, no caso da temperatura estar mais alta que a do mar, e, para temperaturas muito elevadas, pode-se chegar até 500 µm; para o UV, um mínimo de 0,1 µm ou outro valor maior que se aplique, quando correlacionado com o VIS; e para o MWR, 50 µm.

As áreas de distribuição do óleo calculadas para cada sensor, são extraídas de acordo com o maior gradiente obtido nos dados, conforme exemplos apresentados na Figura 1.

*Tabela 2 – Código de cores do Acordo de Bonn.*

Código	Descrição - Aparência	Espessura (µm)	Litros por km <sup>2</sup>
1	<i>Sheen (silvery/grey)</i>	0,04 - 0,30	40 – 300
2	<i>Rainbow</i>	0,30 - 5	300 – 5.000
3	<i>Metallic</i>	5 - 50	5.000 – 50.000
4	<i>Discontinuous True Oil Colour</i>	50 - 200	50.000 – 200.000
5	<i>Continuous True Oil Colour</i>	> 200	> 200.000



*Figura 1 – Exemplos de dados coletados com o SLAR (paineis superior), IR (paineil inferior esquerdo), UV (paineil inferior central) e VIS (paineil inferior direito), evidenciando as áreas de maior contraste.*

 <b>Fototerra</b>	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.236.19	
		Revisão:	Folha: 00      9 / 13
Atividades Técnicas			

### 3.3. Levantamento dos Dados

O levantamento dos dados é feito em duas etapas: na primeira, chamada de “monitoramento”, é realizado um sobrevoo a 3.000 pés de altitude na área de interesse, utilizando o sensor SLAR<sup>1</sup>, para detecção de feições suspeitas na superfície do mar; neste caso, potenciais manchas de petróleo. Caso seja identificada alguma feição de interesse, é nessa etapa que se determina a distribuição espacial do objeto. A segunda etapa, denominada “inspeção”, é iniciada após a detecção de uma feição em potencial na primeira etapa. O sobrevoo é feito a 1.000 pés de altitude e os demais sensores (VIS, IR/UV, MWR e LFSL) são utilizados para a caracterização detalhada do objeto.

### 3.4. Aquisição dos Dados

O monitoramento ambiental do oceano teve início às 11h25min e o término às 14h00min do dia 02/09/2019. A aeronave decolou do Aeroporto de Natal (SBSG) e pousou no Aeroporto de Aracaju (SBAR), seguindo a rota apresentada na Figura 2.

---

<sup>1</sup> Radar de abertura lateral utilizado para detecção de feições a grande distância.

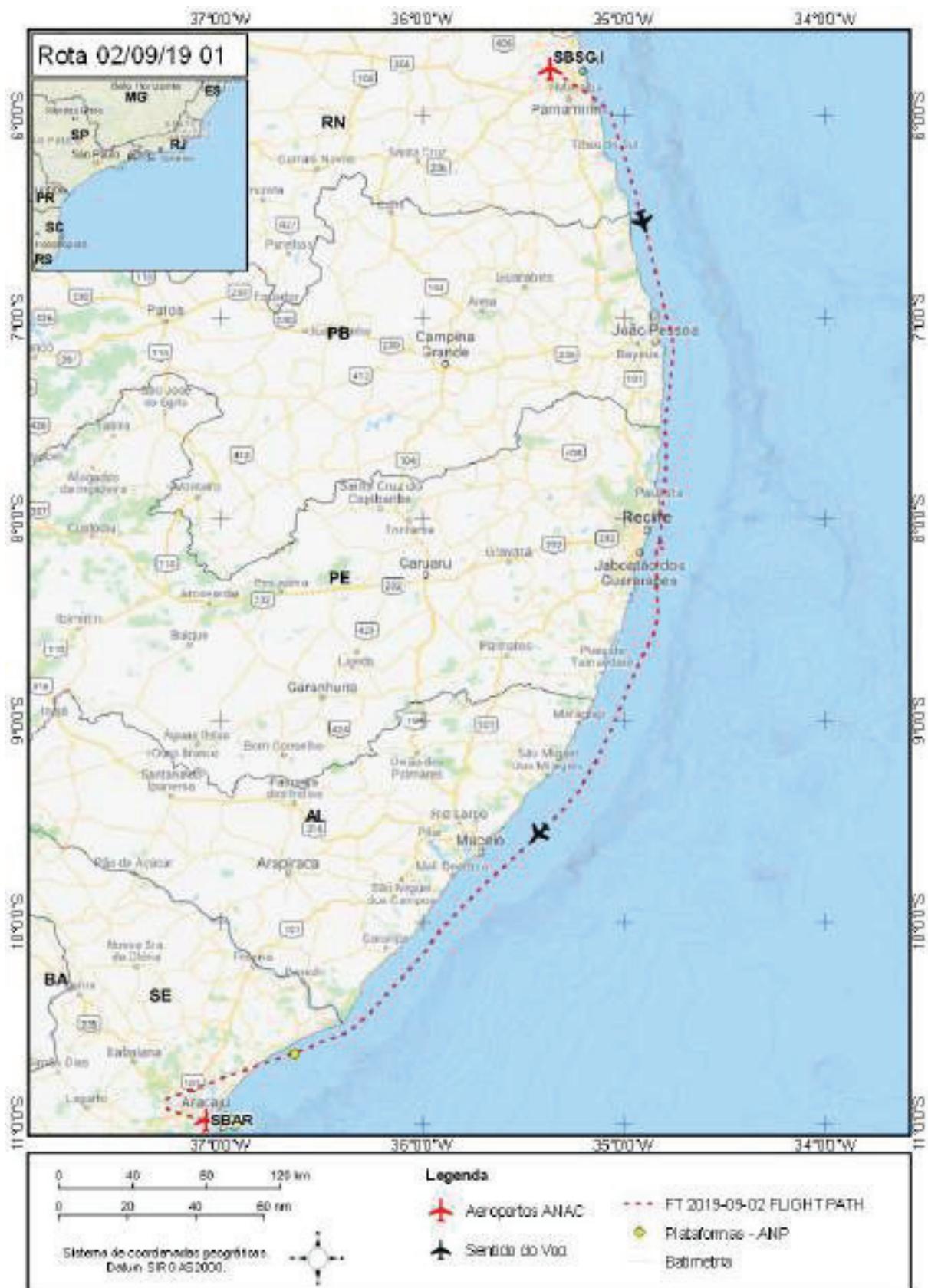


Figura 2 – Rota descrita pela aeronave durante monitoramento do dia 02/09/2019.

 <b>Fototerra</b>	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.236.19
Atividades Técnicas		Revisão: 00   Folha: 11 / 13

## 4. RESULTADOS

Neste trabalho as coordenadas e altitudes estão referenciadas ao sistema WGS84, que para efeito de comparação e atendimento aos requisitos do projeto, é equivalente ao SIRGAS2000. Todas as referências de tempo, como horas de início e fim de atividades estão referenciadas ao horário local.

Ao longo da rota de monitoramento não foram registradas feições com resposta característica de óleo na água.

 <b>Fototerra</b> Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.236.19	
		Revisão: 00	Folha: 12 / 13

## 5. CONCLUSÃO

Este documento descreve o detalhamento e as especificações dos Serviços de Monitoramento Oceânico por Sensoriamento Remoto Aerotransportado executados no dia 02 de setembro de 2019. Neste dia foi realizada uma missão de monitoramento, cujo início ocorreu às 11h25min e o término às 14h00min.

A aeronave decolou do Aeroporto de Natal (SBSG) e pousou no Aeroporto de Aracaju (SBAR).

Ao longo da rota de monitoramento não foram registradas feições com resposta característica de óleo na água.

 <b>Fototerra</b>	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.236.19
Atividades Técnicas		Revisão: 00   Folha: 13 / 13

## 6. BIBLIOGRAFIA

FINGAS, M.F. and BROWN, C.E., 1997. Review of oil spill remote sensing. Spill Science & Technology Bulletin, 4(4): 199-208.

DALING, P.S; LEWIS, A. and RAMSTAD, S., 1999. The Use of Colour as a Guide to Oil Film Thickness – Main Report. SINTEF. 48 p.

MACH, D., 2018. MEDUSA Operating Manual. Rev. A01. Document Number: 182 0 06 00 000 OM. 252 p.

 <b>Fototerra</b> Atividades Técnicas	RELATÓRIO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL PARA CONTROLE DA POLUIÇÃO			Código <b>RC.482.237.19</b>	
	Revisão: <b>00</b>	Folha: <b>1 / 16</b>	Data: <b>04/09/19</b>	Observador IBAMA: Cesar Esteves Soares – mat. <b>1422867</b>	
Aprovação: Luis Antônio de Lima – Diretor Técnico	Elaboração: Carlos França, Natalia Gomes, Silvio Vargas e Vitor Guimarães				

## CONTROLE DE REVISÕES

DATA	REV.	DESCRIÇÃO DA ALTERAÇÃO
04.09.2019	00	Relatório inicial

 <b>Fototerra</b>	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.237.19
Atividades Técnicas		Revisão: 00   Folha: 2 / 16

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. GUIAS, NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA .....</b>	<b>4</b>
<b>3. METODOLOGIA .....</b>	<b>5</b>
3.1. Sensores a Bordo da Aeronave .....	5
3.2. Cálculo do Volume do Óleo .....	6
3.3. Levantamento dos Dados .....	9
3.4. Aquisição dos Dados.....	9
<b>4. RESULTADOS .....</b>	<b>11</b>
<b>5. CONCLUSÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>6. BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>16</b>

 <b>Fototerra</b>	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.237.19
Atividades Técnicas		Revisão: 00    Folha: 3 / 16

## 1. INTRODUÇÃO

Este documento descreve o detalhamento e as especificações dos Serviços de Monitoramento Oceânico por Sensoriamento Remoto Aerotransportado executados no dia 03 de setembro de 2019. Neste dia foram realizadas duas missões de monitoramento, sendo o objetivo desse relatório a primeira missão, cujo início ocorreu às 08h20min e o término às 11h05min.

Constitui objeto deste relatório um conjunto de dados e informações geográficas, composto principalmente por dados georreferenciados de sensores visuais, infra-vermelho, ultravioleta, radiômetros de microondas e de radar de abertura lateral, coletados a partir de serviços de voo.

Todas as ações tomadas durante as atividades estão de acordo com as especificações disponibilizadas pelo contrato de serviços, normas vigentes e experiência da FOTOTERRA, objetivando a qualidade dos produtos, a segurança dos profissionais envolvidos e respeito ao meio ambiente.

 <b>Fototerra</b>	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.237.19
Atividades Técnicas		Revisão: 00    Folha: 4 / 16

## 2. GUIAS, NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

A Tabela 1 lista as guias, normas e documentos de referência utilizados para a elaboração deste plano e que devem ser obedecidos em todo o progresso da atividade.

*Tabela 1 – Guias, normas e padrões.*

Guia / norma / documento	Referências
Contrato de Prestação de Serviços 5500.0109320.18.2 e seus anexos.	Contrato para a prestação dos serviços de monitoramento oceânico por sensoriamento remoto.
Decreto Nº 89.817, de 20 de junho de 1984.	Estabelece as normas a serem observadas por todas as entidades públicas e privadas produtoras e usuárias de serviços cartográficos, de natureza cartográfica e atividades correlatas, sob a denominação de Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Nacional.

 <b>Fototerra</b>	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.237.19	
		Revisão:	Folha:
Atividades Técnicas		00	5 / 16

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1. Sensores a Bordo da Aeronave

Os sensores instalados a bordo da aeronave e utilizados durante os levantamentos são apresentados a seguir com uma breve descrição de suas atribuições características (Fingas & Brown, 1997; Mach, 2018).

- **SLAR (Side Looking Airborne Radar)**: radar de abertura lateral utilizado para detecção de potenciais feições, incluindo manchas de óleo, a grande distância. Opera na frequência da banda-X, tanto durante o dia quanto a noite, e possui alcance efetivo de até 80 km. A detecção dos alvos é baseada no princípio de que o filme de óleo (ou feições como filmes biogênicos e frentes oceânicas) suaviza as ondas capilares da superfície do mar, reduzindo, assim, o retorno do sinal para o radar. Essas áreas com retorno reduzido do sinal aparecem na imagem como uma área preta. A menor espessura medida por esse sensor é de, aproximadamente, 0,1 µm.
- **VIS Line Scanner (Visible)**: o scanner de linha visual é um sensor auxiliar do tipo *near range* que opera no espectro do visível, permitindo identificar visualmente a feição. O óleo em diferentes espessuras apresenta colorações distintas, de acordo com a classificação descrita no Acordo de Bonn (Tabela 2). A menor espessura observada com esse sensor é de cerca de 0,1 µm.
- **IR/UV Line Scanner (Infrared/Ultraviolet)**: o sensor IR/UV é um scanner de linha passivo bi-espectral, usualmente sensível ao infravermelho termal e ao ultravioleta próximo, que permite medir as diferenças de temperatura na superfície do oceano. O óleo visualmente espesso absorve radiação solar e reemite parte dessa radiação na forma de energia termal. Nas imagens geradas pelo infravermelho, o óleo mais espesso aparece mais quente que a água do mar, e aqueles com espessuras intermediárias, aparecem mais frios, enquanto os mais finos ou na classe *sheen* (Acordo de Bonn) não são detectados. A espessura mínima de detecção do óleo com o IR é de 10 µm, e a transição entre a temperatura quente e fria, varia na faixa de 50 µm. Já o sensor UV é utilizado para mapear áreas de óleo com espessuras menores, a partir de 0,1 µm, pois o filme oleoso apresenta alta reflectância à radiação ultravioleta, e por isso é usualmente aplicado no cálculo da área total da mancha de óleo. A combinação das assinaturas no ultravioleta próximo e no infravermelho termal fornece informações sobre a distribuição

 <b>Fototerra</b> Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.237.19 Revisão: 00   Folha: 6 / 16	

espacial da mancha de óleo.

- **MWR (Microwave Radiometer)**: o radiômetro por micro-ondas é um sensor passivo utilizado no sensoriamento remoto de áreas com denso derramamento de óleo. Opera medindo a emissão da radiação de micro-ondas da superfície do mar. O óleo, por emitir uma radiação mais forte do que a água, aparece na imagem como uma área mais escura. Como esse sinal de retorno varia conforme a espessura do alvo, é possível fazer essa estimativa. A faixa de espessura detectada pelo sensor varia de 0,05 a 3 mm.

- **LFSL (Laser Fluorosensor Light)**: sensor remoto ativo que utiliza a emissão de pulsos laser na superfície do mar, detectando o sinal de retorno resultante dessa indução. O princípio ativo é de que alguns compostos do petróleo absorvem luz ultravioleta e se tornam eletronicamente excitados. Esta excitação é rapidamente removida através do processo de emissão de fluorescência, principalmente na região visível do espectro. Como poucos compostos apresentam esse comportamento, a fluorescência é uma forte indicação da presença de óleo. Sendo assim, esse sensor é principalmente utilizado na determinação do tipo de óleo.

- **EO/IR Camera (Electrooptical/Infrared)**: sistema de observação embarcado composto por 3 sensores ópticos de alta performance e foco ultra-longo (câmeras infravermelho e óticas), que permite o registro de fotos e vídeos em alta resolução.

### 3.2. Cálculo do Volume do Óleo

O cálculo do volume do óleo leva em consideração as definições do Acordo de Bonn (Tabela 2), as características específicas de cada sensor a bordo, além da composição das imagens obtidas. Em especial são utilizadas as imagens dos sensores VIS, IR/UV e MWR.

Para calcular o volume de óleo na superfície, é preciso conhecer as áreas de distribuição do filme oleoso e a espessura correspondente a cada uma delas. sendo o volume total a soma de todas as áreas com suas respectivas espessuras (Eq. 1).

$$V_T = \sum_{i=0}^n (A_n \times E_n) \quad Eq. 1$$

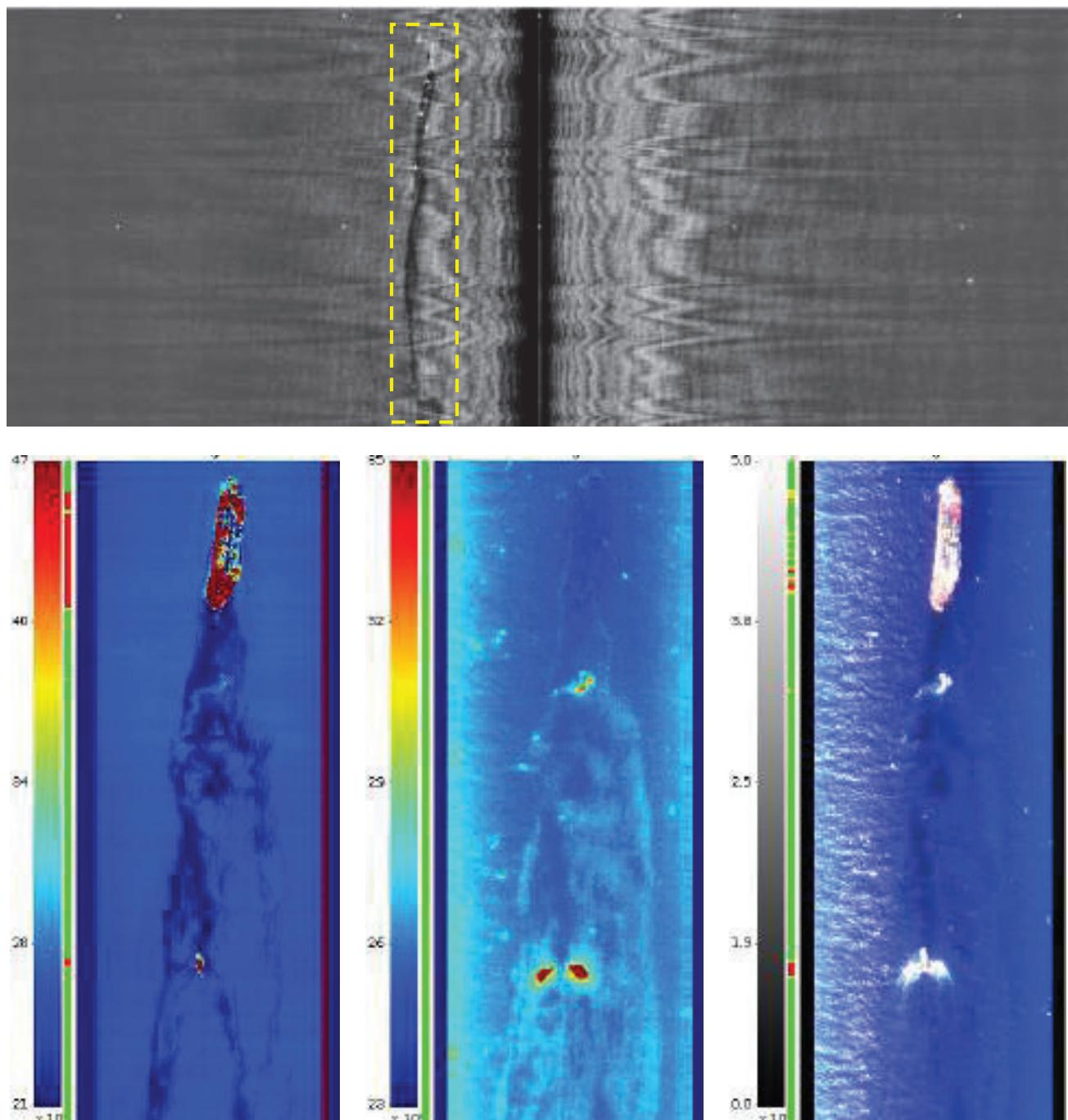
 <b>Fototerra</b> Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.237.19	
		Revisão: 00	Folha: 7 / 16

As espessuras adotadas para o cálculo do volume mínimo de óleo na superfície do mar, em cada sensor, são apresentadas no item 3.1. Para o SLAR, utiliza-se 0,1 µm; para o IR, utiliza-se entre 10 e 20 µm, quando a resposta do óleo no sensor apresenta-se mais fria que a água do mar, 20 µm a 50 µm, no caso da temperatura estar mais alta que a do mar, e, para temperaturas muito elevadas, pode-se chegar até 500 µm; para o UV, um mínimo de 0,1 µm ou outro valor maior que se aplique, quando correlacionado com o VIS; e para o MWR, 50 µm.

As áreas de distribuição do óleo calculadas para cada sensor, são extraídas de acordo com o maior gradiente obtido nos dados, conforme exemplos apresentados na Figura 1.

*Tabela 2 – Código de cores do Acordo de Bonn.*

Código	Descrição - Aparência	Espessura (µm)	Litros por km <sup>2</sup>
1	<i>Sheen (silvery/grey)</i>	0,04 - 0,30	40 – 300
2	<i>Rainbow</i>	0,30 - 5	300 – 5.000
3	<i>Metallic</i>	5 - 50	5.000 – 50.000
4	<i>Discontinuous True Oil Colour</i>	50 - 200	50.000 – 200.000
5	<i>Continuous True Oil Colour</i>	> 200	> 200.000



*Figura 1 – Exemplos de dados coletados com o SLAR (paineis superior), IR (paineil inferior esquerdo), UV (paineil inferior central) e VIS (paineil inferior direito), evidenciando as áreas de maior contraste.*

 <b>Fototerra</b>	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.237.19	
		Revisão:	Folha: 00 9 / 16
Atividades Técnicas			

### 3.3. Levantamento dos Dados

O levantamento dos dados é feito em duas etapas: na primeira, chamada de “monitoramento”, é realizado um sobrevoo a 3.000 pés de altitude na área de interesse, utilizando o sensor SLAR<sup>1</sup>, para detecção de feições suspeitas na superfície do mar; neste caso, potenciais manchas de petróleo. Caso seja identificada alguma feição de interesse, é nessa etapa que se determina a distribuição espacial do objeto. A segunda etapa, denominada “inspeção”, é iniciada após a detecção de uma feição em potencial na primeira etapa. O sobrevoo é feito a 1.000 pés de altitude e os demais sensores (VIS, IR/UV, MWR e LFSL) são utilizados para a caracterização detalhada do objeto.

### 3.4. Aquisição dos Dados

O monitoramento ambiental do oceano teve início às 08h20min e o término às 11h05min do dia 03/09/2019. A aeronave decolou do Aeroporto de Aracaju (SBAR) e pousou no Aeroporto de Porto Seguro (SBPS), seguindo a rota apresentada na Figura 2.

---

<sup>1</sup> Radar de abertura lateral utilizado para detecção de feições a grande distância.

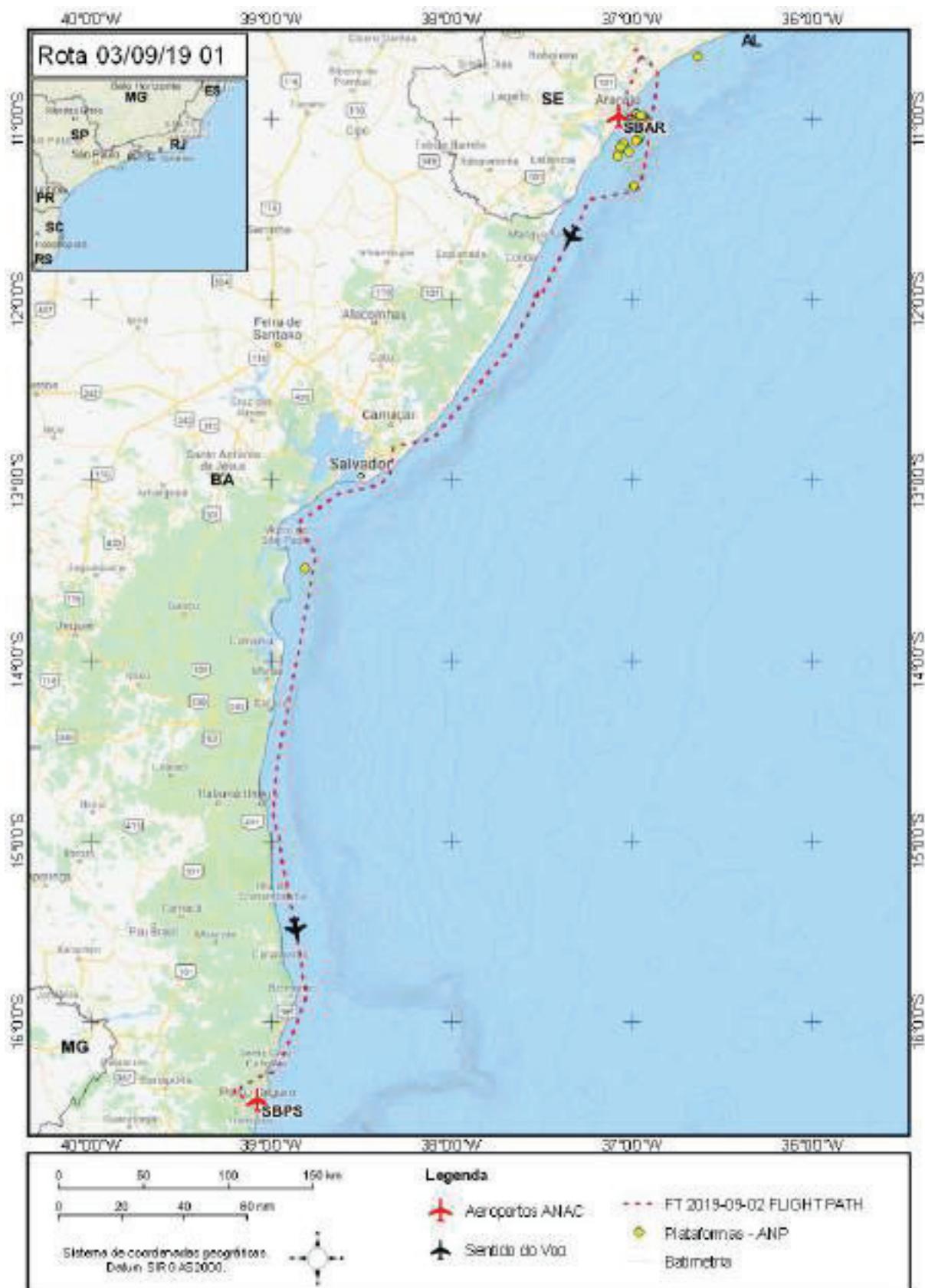


Figura 2 – Rota descrita pela aeronave durante o primeiro monitoramento do dia 03/09/2019.

 <b>Fototerra</b>	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.237.19	
		Revisão:	Folha:
		00	11 / 16

Atividades Técnicas

## 4. RESULTADOS

Neste trabalho as coordenadas e altitudes estão referenciadas ao sistema WGS84, que para efeito de comparação e atendimento aos requisitos do projeto, é equivalente ao SIRGAS2000. Todas as referências de tempo, como horas de início e fim de atividades estão referenciadas ao horário local.

Foi realizado um voo nas coordenadas  $10^{\circ}39'27"S$  e  $36^{\circ}57'13"W$ , para verificar possível vazamento de óleo terrestre em Japaratuba/SE.

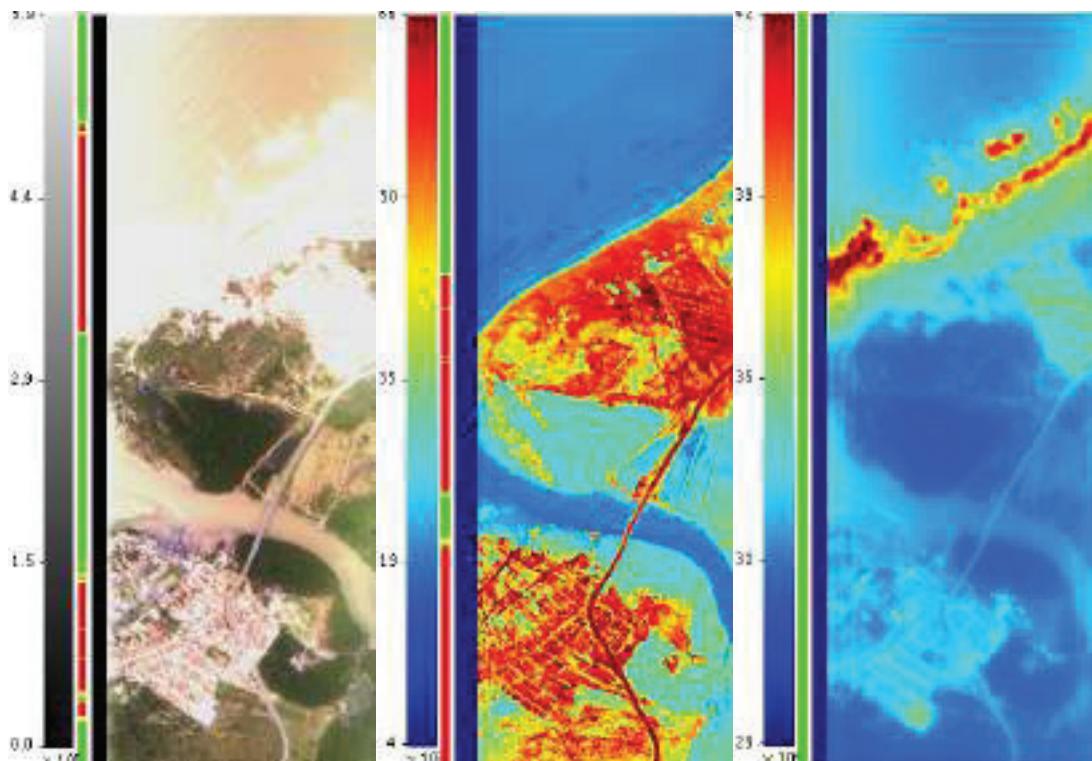
Ao longo da rota de monitoramento não foram registradas feições com resposta característica de óleo na água.

#### 4.1. Acidente terrestre em Japaratuba/SE

Para o atendimento da notificação do acidente terrestre em Japaratuba/SE, foi realizado um sobrevoo sobre as coordenadas  $10^{\circ}39'27"S$  e  $36^{\circ}57'13"W$  para uma inspeção visual da possível área afetada. Na região não foi observado nenhum indicio de derramaneto de óleo.

Foi realizado uma inspeção na foz do Rio Japaratuba para detectar possíveis assinaturas de óleo na superfícies da água. A inspeção na foz do Rio Japaratuba teve início às 08h37min e término às 08h39min, NÃO confirmando a assinatura de óleo na água.

Os resultados obtidos com os sensores VIS, IR e UV são expostos na Figura 3.



*Figura 3 – Área classificada com os sensores VIS, IR e UV, respectivamente, na inspeção na foz do Rio Japaratuba, coletados entre 08h37min50seg e 08h38min15seg.*

A rota percorrida pela aeronave durante a inspeção na foz do Rio Japaratuba é apresentada na Figura 4.



Fototerra

## Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição

Atividades Técnicas

Código

RC.482.237.19

Revisão:

00

Folha:

13 / 16

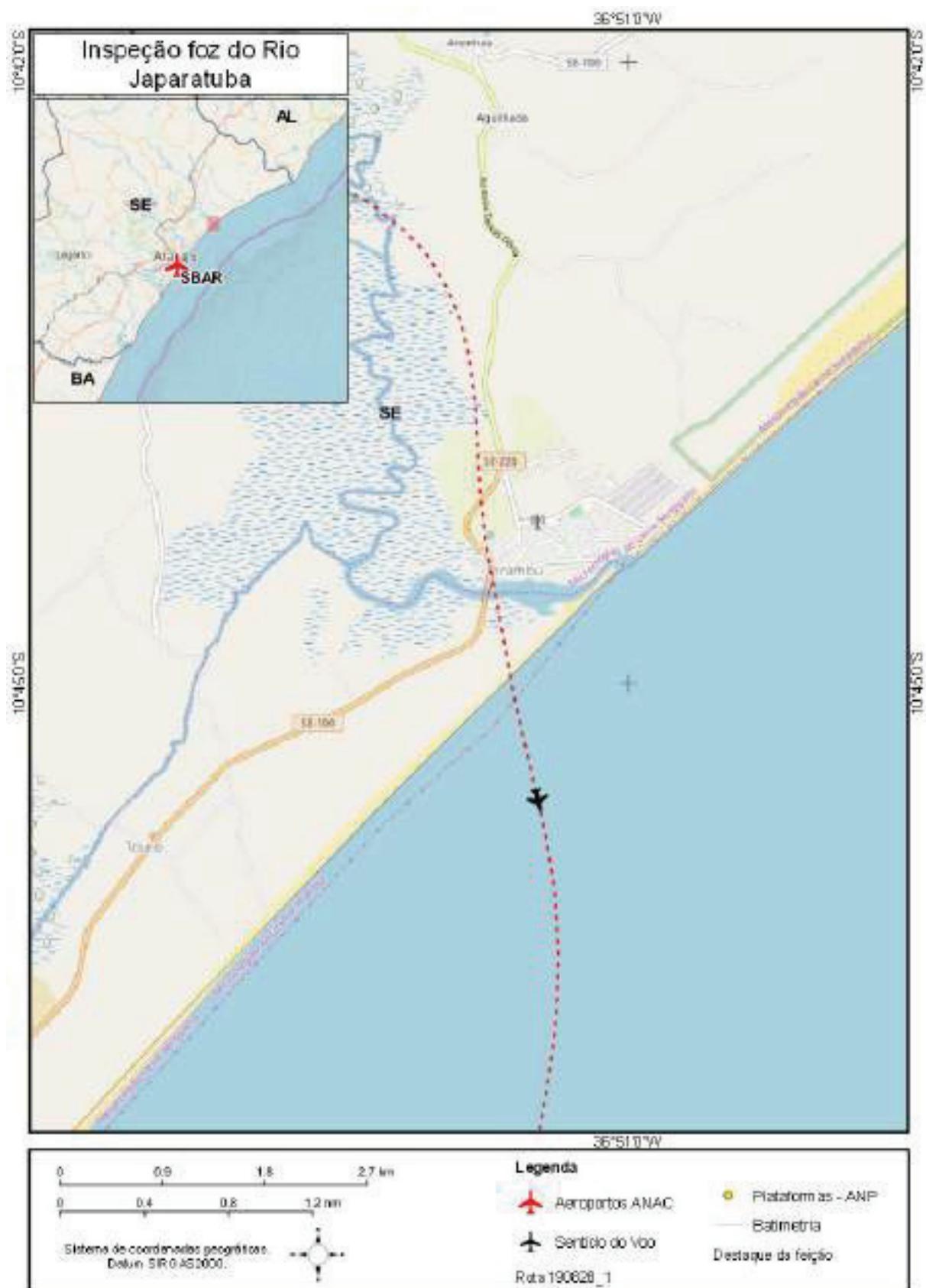


Figura 4 - Rota percorrida pela aeronave durante a inspeção na foz do Rio Japaratuba.

 <b>Fototerra</b>	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.237.19	
		Revisão:	Folha: 00 14 / 16
Atividades Técnicas			

Da Figura 5 à Figura 6 são apresentados *registros fotográficos* durante a passagem pela região.



Figura 5 – Registro fotográfico durante a passagem sobre as coordenadas 10°39'27"S e 36°57'13"W.



Figura 6 – Registro fotográfico durante a passagem próximo a foz do Rio Japaratuba.

 <b>Fototerra</b> Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.237.19	
		Revisão: 00	Folha: 15 / 16

## 5. CONCLUSÃO

Este documento descreve o detalhamento e as especificações dos Serviços de Monitoramento Oceânico por Sensoriamento Remoto Aerotransportado executados no dia 03 de setembro de 2019. Neste dia foram realizadas duas missões de monitoramento, sendo o objetivo desse relatório a primeira missão, cujo início ocorreu às 08h20min e o término às 11h05min.

A aeronave decolou do Aeroporto de Aracaju (SBAR) e pousou no Aeroporto de Porto Seguro (SBPS).

Para o atendimento da notificação do acidente terrestre em Japaratuba/SE, foi realizado um sobrevoo sobre as coordenadas  $10^{\circ}39'27"S$  e  $36^{\circ}57'13"W$  para uma inspeção visual da possível área afetada. Na região não foi observado nenhum indício de derramaneto de óleo.

Também foi realizada uma inspeção na foz do Rio Japaratuba para detectar possíveis assinaturas de óleo na superfície da água. A inspeção na foz do Rio Japaratuba NÃO confirmou a assinatura de óleo na água.

Ao longo da rota de monitoramento não foram registradas feições com resposta característica de óleo na água.

 <b>Fototerra</b>	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.237.19
Atividades Técnicas		Revisão: 00    Folha: 16 / 16

## 6. BIBLIOGRAFIA

FINGAS, M.F. and BROWN, C.E., 1997. Review of oil spill remote sensing. *Spill Science & Technology Bulletin*, 4(4): 199-208.

DALING, P.S; LEWIS, A. and RAMSTAD, S., 1999. The Use of Colour as a Guide to Oil Film Thickness – Main Report. SINTEF. 48 p.

MACH, D., 2018. MEDUSA Operating Manual. Rev. A01. Document Number: 182 0 06 00 000 OM. 252 p.

 <b>Fototerra</b> Atividades Técnicas	RELATÓRIO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL PARA CONTROLE DA POLUIÇÃO			Código <b>RC.482.238.19</b>	
	Revisão: <b>00</b>	Folha: <b>1 / 14</b>	Data: <b>04/09/19</b>	Observador IBAMA: Frederico Fonseca Galvão de Oliveira – mat. 1434516	
Aprovação: Luis Antônio de Lima – Diretor Técnico		Elaboração: Carlos França, Natalia Gomes, Silvio Vargas e Vitor Guimarães			

## CONTROLE DE REVISÕES

DATA	REV.	DESCRIÇÃO DA ALTERAÇÃO
04.09.2019	00	Relatório inicial

 <b>Fototerra</b>	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.238.19
Atividades Técnicas		Revisão: 00   Folha: 2 / 14

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. GUIAS, NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA .....</b>	<b>4</b>
<b>3. METODOLOGIA .....</b>	<b>5</b>
3.1. Sensores a Bordo da Aeronave .....	5
3.2. Cálculo do Volume do Óleo .....	6
3.3. Levantamento dos Dados .....	9
3.4. Aquisição dos Dados .....	9
3.5. Condição Meteo-Oceanográfica na Área .....	11
<b>4. RESULTADOS .....</b>	<b>12</b>
<b>5. CONCLUSÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>6. BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>14</b>

 <b>Fototerra</b>	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.238.19	
		Revisão:	Folha:
		00	3 / 14

Atividades Técnicas

## 1. INTRODUÇÃO

Este documento descreve o detalhamento e as especificações dos Serviços de Monitoramento Oceânico por Sensoriamento Remoto Aerotransportado executados no dia 03 de setembro de 2019. Neste dia foram realizadas duas missões de monitoramento, sendo o objetivo desse relatório a segunda missão, cujo início ocorreu às 13h05min e o término às 15h30min.

Constitui objeto deste relatório um conjunto de dados e informações geográficas, composto principalmente por dados georreferenciados de sensores visuais, infra-vermelho, ultravioleta, radiômetros de microondas e de radar de abertura lateral, coletados a partir de serviços de voo.

Todas as ações tomadas durante as atividades estão de acordo com as especificações disponibilizadas pelo contrato de serviços, normas vigentes e experiência da FOTOTERRA, objetivando a qualidade dos produtos, a segurança dos profissionais envolvidos e respeito ao meio ambiente.

 <b>Fototerra</b>	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.238.19
Atividades Técnicas		Revisão: 00    Folha: 4 / 14

## 2. GUIAS, NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

A Tabela 1 lista as guias, normas e documentos de referência utilizados para a elaboração deste plano e que devem ser obedecidos em todo o progresso da atividade.

*Tabela 1 – Guias, normas e padrões.*

Guia / norma / documento	Referências
Contrato de Prestação de Serviços 5500.0109320.18.2 e seus anexos.	Contrato para a prestação dos serviços de monitoramento oceânico por sensoriamento remoto.
Decreto Nº 89.817, de 20 de junho de 1984.	Estabelece as normas a serem observadas por todas as entidades públicas e privadas produtoras e usuárias de serviços cartográficos, de natureza cartográfica e atividades correlatas, sob a denominação de Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Nacional.

 <b>Fototerra</b> Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.238.19 Revisão: 00   Folha: 5 / 14	

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1. Sensores a Bordo da Aeronave

Os sensores instalados a bordo da aeronave e utilizados durante os levantamentos são apresentados a seguir com uma breve descrição de suas atribuições características (Fingas & Brown, 1997; Mach, 2018).

- **SLAR (Side Looking Airborne Radar)**: radar de abertura lateral utilizado para detecção de potenciais feições, incluindo manchas de óleo, a grande distância. Opera na frequência da banda-X, tanto durante o dia quanto a noite, e possui alcance efetivo de até 80 km. A detecção dos alvos é baseada no princípio de que o filme de óleo (ou feições como filmes biogênicos e frentes oceânicas) suaviza as ondas capilares da superfície do mar, reduzindo, assim, o retorno do sinal para o radar. Essas áreas com retorno reduzido do sinal aparecem na imagem como uma área preta. A menor espessura medida por esse sensor é de, aproximadamente, 0,1 µm.
- **VIS Line Scanner (Visible)**: o scanner de linha visual é um sensor auxiliar do tipo *near range* que opera no espectro do visível, permitindo identificar visualmente a feição. O óleo em diferentes espessuras apresenta colorações distintas, de acordo com a classificação descrita no Acordo de Bonn (Tabela 2). A menor espessura observada com esse sensor é de cerca de 0,1 µm.
- **IR/UV Line Scanner (Infrared/Ultraviolet)**: o sensor IR/UV é um scanner de linha passivo bi-espectral, usualmente sensível ao infravermelho termal e ao ultravioleta próximo, que permite medir as diferenças de temperatura na superfície do oceano. O óleo visualmente espesso absorve radiação solar e reemite parte dessa radiação na forma de energia termal. Nas imagens geradas pelo infravermelho, o óleo mais espesso aparece mais quente que a água do mar, e aqueles com espessuras intermediárias, aparecem mais frios, enquanto os mais finos ou na classe *sheen* (Acordo de Bonn) não são detectados. A espessura mínima de detecção do óleo com o IR é de 10 µm, e a transição entre a temperatura quente e fria, varia na faixa de 50 µm. Já o sensor UV é utilizado para mapear áreas de óleo com espessuras menores, a partir de 0,1 µm, pois o filme oleoso apresenta alta reflectância à radiação ultravioleta, e por isso é usualmente aplicado no cálculo da área total da mancha de óleo. A combinação das assinaturas no ultravioleta próximo e no infravermelho termal fornece informações sobre a distribuição

 <b>Fototerra</b> Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.238.19 Revisão: 00   Folha: 6 / 14	

espacial da mancha de óleo.

- **MWR (Microwave Radiometer)**: o radiômetro por micro-ondas é um sensor passivo utilizado no sensoriamento remoto de áreas com denso derramamento de óleo. Opera medindo a emissão da radiação de micro-ondas da superfície do mar. O óleo, por emitir uma radiação mais forte do que a água, aparece na imagem como uma área mais escura. Como esse sinal de retorno varia conforme a espessura do alvo, é possível fazer essa estimativa. A faixa de espessura detectada pelo sensor varia de 0,05 a 3 mm.

- **LFSL (Laser Fluorosensor Light)**: sensor remoto ativo que utiliza a emissão de pulsos laser na superfície do mar, detectando o sinal de retorno resultante dessa indução. O princípio ativo é de que alguns compostos do petróleo absorvem luz ultravioleta e se tornam eletronicamente excitados. Esta excitação é rapidamente removida através do processo de emissão de fluorescência, principalmente na região visível do espectro. Como poucos compostos apresentam esse comportamento, a fluorescência é uma forte indicação da presença de óleo. Sendo assim, esse sensor é principalmente utilizado na determinação do tipo de óleo.

- **EO/IR Camera (Electrooptical/Infrared)**: sistema de observação embarcado composto por 3 sensores ópticos de alta performance e foco ultra-longo (câmeras infravermelho e óticas), que permite o registro de fotos e vídeos em alta resolução.

### 3.2. Cálculo do Volume do Óleo

O cálculo do volume do óleo leva em consideração as definições do Acordo de Bonn (Tabela 2), as características específicas de cada sensor a bordo, além da composição das imagens obtidas. Em especial são utilizadas as imagens dos sensores VIS, IR/UV e MWR.

Para calcular o volume de óleo na superfície, é preciso conhecer as áreas de distribuição do filme oleoso e a espessura correspondente a cada uma delas. sendo o volume total a soma de todas as áreas com suas respectivas espessuras (Eq. 1).

$$V_T = \sum_{i=0}^n (A_n \times E_n) \quad Eq. 1$$

 <b>Fototerra</b> Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.238.19	
		Revisão: 00	Folha: 7 / 14

As espessuras adotadas para o cálculo do volume mínimo de óleo na superfície do mar, em cada sensor, são apresentadas no item 3.1. Para o SLAR, utiliza-se 0,1 µm; para o IR, utiliza-se entre 10 e 20 µm, quando a resposta do óleo no sensor apresenta-se mais fria que a água do mar, 20 µm a 50 µm, no caso da temperatura estar mais alta que a do mar, e, para temperaturas muito elevadas, pode-se chegar até 500 µm; para o UV, um mínimo de 0,1 µm ou outro valor maior que se aplique, quando correlacionado com o VIS; e para o MWR, 50 µm.

As áreas de distribuição do óleo calculadas para cada sensor, são extraídas de acordo com o maior gradiente obtido nos dados, conforme exemplos apresentados na Figura 1.

*Tabela 2 – Código de cores do Acordo de Bonn.*

Código	Descrição - Aparência	Espessura (µm)	Litros por km <sup>2</sup>
1	<i>Sheen (silvery/grey)</i>	0,04 - 0,30	40 – 300
2	<i>Rainbow</i>	0,30 - 5	300 – 5.000
3	<i>Metallic</i>	5 - 50	5.000 – 50.000
4	<i>Discontinuous True Oil Colour</i>	50 - 200	50.000 – 200.000
5	<i>Continuous True Oil Colour</i>	> 200	> 200.000

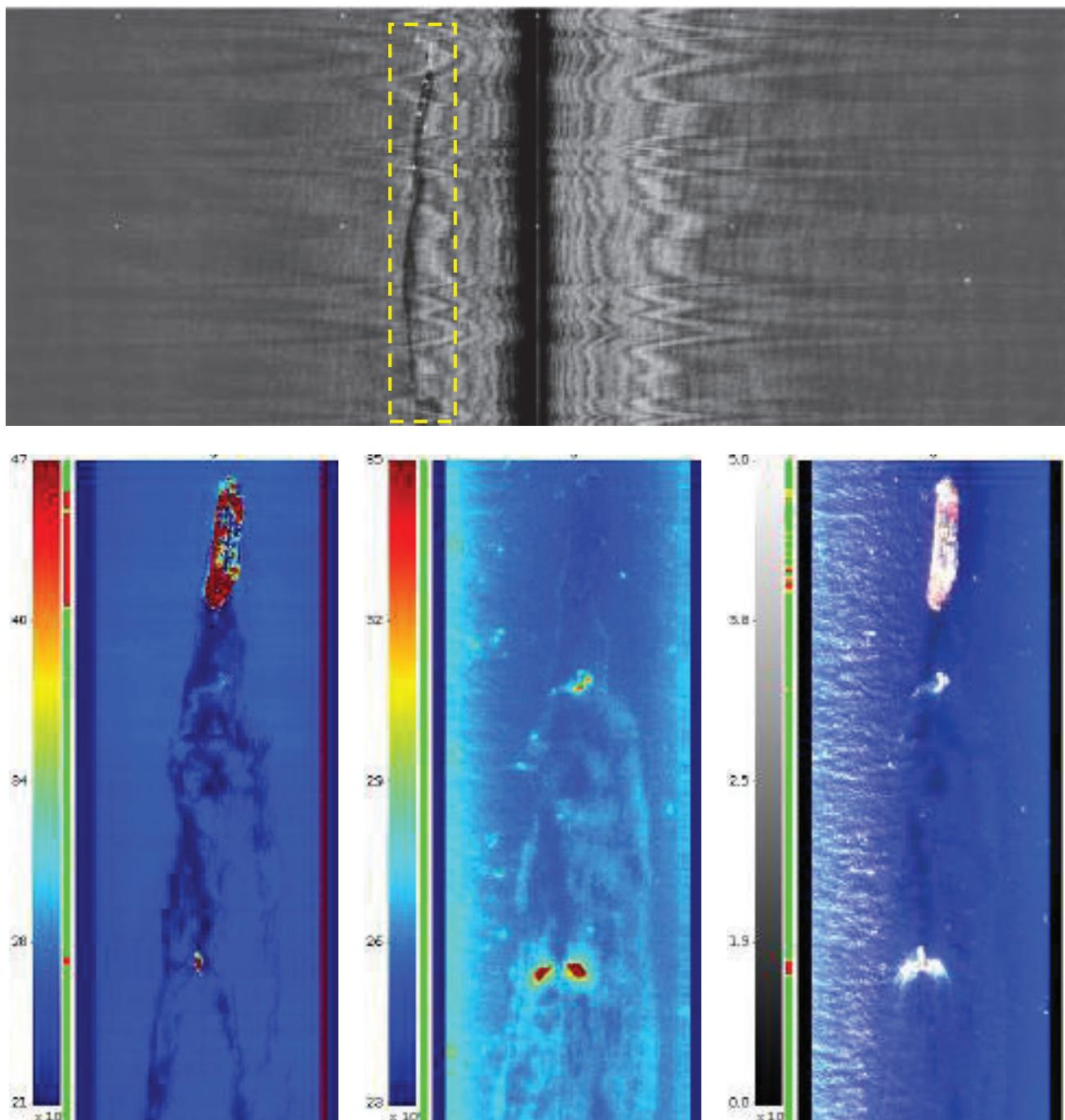


Figura 1 – Exemplos de dados coletados com o SLAR (paineis superior e inferior esquerdo), IR (paineil inferior central) e VIS (paineil inferior direito), evidenciando as áreas de maior contraste.

 <b>Fototerra</b>	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.238.19	
		Revisão:	Folha:
Atividades Técnicas		00	9 / 14

### 3.3. Levantamento dos Dados

O levantamento dos dados é feito em duas etapas: na primeira, chamada de “monitoramento”, é realizado um sobrevoo a 3.000 pés de altitude na área de interesse, utilizando o sensor SLAR<sup>1</sup>, para detecção de feições suspeitas na superfície do mar; neste caso, potenciais manchas de petróleo. Caso seja identificada alguma feição de interesse, é nessa etapa que se determina a distribuição espacial do objeto. A segunda etapa, denominada “inspeção”, é iniciada após a detecção de uma feição em potencial na primeira etapa. O sobrevoo é feito a 1.000 pés de altitude e os demais sensores (VIS, IR/UV, MWR e LFSL) são utilizados para a caracterização detalhada do objeto.

### 3.4. Aquisição dos Dados

O monitoramento ambiental do oceano teve início às 13h05min e o término às 15h30min do dia 03/09/2019. A aeronave decolou do Aeroporto de Porto Seguro (SBPS) e pousou no Aeroporto de Vitória (SBVT), seguindo a rota apresentada na Figura 2.

---

<sup>1</sup> Radar de abertura lateral utilizado para detecção de feições a grande distância.

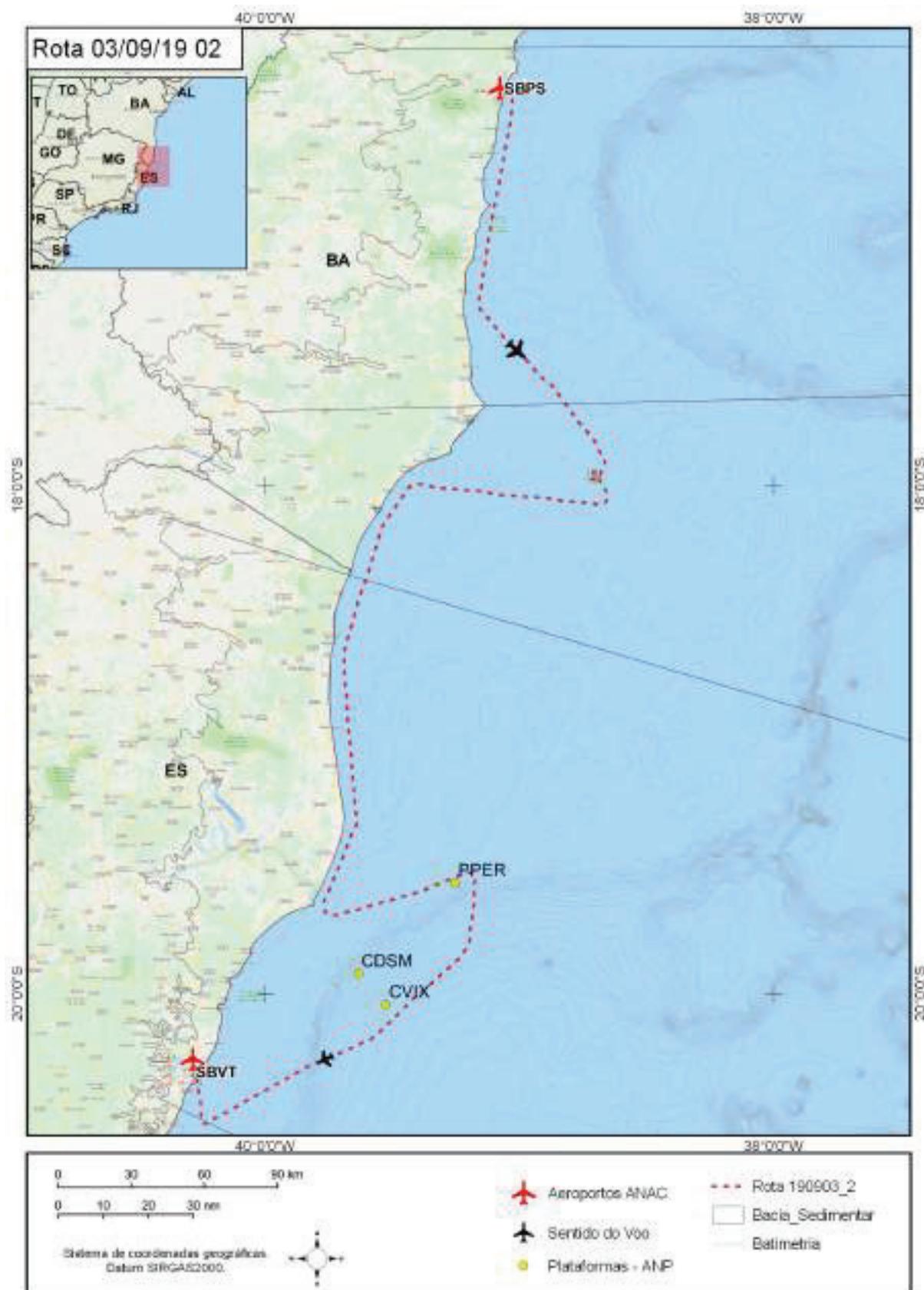


Figura 2 – Rota descrita pela aeronave durante o segundo monitoramento do dia 03/09/2019.

### 3.5. Condição Meteo-Oceanográfica na Área

De acordo com dados informados pelo FPSO Cidade de Vitória às 15h10min, a intensidade do vento era 25 nós, vindo de 15° (NNE).

Para caracterizar o estado do mar utilizou-se a Escala de Beaufort (Tabela 3), que classifica a intensidade dos ventos e os efeitos resultantes das ventanias no mar. Para a faixa de intensidade medida no dia, o mar apresentava-se com ondas de até 3,5 metros com borrifos.

*Tabela 3 – Escala de Beaufort.*

Grau	Designação	Símbolo meteorológico	Nós	Aspecto do mar
0	Calmaria	◎	0 a 1	Espelhado
1	Aragem	—○	1 a 3	Pequenas rugas na superfície do mar
2	Fraco	—○	4 a 6	Ligeira ondulação sem rebentação
3	Bonançoso	—○	7 a 10	Ondulação até 60 cm, com algumas camellos
4	Moderado	—○	11 a 16	Ondulação até 1,5 m, camelos frequentes
5	Fresco	—○	17 a 21	Ondulação até 2,5 m, muitos camelos
6	Muito Fresco (Frescalhão)	—○	22 a 27	Ondas grandes até 3,5 m; borrifos
7	Forte	—○	28 a 33	Mar revolto até 4,5 m com espuma e borrifos
8	Muito Forte	—○	34 a 40	Mar revolto até 7,5 m com rebentação e faixas de espuma
9	Duro	—○	41 a 47	Mar revolto até 9 m; borrifos afetam visibilidade
10	Muito Duro	▲○	48 a 55	Mar revolto até 12 m; superfície do mar branca
11	Tempestade	▲○	56 a 63	Mar revolto até 14 m; pequenos navios sobem nas vagas
12	Furacão	▲○	> 64	Mar toda de espuma; visibilidade nula

 <b>Fototerra</b>	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.238.19
Atividades Técnicas		Revisão: 00    Folha: 12 / 14

## 4. RESULTADOS

Neste trabalho as coordenadas e altitudes estão referenciadas ao sistema WGS84, que para efeito de comparação e atendimento aos requisitos do projeto, é equivalente ao SIRGAS2000. Todas as referências de tempo, como horas de início e fim de atividades estão referenciadas ao horário local.

Ao longo da rota de monitoramento não foram registradas feições com resposta característica de óleo na água.

 <b>Fototerra</b>	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.238.19	
		Revisão:	Folha:
		00	13 / 14

Atividades Técnicas

## 5. CONCLUSÃO

Este documento descreve o detalhamento e as especificações dos Serviços de Monitoramento Oceânico por Sensoriamento Remoto Aerotransportado executados no dia 03 de setembro de 2019. Neste dia foram realizadas duas missões de monitoramento, sendo o objetivo desse relatório a segunda missão, cujo início ocorreu às 13h05min e o término às 15h30min.

A aeronave decolou do Aeroporto de Porto Seguro (SBPS) e pousou no Aeroporto de Vitória (SBVT).

Ao longo da rota de monitoramento não foram registradas feições com resposta característica de óleo na água.

 <b>Fototerra</b>	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.238.19
Atividades Técnicas		Revisão: 00   Folha: 14 / 14

## 6. BIBLIOGRAFIA

FINGAS, M.F. and BROWN, C.E., 1997. Review of oil spill remote sensing. Spill Science & Technology Bulletin, 4(4): 199-208.

DALING, P.S; LEWIS, A. and RAMSTAD, S., 1999. The Use of Colour as a Guide to Oil Film Thickness – Main Report. SINTEF. 48 p.

MACH, D., 2018. MEDUSA Operating Manual. Rev. A01. Document Number: 182 0 06 00 000 OM. 252 p.

 <b>Fototerra</b> <b>Atividades Técnicas</b>	<b>RELATÓRIO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL PARA CONTROLE DA POLUIÇÃO</b>	<b>Código RC.482.245.19</b>		
		Revisão: <b>00</b>	Folha: <b>1 / 16</b>	Data: <b>21/09/19</b>
Aprovação: Luis Antônio de Lima – Diretor Técnico	Elaboração: Carlos França, Natalia Gomes, Silvio Vargas e Vitor Guimarães	Observador IBAMA: Marcelo Neiva de Amorim – mat. 2447769	Revisor IBAMA:	

## CONTROLE DE REVISÕES

DATA	REV.	DESCRIÇÃO DA ALTERAÇÃO
21.09.2019	00	Relatório inicial

 <b>Fototerra</b> Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.245.19 Revisão 00	Folha: 2 / 16
---	--	--	------------------

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. GUIAS, NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA .....</b>	<b>4</b>
<b>3. METODOLOGIA .....</b>	<b>5</b>
3.1. Sensores a Bordo da Aeronave .....	5
3.2. Cálculo do Volume do Óleo .....	6
3.3. Levantamento dos Dados .....	9
3.4. Aquisição dos Dados .....	9
3.5. Condição Meteo-Oceanográfica na Área .....	11
<b>4. RESULTADOS .....</b>	<b>12</b>
4.1. Foz do Rio Parnaíba .....	12
<b>5. CONCLUSÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>6. BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>16</b>

 Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.245.19	
		Revisão 00	Folha: 3 / 16

## 1. INTRODUÇÃO

Este documento descreve o detalhamento e as especificações dos Serviços de Monitoramento Oceânico por Sensoriamento Remoto Aerotransportado executados no dia 20/09/2019. Neste dia foram realizadas duas missões de monitoramento, sendo objeto deste documento a primeira missão, cujo início ocorreu às 08h25min e o término às 11h25min.

Constitui objeto deste relatório um conjunto de dados e informações geográficas, composto principalmente por dados georreferenciados de radar de abertura lateral, sensores visuais, infravermelho, ultravioleta, radiômetro de micro-ondas e o laser fluorosensor coletados a partir de serviços de voo.

Todas as ações tomadas durante as atividades estão de acordo com as especificações disponibilizadas pelo contrato de serviços, normas vigentes e experiência da FOTOTERRA, objetivando a qualidade dos produtos, a segurança dos profissionais envolvidos e respeito ao meio ambiente.

 Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.245.19	
		Revisão 00	Folha: 4 / 16

## 2. GUIAS, NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

A Tabela 1 lista as guias, normas e documentos de referência utilizados para a elaboração deste plano e que devem ser obedecidos em todo o progresso da atividade.

*Tabela 1 – Guias, normas e padrões.*

Guia / norma / documento	Referências
Contrato de Prestação de Serviços 5500.0109320.18.2 e seus anexos.	Contrato para a prestação dos serviços de monitoramento oceânico por sensoriamento remoto.
Decreto Nº 89.817, de 20 de junho de 1984.	Estabelece as normas a serem observadas por todas as entidades públicas e privadas produtoras e usuárias de serviços cartográficos, de natureza cartográfica e atividades correlatas, sob a denominação de Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Nacional.

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1. Sensores a Bordo da Aeronave

Os sensores instalados a bordo da aeronave e utilizados durante os levantamentos são apresentados a seguir com uma breve descrição de suas atribuições características (Fingas & Brown, 1997; Mach, 2018).

- **SLAR (Side Looking Airborne Radar)**: radar de abertura lateral utilizado para detecção de potenciais feições, incluindo manchas de óleo, a grande distância. Opera na frequência da banda-X, tanto durante o dia quanto a noite, e possui alcance efetivo de até 80 km. A detecção dos alvos é baseada no princípio de que o filme de óleo (ou feições como filmes biogênicos e frentes oceânicas) suaviza as ondas capilares da superfície do mar, reduzindo, assim, o retorno do sinal para o radar. Essas áreas com retorno reduzido do sinal aparecem na imagem como uma área preta. A menor espessura medida por esse sensor é de, aproximadamente, 0,1 µm.
- **VIS Line Scanner (Visible)**: o scanner de linha visual é um sensor auxiliar do tipo *near range* que opera no espectro do visível, permitindo identificar visualmente a feição. O óleo em diferentes espessuras apresenta colorações distintas, de acordo com a classificação descrita no Acordo de Bonn (Tabela 2). A menor espessura observada com esse sensor é de cerca de 0,1 µm.
- **IR/UV Line Scanner (Infrared/Ultraviolet)**: o sensor IR/UV é um scanner de linha passivo bi-espectral, usualmente sensível ao infravermelho termal e ao ultravioleta próximo, que permite medir as diferenças de temperatura na superfície do oceano. O óleo visualmente espesso absorve radiação solar e reemite parte dessa radiação na forma de energia termal. Nas imagens geradas pelo infravermelho, o óleo mais espesso aparece mais quente que a água do mar, e aqueles com espessuras intermediárias, aparecem mais frios, enquanto os mais finos ou na classe *sheen* (Acordo de Bonn) não são detectados. A espessura mínima de detecção do óleo com o IR é de 10 µm, e a transição entre a temperatura quente e fria, varia na faixa de 50 µm. Já o sensor UV é utilizado para mapear áreas de óleo com espessuras menores, a partir de 0,1 µm, pois o filme oleoso apresenta alta reflectância à radiação ultravioleta, e por isso é usualmente aplicado no cálculo da área total da mancha de óleo. A combinação das assinaturas no ultravioleta próximo e no infravermelho termal fornece informações sobre a distribuição

 Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.245.19	
		Revisão 00	Folha: 6 / 16

espacial da mancha de óleo.

- **MWR (Microwave Radiometer)**: o radiômetro por micro-ondas é um sensor passivo utilizado no sensoriamento remoto de áreas com denso derramamento de óleo. Opera medindo a emissão da radiação de micro-ondas da superfície do mar. O óleo, por emitir uma radiação mais forte do que a água, aparece na imagem como uma área mais escura. Como esse sinal de retorno varia conforme a espessura do alvo, é possível fazer essa estimativa. A faixa de espessura detectada pelo sensor varia de 0,05 a 3 mm.

- **LFSL (Laser Fluorosensor Light)**: sensor remoto ativo que utiliza a emissão de pulsos laser na superfície do mar, detectando o sinal de retorno resultante dessa indução. O princípio ativo é de que alguns compostos do petróleo absorvem luz ultravioleta e se tornam eletronicamente excitados. Esta excitação é rapidamente removida através do processo de emissão de fluorescência, principalmente na região visível do espectro. Como poucos compostos apresentam esse comportamento, a fluorescência é uma forte indicação da presença de óleo. Sendo assim, esse sensor é principalmente utilizado na determinação do tipo de óleo.

- **EO/IR Camera (Electrooptical/Infrared)**: sistema de observação embarcado composto por 3 sensores ópticos de alta performance e foco ultra-longo (câmeras infravermelho e óticas), que permite o registro de fotos e vídeos em alta resolução.

### 3.2. Cálculo do Volume do Óleo

O cálculo do volume do óleo leva em consideração as definições do Acordo de Bonn (Tabela 2), as características específicas de cada sensor a bordo, além da composição das imagens obtidas. Em especial são utilizadas as imagens dos sensores VIS, IR/UV e MWR.

Para calcular o volume de óleo na superfície, é preciso conhecer as áreas de distribuição do filme oleoso e a espessura correspondente a cada uma delas. sendo o volume total a soma de todas as áreas com suas respectivas espessuras (Eq. 1).

$$V_T = \sum_{i=0}^n (A_n \times E_n) \quad Eq. 1$$

As espessuras adotadas para o cálculo do volume mínimo de óleo na superfície do mar, em cada

sensor, são apresentadas no item 3.1. Para o SLAR, utiliza-se 0,1 µm; para o IR, utiliza-se entre 10 e 20 µm, quando a resposta do óleo no sensor apresenta-se mais fria que a água do mar, 20 µm a 50 µm, no caso da temperatura estar mais alta que a do mar, e, para temperaturas muito elevadas, pode-se chegar até 500 µm; para o UV, um mínimo de 0,1 µm ou outro valor maior que se aplique, quando correlacionado com o VIS; e para o MWR, 50 µm.

As áreas de distribuição do óleo calculadas para cada sensor, são extraídas de acordo com o maior gradiente obtido nos dados, conforme exemplos apresentados na Figura 1.

*Tabela 2 – Código de cores do Acordo de Bonn.*

Código	Descrição - Aparência	Espessura (µm)	Litros por km <sup>2</sup>
1	<i>Sheen (silvery/grey)</i>	0,04 - 0,30	40 – 300
2	<i>Rainbow</i>	0,30 - 5	300 – 5.000
3	<i>Metallic</i>	5 - 50	5.000 – 50.000
4	<i>Discontinuous True Oil Colour</i>	50 - 200	50.000 – 200.000
5	<i>Continuous True Oil Colour</i>	> 200	> 200.000

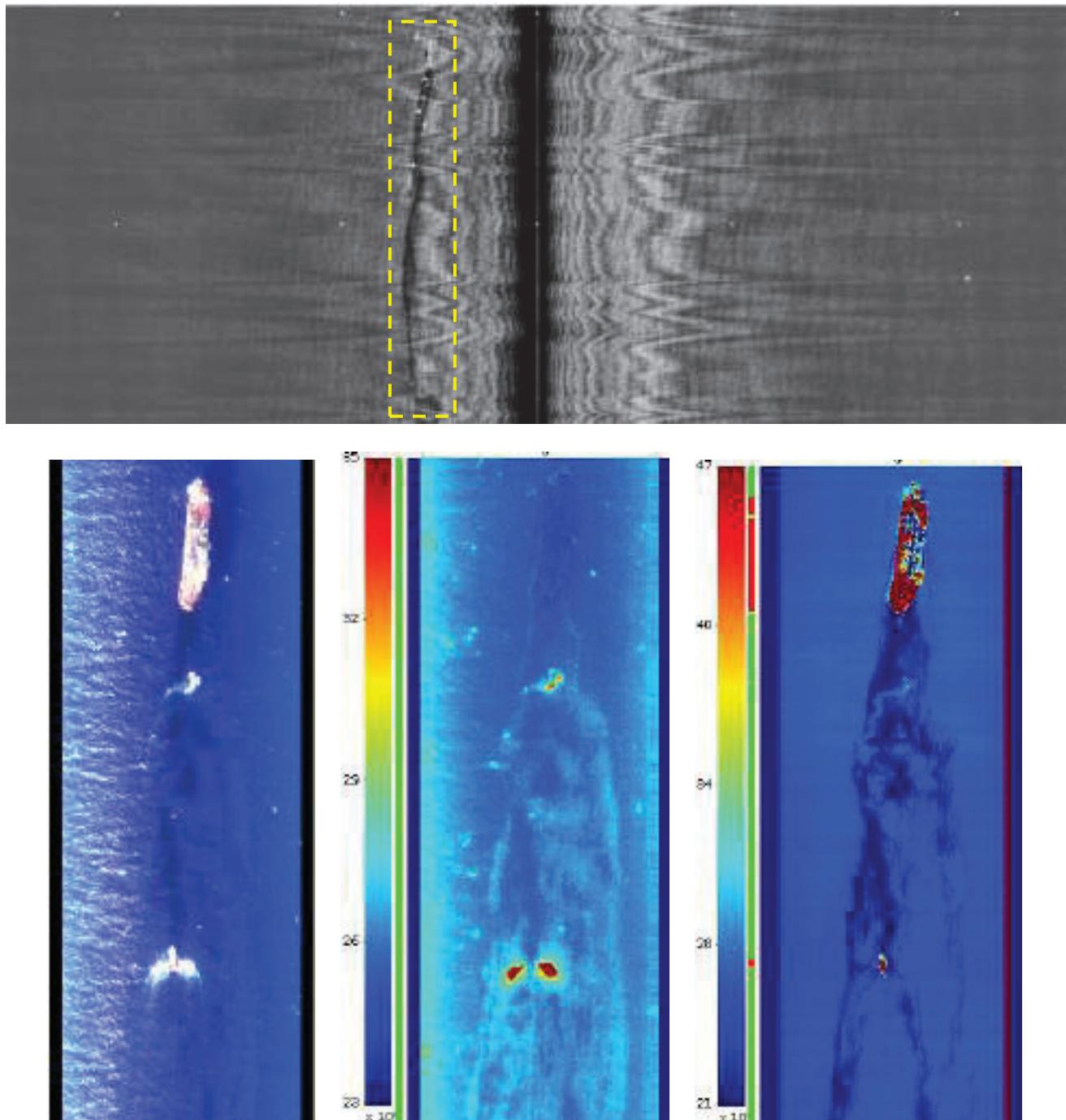


Figura 1 – Exemplos de dados coletados com o SLAR (painel superior), VIS (painel inferior esquerdo), UV (painel inferior central) e IR (painel inferior direito), evidenciando as áreas de maior contraste.

 <b>Fototerra</b> Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.245.19 Revisão 00	Folha: 9 / 16
---	--	--	------------------

### 3.3. Levantamento dos Dados

O levantamento dos dados é feito em duas etapas: na primeira, chamada de “monitoramento”, é realizado um sobrevoo a 3.000 pés de altitude na área de interesse, utilizando o sensor SLAR, para detecção de feições suspeitas na superfície do mar; neste caso, potenciais manchas de petróleo. Caso seja identificada alguma feição de interesse, é nessa etapa que se determina a distribuição espacial do objeto. A segunda etapa, denominada “inspeção”, é iniciada após a detecção de uma feição em potencial na primeira etapa. O sobrevoo é feito a 1.000 pés de altitude e os demais sensores (VIS, IR/UV, MWR e LFSL) são utilizados para a caracterização detalhada do objeto.

Neste trabalho as coordenadas e altitudes estão referenciadas ao sistema WGS84, que para efeito de comparação e atendimento aos requisitos do projeto, é equivalente ao SIRGAS2000. Todas as referências de tempo, como horas de início e fim de atividades estão referenciadas ao horário local.

### 3.4. Aquisição dos Dados

O monitoramento ambiental do oceano teve início às 08h25min e o término às 11h25min do dia 20/09/2019. A aeronave decolou do Aeroporto de São Luis (SBSL) e pousou no Aeroporto de Fortaleza (SBFZ), seguindo a rota apresentada na Figura 2.

O sobrevoo realizado teve como objetivo monitorar o litoral entre o estado do Maranhão e do Ceará, com destaque na Foz do Rio Parnaíba, que segundo notificação do IBAMA, teve toque de óleo.



Figura 2 – Rota descrita pela aeronave durante o primeiro monitoramento do dia 20/09/2019.

### 3.5. Condição Meteo-Oceanográfica na Área

De acordo com dados informados no Aeroporto de São Luis (SBSL), às 08h35min, a intensidade do vento estava em 12 nós, vindo de 70° (ENE).

Para caracterizar o estado do mar utilizou-se a Escala de Beaufort (Tabela 3), que classifica a intensidade dos ventos e os efeitos resultantes das ventanias no mar. Para a faixa de intensidade medida no dia, o mar apresentava-se com ondas de até 1,5 metros com carneiros frequentes.

*Tabela 3 – Escala de Beaufort.*

Grau	Designação	Símbolo meteorológico	Nós	Aspecto do mar
0	Calmaria	◎	0 a 1	Espelhado
1	Aragem	—○	1 a 3	Pequenas rugas na superfície do mar
2	Fraco	—○	4 a 6	Ligeira ondulação sem rebentação
3	Bonângoso	—○	7 a 10	Ondulação até 60 cm, com alguns carneiros
4	Moderado	—○	11 a 16	Ondulação até 1,5 m, carneiros frequentes
5	Fresco	—○	17 a 21	Ondulação até 2,5 m, muitos carneiros
6	Muito Fresco (Frecaíhão)	—○	22 a 27	Ondas grandes até 3,5 m; borilhos
7	Forte	—○	28 a 33	Mar revolto até 4,5 m com espuma e borilhos
8	Muito Forte	—○	34 a 40	Mar revolto até 7,5 m com rebentação e faixas de espuma
9	Duro	—○	41 a 47	Mar revolto até 9 m; borilhos atacam visibilidade
10	Muito Duro	—○	48 a 55	Mar revolto até 12 m; superfície do mar branca
11	Tempestade	—○	56 a 63	Mar revolto até 14 m; pequenos navios sobem nas vagas
12	Furacão	—○	> 64	Mar toda de espuma; visibilidade nula

## 4. RESULTADOS

Devido a notificação do IBAMA, sobre toque de óleo na foz do Rio Parnaíba, foi realizado voo de inspeção no mesmo, sendo que os sensores não captaram feições com assinatura de óleo na água.

Nos demais trechos ao longo da rota de monitoramento não foram observadas feições com resposta característica de óleo.

### 4.1. Foz do Rio Parnaíba

A inspeção teve início às 09h50min e término às 10h02min, não confirmando a assinatura de óleo na superfície da água.

Visualmente e por meio de fotos, foram observadas feições escuras na interface água / terra nas coordenadas 02°44,42'S / 041°47,91'W, não podendo ser classificada. Uma verificação *in loco* é sugerida para determinar o tipo de feição.

Os resultados obtidos com os sensores VIS, IR, UV e MWR são expostos na Figura 3.

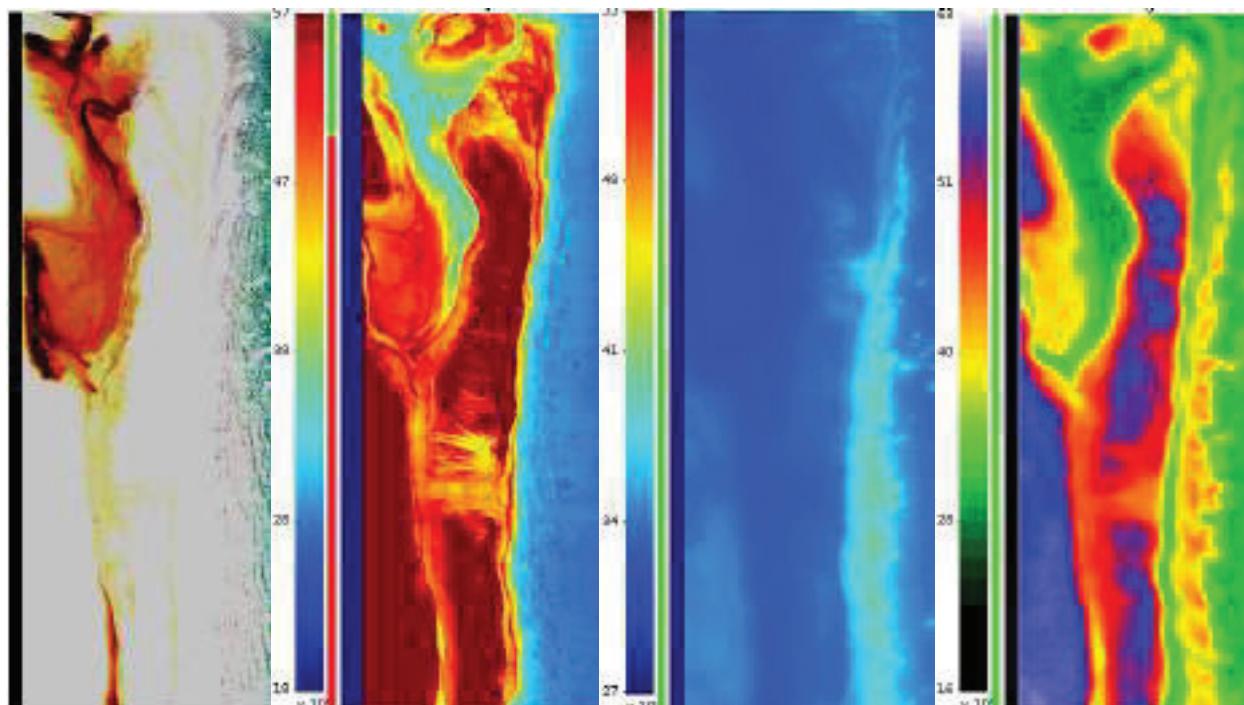


Figura 3 – Área classificada com os sensores VIS, IR, UV e MWR, respectivamente, na inspeção da Foz do Rio Parnaíba. Os dados apresentados foram coletados entre 10h01min02seg e 10h01min27seg.

A rota percorrida pela aeronave durante a inspeção na Foz do Rio Parnaíba é apresentada na Figura 4.

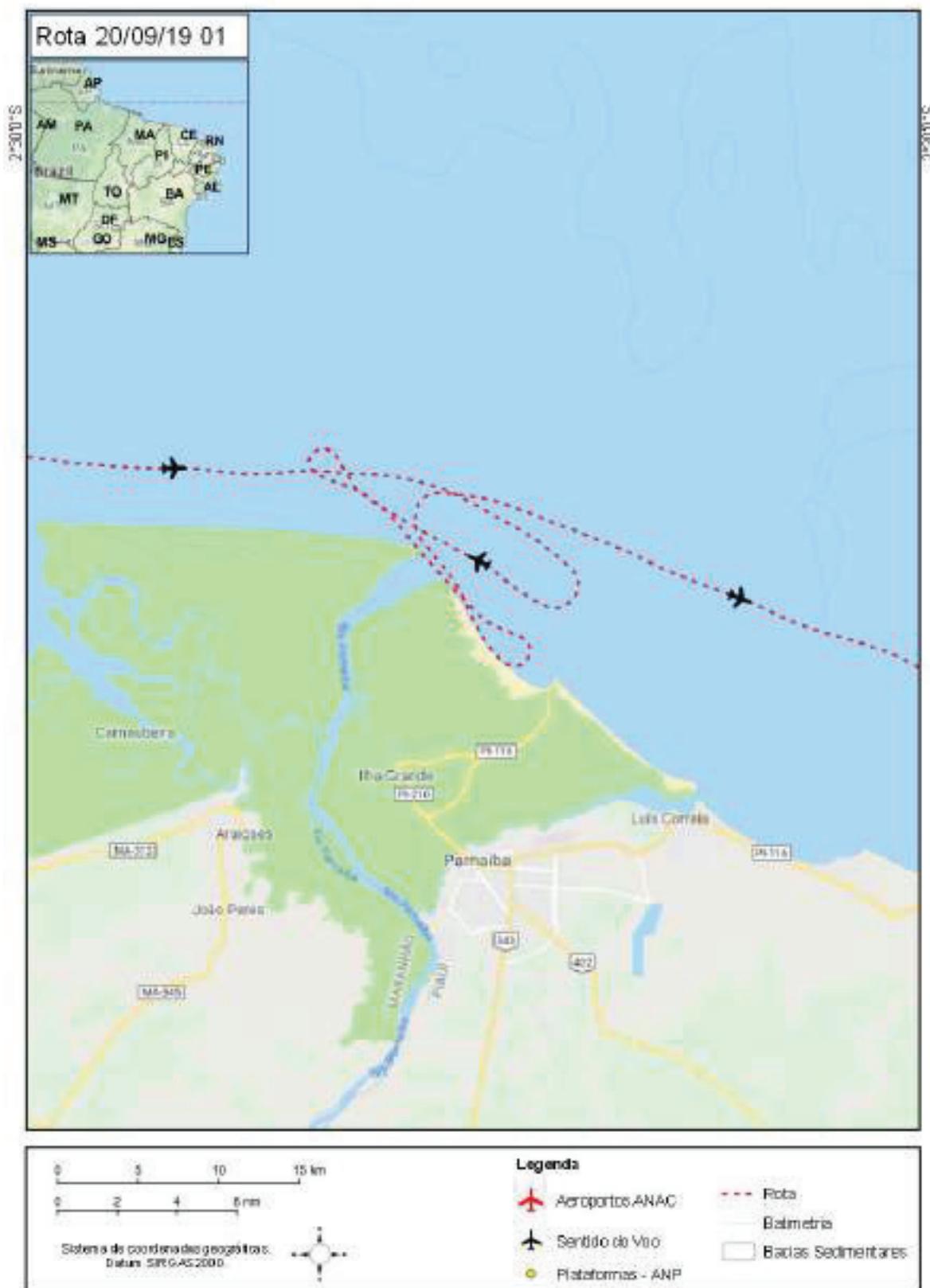


Figura 4 – Rota percorrida pela aeronave durante a inspeção na Foz do Rio Parnaíba.

Na Figura 5 e Figura 6 são apresentados registros fotográficos e frame do vídeo gravado como EO/IR durante a passagem pela Foz do Rio Parnaíba. *Os horários apresentados estão em UTC.*

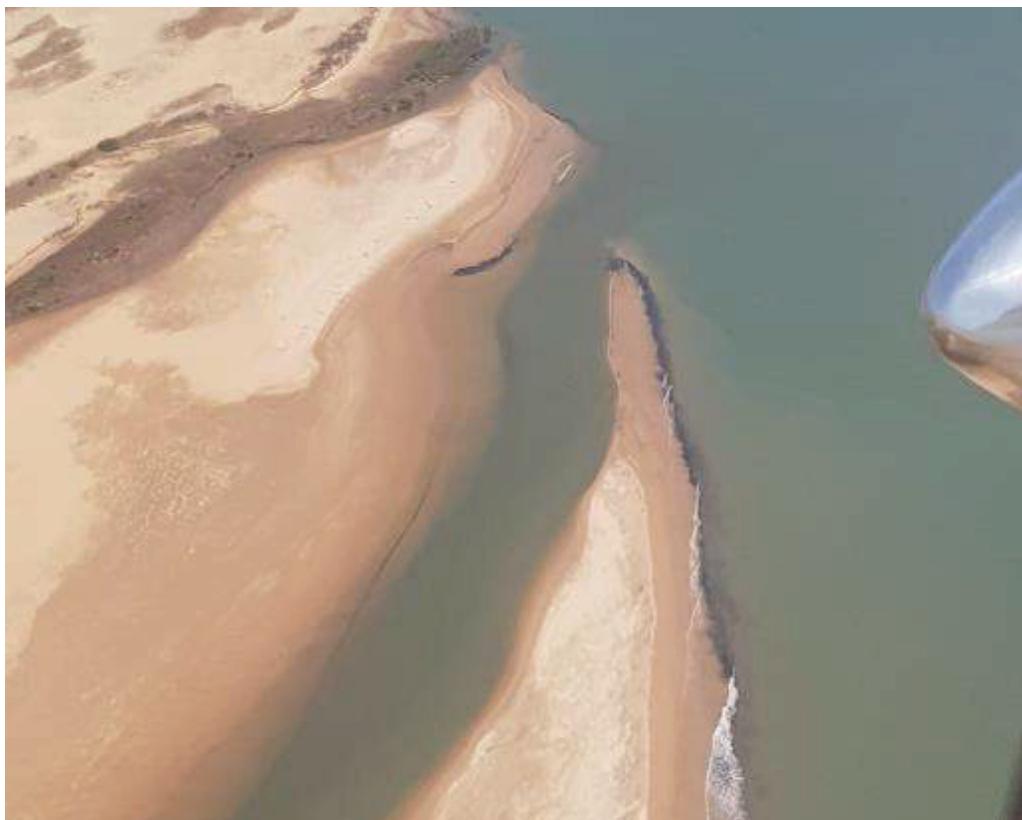


Figura 5 – Registro fotográfico durante a passagem pela Foz do Rio Parnaíba.

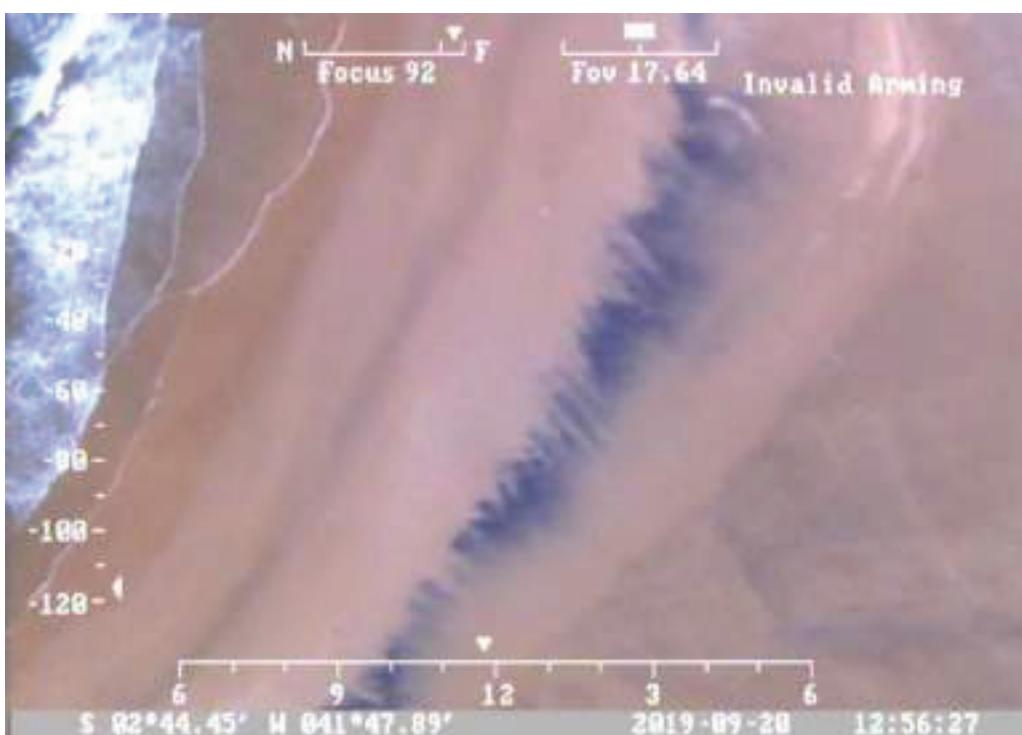


Figura 6 – Frame do vídeo gravado durante a passagem pela Foz do Rio Parnaíba.

## 5. CONCLUSÃO

Este documento descreve o detalhamento e as especificações dos Serviços de Monitoramento Oceânico por Sensoriamento Remoto Aerotransportado executados no dia 20/09/2019. Neste dia foram realizadas duas missões de monitoramento, sendo objeto deste documento a segunda delas, cujo início ocorreu às 08h25min e o término às 11h25min.

A aeronave decolou do Aeroporto de São Luis (SBSL) e pousou no Aeroporto de Fortaleza (SBFZ)

Devido a notificação do IBAMA, sobre toque de óleo na foz do Rio Parnaíba, foi realizado voo de inspeção no mesmo. A inspeção teve início às 09h50min e término às 10h02min, não confirmando a assinatura de óleo na superfície da água.

Visualmente e por meio de fotos, foram observadas feições escuras na interface água / terra nas coordenadas 02°44,42'S / 041°47,91'W, não podendo ser classificada. Uma verificação *in loco* é sugerida para determinar o tipo de feição.

Nos demais trechos ao longo da rota de monitoramento não foram observadas feições com resposta característica de óleo.

 <b>Fototerra</b> Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.245.19 Revisão 00      Folha: 16 / 16
--	--	---

## 6. BIBLIOGRAFIA

FINGAS, M.F. and BROWN, C.E., 1997. Review of oil spill remote sensing. *Spill Science & Technology Bulletin*, 4(4): 199-208.

DALING, P.S; LEWIS, A. and RAMSTAD, S., 1999. The Use of Colour as a Guide to Oil Film Thickness – Main Report. SINTEF. 48 p.

MACH, D., 2018. MEDUSA Operating Manual. Rev. A01. Document Number: 182 0 06 00 000 OM. 252 p.

 <b>Fototerra</b> <b>Atividades Técnicas</b>	<b>RELATÓRIO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL PARA CONTROLE DA POLUIÇÃO</b>	<b>Código RC.482.246.19</b>		
		Revisão: <b>00</b>	Folha: <b>1 / 14</b>	Data: <b>21/09/19</b>
Aprovação: Luis Antônio de Lima – Diretor Técnico	Elaboração: Carlos França, Natalia Gomes, Silvio Vargas e Vitor Guimarães	Observador IBAMA: Marcelo Neiva de Amorim – mat. 2447769	Revisor IBAMA:	

## CONTROLE DE REVISÕES

DATA	REV.	DESCRIÇÃO DA ALTERAÇÃO
21.09.2019	00	Relatório inicial

 <b>Fototerra</b> Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.246.19 Revisão 00	Folha: 2 / 14
---	--	--	------------------

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. GUIAS, NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA .....</b>	<b>4</b>
<b>3. METODOLOGIA .....</b>	<b>5</b>
3.1. Sensores a Bordo da Aeronave .....	5
3.2. Cálculo do Volume do Óleo .....	6
3.3. Levantamento dos Dados.....	9
3.4. Aquisição dos Dados.....	9
3.5. Condição Meteo-Oceanográfica na Área .....	11
<b>4. RESULTADOS .....</b>	<b>12</b>
<b>5. CONCLUSÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>6. BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>14</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Este documento descreve o detalhamento e as especificações dos Serviços de Monitoramento Oceânico por Sensoriamento Remoto Aerotransportado executados no dia 20/09/2019. Neste dia foram realizadas duas missões de monitoramento, sendo objeto deste documento a segunda missão, cujo início ocorreu às 14h05min e o término às 16h05min.

Constitui objeto deste relatório um conjunto de dados e informações geográficas, composto principalmente por dados georreferenciados de radar de abertura lateral, sensores visuais, infravermelho, ultravioleta, radiômetro de micro-ondas e o laser fluorosensor coletados a partir de serviços de voo.

Todas as ações tomadas durante as atividades estão de acordo com as especificações disponibilizadas pelo contrato de serviços, normas vigentes e experiência da FOTOTERRA, objetivando a qualidade dos produtos, a segurança dos profissionais envolvidos e respeito ao meio ambiente.

 Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.246.19	
		Revisão 00	Folha: 4 / 14

## 2. GUIAS, NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

A Tabela 1 lista as guias, normas e documentos de referência utilizados para a elaboração deste plano e que devem ser obedecidos em todo o progresso da atividade.

*Tabela 1 – Guias, normas e padrões.*

Guia / norma / documento	Referências
Contrato de Prestação de Serviços 5500.0109320.18.2 e seus anexos.	Contrato para a prestação dos serviços de monitoramento oceânico por sensoriamento remoto.
Decreto Nº 89.817, de 20 de junho de 1984.	Estabelece as normas a serem observadas por todas as entidades públicas e privadas produtoras e usuárias de serviços cartográficos, de natureza cartográfica e atividades correlatas, sob a denominação de Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Nacional.

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1. Sensores a Bordo da Aeronave

Os sensores instalados a bordo da aeronave e utilizados durante os levantamentos são apresentados a seguir com uma breve descrição de suas atribuições características (Fingas & Brown, 1997; Mach, 2018).

- **SLAR (Side Looking Airborne Radar)**: radar de abertura lateral utilizado para detecção de potenciais feições, incluindo manchas de óleo, a grande distância. Opera na frequência da banda-X, tanto durante o dia quanto a noite, e possui alcance efetivo de até 80 km. A detecção dos alvos é baseada no princípio de que o filme de óleo (ou feições como filmes biogênicos e frentes oceânicas) suaviza as ondas capilares da superfície do mar, reduzindo, assim, o retorno do sinal para o radar. Essas áreas com retorno reduzido do sinal aparecem na imagem como uma área preta. A menor espessura medida por esse sensor é de, aproximadamente, 0,1 µm.
- **VIS Line Scanner (Visible)**: o scanner de linha visual é um sensor auxiliar do tipo *near range* que opera no espectro do visível, permitindo identificar visualmente a feição. O óleo em diferentes espessuras apresenta colorações distintas, de acordo com a classificação descrita no Acordo de Bonn (Tabela 2). A menor espessura observada com esse sensor é de cerca de 0,1 µm.
- **IR/UV Line Scanner (Infrared/Ultraviolet)**: o sensor IR/UV é um scanner de linha passivo bi-espectral, usualmente sensível ao infravermelho termal e ao ultravioleta próximo, que permite medir as diferenças de temperatura na superfície do oceano. O óleo visualmente espesso absorve radiação solar e reemite parte dessa radiação na forma de energia termal. Nas imagens geradas pelo infravermelho, o óleo mais espesso aparece mais quente que a água do mar, e aqueles com espessuras intermediárias, aparecem mais frios, enquanto os mais finos ou na classe *sheen* (Acordo de Bonn) não são detectados. A espessura mínima de detecção do óleo com o IR é de 10 µm, e a transição entre a temperatura quente e fria, varia na faixa de 50 µm. Já o sensor UV é utilizado para mapear áreas de óleo com espessuras menores, a partir de 0,1 µm, pois o filme oleoso apresenta alta reflectância à radiação ultravioleta, e por isso é usualmente aplicado no cálculo da área total da mancha de óleo. A combinação das assinaturas no ultravioleta próximo e no infravermelho termal fornece informações sobre a distribuição

 <b>Fototerra</b> Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.246.19 Revisão 00	Folha: 6 / 14
---	--	--	------------------

espacial da mancha de óleo.

- **MWR (Microwave Radiometer)**: o radiômetro por micro-ondas é um sensor passivo utilizado no sensoriamento remoto de áreas com denso derramamento de óleo. Opera medindo a emissão da radiação de micro-ondas da superfície do mar. O óleo, por emitir uma radiação mais forte do que a água, aparece na imagem como uma área mais escura. Como esse sinal de retorno varia conforme a espessura do alvo, é possível fazer essa estimativa. A faixa de espessura detectada pelo sensor varia de 0,05 a 3 mm.

- **LFSL (Laser Fluorosensor Light)**: sensor remoto ativo que utiliza a emissão de pulsos laser na superfície do mar, detectando o sinal de retorno resultante dessa indução. O princípio ativo é de que alguns compostos do petróleo absorvem luz ultravioleta e se tornam eletronicamente excitados. Esta excitação é rapidamente removida através do processo de emissão de fluorescência, principalmente na região visível do espectro. Como poucos compostos apresentam esse comportamento, a fluorescência é uma forte indicação da presença de óleo. Sendo assim, esse sensor é principalmente utilizado na determinação do tipo de óleo.

- **EO/IR Camera (Electrooptical/Infrared)**: sistema de observação embarcado composto por 3 sensores ópticos de alta performance e foco ultra-longo (câmeras infravermelho e óticas), que permite o registro de fotos e vídeos em alta resolução.

### 3.2. Cálculo do Volume do Óleo

O cálculo do volume do óleo leva em consideração as definições do Acordo de Bonn (Tabela 2), as características específicas de cada sensor a bordo, além da composição das imagens obtidas. Em especial são utilizadas as imagens dos sensores VIS, IR/UV e MWR.

Para calcular o volume de óleo na superfície, é preciso conhecer as áreas de distribuição do filme oleoso e a espessura correspondente a cada uma delas. sendo o volume total a soma de todas as áreas com suas respectivas espessuras (Eq. 1).

$$V_T = \sum_{i=0}^n (A_n \times E_n) \quad Eq. 1$$

As espessuras adotadas para o cálculo do volume mínimo de óleo na superfície do mar, em cada

sensor, são apresentadas no item 3.1. Para o SLAR, utiliza-se 0,1 µm; para o IR, utiliza-se entre 10 e 20 µm, quando a resposta do óleo no sensor apresenta-se mais fria que a água do mar, 20 µm a 50 µm, no caso da temperatura estar mais alta que a do mar, e, para temperaturas muito elevadas, pode-se chegar até 500 µm; para o UV, um mínimo de 0,1 µm ou outro valor maior que se aplique, quando correlacionado com o VIS; e para o MWR, 50 µm.

As áreas de distribuição do óleo calculadas para cada sensor, são extraídas de acordo com o maior gradiente obtido nos dados, conforme exemplos apresentados na Figura 1.

*Tabela 2 – Código de cores do Acordo de Bonn.*

Código	Descrição - Aparência	Espessura (µm)	Litros por km <sup>2</sup>
1	<i>Sheen (silvery/grey)</i>	0,04 - 0,30	40 – 300
2	<i>Rainbow</i>	0,30 - 5	300 – 5.000
3	<i>Metallic</i>	5 - 50	5.000 – 50.000
4	<i>Discontinuous True Oil Colour</i>	50 - 200	50.000 – 200.000
5	<i>Continuous True Oil Colour</i>	> 200	> 200.000

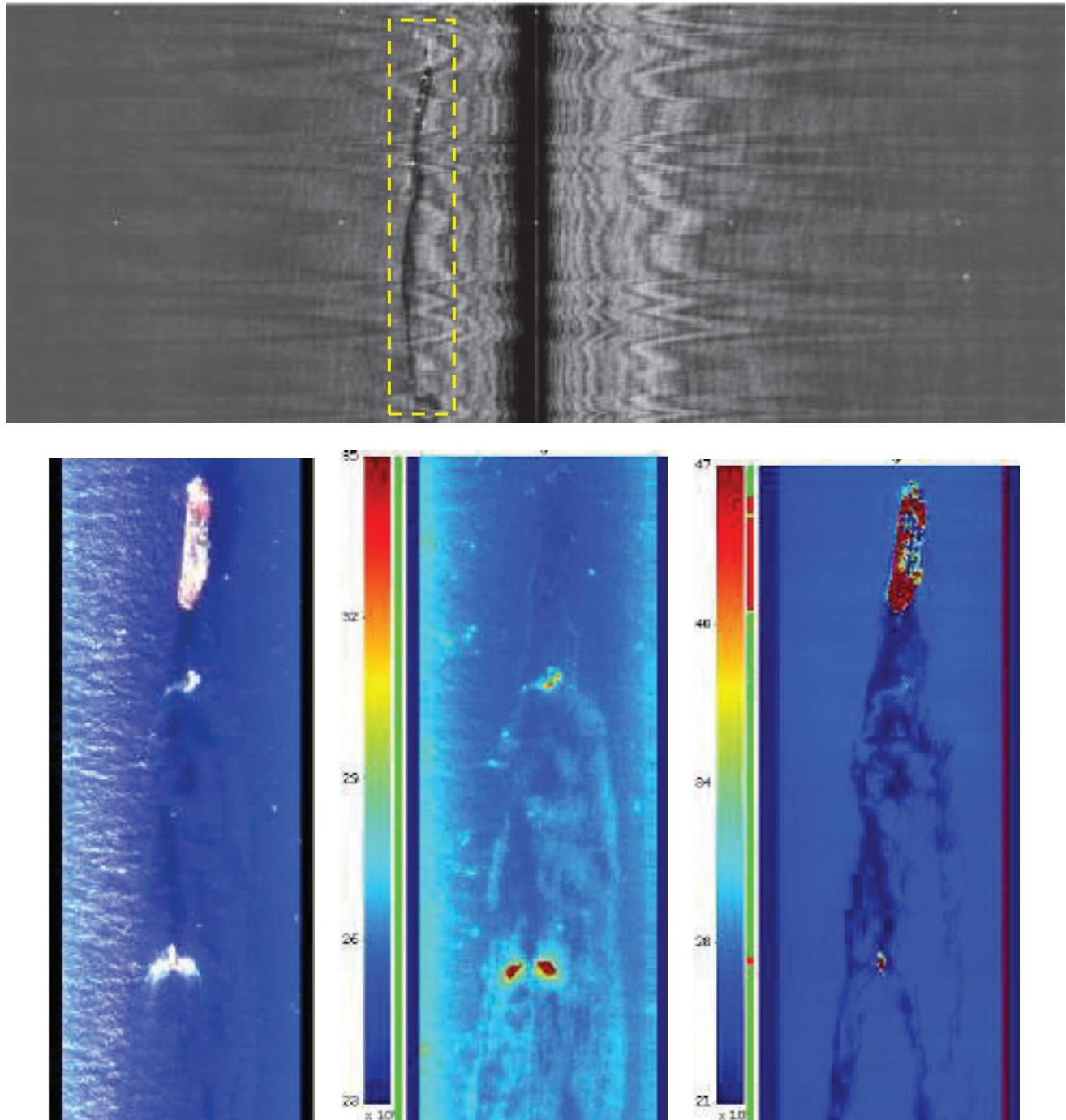


Figura 1 – Exemplos de dados coletados com o SLAR (painel superior), VIS (painel inferior esquerdo), UV (painel inferior central) e IR (painel inferior direito), evidenciando as áreas de maior contraste.

 Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.246.19	
		Revisão 00	Folha: 9 / 14

### 3.3. Levantamento dos Dados

O levantamento dos dados é feito em duas etapas: na primeira, chamada de “monitoramento”, é realizado um sobrevoo a 3.000 pés de altitude na área de interesse, utilizando o sensor SLAR, para detecção de feições suspeitas na superfície do mar; neste caso, potenciais manchas de petróleo. Caso seja identificada alguma feição de interesse, é nessa etapa que se determina a distribuição espacial do objeto. A segunda etapa, denominada “inspeção”, é iniciada após a detecção de uma feição em potencial na primeira etapa. O sobrevoo é feito a 1.000 pés de altitude e os demais sensores (VIS, IR/UV, MWR e LFSL) são utilizados para a caracterização detalhada do objeto.

Neste trabalho as coordenadas e altitudes estão referenciadas ao sistema WGS84, que para efeito de comparação e atendimento aos requisitos do projeto, é equivalente ao SIRGAS2000. Todas as referências de tempo, como horas de início e fim de atividades estão referenciadas ao horário local.

### 3.4. Aquisição dos Dados

O monitoramento ambiental do oceano teve início às 14h05min e o término às 16h05min do dia 20/09/2019. A aeronave decolou do Aeroporto de Fortaleza (SBFZ) e pousou no Aeroporto de Natal (SBSG), seguindo a rota apresentada na Figura 2.

O sobrevoo realizado teve como objetivo monitorar o litoral entre o estado do Ceará e Rio Grande do Norte, assim como as plataformas localizadas nesta rota.



Figura 2 – Rota descrita pela aeronave durante o segundo monitoramento do dia 20/09/2019.

### 3.5. Condição Meteo-Oceanográfica na Área

De acordo com dados informados no Aeroporto de Fortaleza (SBFZ), às 14h08min, a intensidade do vento estava em 18 nós, vindo de 80° (E).

Para caracterizar o estado do mar utilizou-se a Escala de Beaufort (Tabela 3), que classifica a intensidade dos ventos e os efeitos resultantes das ventanias no mar. Para a faixa de intensidade medida no dia, o mar apresentava-se com ondas de até 2,5 metros com muitos carneiros.

*Tabela 3 – Escala de Beaufort.*

Grau	Designação	Símbolo meteorológico	Nós	Aspecto do mar
0	Calmaz	◎	0 a 1	Espelhado
1	Aragem	—○	1 a 3	Pequenas rugas na superfície do mar
2	Fraco	—○	4 a 6	Ligeira ondulação sem rebentação
3	Bonângoso	—○	7 a 10	Ondulação até 60 cm, com alguns carneiros
4	Moderado	—○	11 a 16	Ondulação até 1,5 m, carneiros frequentes
5	Fresco	—○	17 a 21	Ondulação até 2,5 m, muitos carneiros
6	Muito Fresco (Frecaíhão)	—○	22 a 27	Ondas grandes até 3,5 m; borilhos
7	Forte	—○	28 a 33	Mar revolto até 4,5 m com espuma e borilhos
8	Muito Forte	—○	34 a 40	Mar revolto até 7,5 m com rebentação e faixas de espuma
9	Duro	—○	41 a 47	Mar revolto até 9 m; borilhos atacam visibilidade
10	Muito Duro	—○	48 a 55	Mar revolto até 12 m; superfície do mar branca
11	Tempestade	—○	56 a 63	Mar revolto até 14 m; pequenos navios sobem nas vagas
12	Furacão	—○	> 64	Mar toda de espuma; visibilidade nula

## 4. RESULTADOS

Ao longo da rota de monitoramento não foram observadas feições com resposta característica de óleo.

## 5. CONCLUSÃO

Este documento descreve o detalhamento e as especificações dos Serviços de Monitoramento Oceânico por Sensoriamento Remoto Aerotransportado executados no dia 20/09/2019. Neste dia foram realizadas duas missões de monitoramento, sendo objeto deste documento a segunda delas, cujo início ocorreu às 14h05min e o término às 16h05min.

A aeronave decolou do Aeroporto de Fortaleza (SBFZ) e pousou no Aeroporto de Natal (SBSG).

O sobrevoo realizado teve como objetivo monitorar o litoral entre o estado do Ceará e Rio Grande do Norte, assim como as plataformas localizadas nesta rota.

Ao longo da rota de monitoramento não foram observadas feições com resposta característica de óleo.

 <b>Fototerra</b> Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.246.19 Revisão 00      Folha: 14 / 14
--	--	---

## 6. BIBLIOGRAFIA

FINGAS, M.F. and BROWN, C.E., 1997. Review of oil spill remote sensing. *Spill Science & Technology Bulletin*, 4(4): 199-208.

DALING, P.S; LEWIS, A. and RAMSTAD, S., 1999. The Use of Colour as a Guide to Oil Film Thickness – Main Report. SINTEF. 48 p.

MACH, D., 2018. MEDUSA Operating Manual. Rev. A01. Document Number: 182 0 06 00 000 OM. 252 p.

 <b>Fototerra</b> <b>Atividades Técnicas</b>	<b>RELATÓRIO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL PARA CONTROLE DA POLUIÇÃO</b>	<b>Código RC.482.247.19</b>		
		Revisão: <b>00</b>	Folha: <b>1 / 14</b>	Data: <b>22/09/19</b>
Aprovação: Luis Antônio de Lima – Diretor Técnico	Elaboração: Carlos França, Natalia Gomes, Silvio Vargas e Vitor Guimarães	Observador IBAMA: Marcelo Neiva de Amorim – mat. 2447769	Revisor IBAMA:	

## CONTROLE DE REVISÕES

DATA	REV.	DESCRIÇÃO DA ALTERAÇÃO
22.09.2019	00	Relatório inicial

 <b>Fototerra</b> Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.247.19 Revisão 00	Folha: 2 / 14
---	--	--	------------------

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. GUIAS, NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA .....</b>	<b>4</b>
<b>3. METODOLOGIA .....</b>	<b>5</b>
3.1. Sensores a Bordo da Aeronave .....	5
3.2. Cálculo do Volume do Óleo .....	6
3.3. Levantamento dos Dados.....	9
3.4. Aquisição dos Dados.....	9
3.5. Condição Meteo-Oceanográfica na Área .....	11
<b>4. RESULTADOS .....</b>	<b>12</b>
<b>5. CONCLUSÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>6. BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>14</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Este documento descreve o detalhamento e as especificações dos Serviços de Monitoramento Oceânico por Sensoriamento Remoto Aerotransportado executados no dia 21/09/2019. Neste dia foram realizadas duas missões de monitoramento, sendo objeto deste documento a primeira missão, cujo início ocorreu às 08h45min e o término às 11h15min.

Constitui objeto deste relatório um conjunto de dados e informações geográficas, composto principalmente por dados georreferenciados de radar de abertura lateral, sensores visuais, infravermelho, ultravioleta, radiômetro de micro-ondas e o laser fluorosensor coletados a partir de serviços de voo.

Todas as ações tomadas durante as atividades estão de acordo com as especificações disponibilizadas pelo contrato de serviços, normas vigentes e experiência da FOTOTERRA, objetivando a qualidade dos produtos, a segurança dos profissionais envolvidos e respeito ao meio ambiente.

 Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.247.19	
		Revisão 00	Folha: 4 / 14

## 2. GUIAS, NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

A Tabela 1 lista as guias, normas e documentos de referência utilizados para a elaboração deste plano e que devem ser obedecidos em todo o progresso da atividade.

*Tabela 1 – Guias, normas e padrões.*

Guia / norma / documento	Referências
Contrato de Prestação de Serviços 5500.0109320.18.2 e seus anexos.	Contrato para a prestação dos serviços de monitoramento oceânico por sensoriamento remoto.
Decreto Nº 89.817, de 20 de junho de 1984.	Estabelece as normas a serem observadas por todas as entidades públicas e privadas produtoras e usuárias de serviços cartográficos, de natureza cartográfica e atividades correlatas, sob a denominação de Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Nacional.

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1. Sensores a Bordo da Aeronave

Os sensores instalados a bordo da aeronave e utilizados durante os levantamentos são apresentados a seguir com uma breve descrição de suas atribuições características (Fingas & Brown, 1997; Mach, 2018).

- **SLAR (Side Looking Airborne Radar)**: radar de abertura lateral utilizado para detecção de potenciais feições, incluindo manchas de óleo, a grande distância. Opera na frequência da banda-X, tanto durante o dia quanto a noite, e possui alcance efetivo de até 80 km. A detecção dos alvos é baseada no princípio de que o filme de óleo (ou feições como filmes biogênicos e frentes oceânicas) suaviza as ondas capilares da superfície do mar, reduzindo, assim, o retorno do sinal para o radar. Essas áreas com retorno reduzido do sinal aparecem na imagem como uma área preta. A menor espessura medida por esse sensor é de, aproximadamente, 0,1 µm.
- **VIS Line Scanner (Visible)**: o scanner de linha visual é um sensor auxiliar do tipo *near range* que opera no espectro do visível, permitindo identificar visualmente a feição. O óleo em diferentes espessuras apresenta colorações distintas, de acordo com a classificação descrita no Acordo de Bonn (Tabela 2). A menor espessura observada com esse sensor é de cerca de 0,1 µm.
- **IR/UV Line Scanner (Infrared/Ultraviolet)**: o sensor IR/UV é um scanner de linha passivo bi-espectral, usualmente sensível ao infravermelho termal e ao ultravioleta próximo, que permite medir as diferenças de temperatura na superfície do oceano. O óleo visualmente espesso absorve radiação solar e reemite parte dessa radiação na forma de energia termal. Nas imagens geradas pelo infravermelho, o óleo mais espesso aparece mais quente que a água do mar, e aqueles com espessuras intermediárias, aparecem mais frios, enquanto os mais finos ou na classe *sheen* (Acordo de Bonn) não são detectados. A espessura mínima de detecção do óleo com o IR é de 10 µm, e a transição entre a temperatura quente e fria, varia na faixa de 50 µm. Já o sensor UV é utilizado para mapear áreas de óleo com espessuras menores, a partir de 0,1 µm, pois o filme oleoso apresenta alta reflectância à radiação ultravioleta, e por isso é usualmente aplicado no cálculo da área total da mancha de óleo. A combinação das assinaturas no ultravioleta próximo e no infravermelho termal fornece informações sobre a distribuição

 Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.247.19	
		Revisão 00	Folha: 6 / 14

espacial da mancha de óleo.

- **MWR (Microwave Radiometer)**: o radiômetro por micro-ondas é um sensor passivo utilizado no sensoriamento remoto de áreas com denso derramamento de óleo. Opera medindo a emissão da radiação de micro-ondas da superfície do mar. O óleo, por emitir uma radiação mais forte do que a água, aparece na imagem como uma área mais escura. Como esse sinal de retorno varia conforme a espessura do alvo, é possível fazer essa estimativa. A faixa de espessura detectada pelo sensor varia de 0,05 a 3 mm.

- **LFSL (Laser Fluorosensor Light)**: sensor remoto ativo que utiliza a emissão de pulsos laser na superfície do mar, detectando o sinal de retorno resultante dessa indução. O princípio ativo é de que alguns compostos do petróleo absorvem luz ultravioleta e se tornam eletronicamente excitados. Esta excitação é rapidamente removida através do processo de emissão de fluorescência, principalmente na região visível do espectro. Como poucos compostos apresentam esse comportamento, a fluorescência é uma forte indicação da presença de óleo. Sendo assim, esse sensor é principalmente utilizado na determinação do tipo de óleo.

- **EO/IR Camera (Electrooptical/Infrared)**: sistema de observação embarcado composto por 3 sensores ópticos de alta performance e foco ultra-longo (câmeras infravermelho e óticas), que permite o registro de fotos e vídeos em alta resolução.

### 3.2. Cálculo do Volume do Óleo

O cálculo do volume do óleo leva em consideração as definições do Acordo de Bonn (Tabela 2), as características específicas de cada sensor a bordo, além da composição das imagens obtidas. Em especial são utilizadas as imagens dos sensores VIS, IR/UV e MWR.

Para calcular o volume de óleo na superfície, é preciso conhecer as áreas de distribuição do filme oleoso e a espessura correspondente a cada uma delas. sendo o volume total a soma de todas as áreas com suas respectivas espessuras (Eq. 1).

$$V_T = \sum_{i=0}^n (A_n \times E_n) \quad Eq. 1$$

As espessuras adotadas para o cálculo do volume mínimo de óleo na superfície do mar, em cada

sensor, são apresentadas no item 3.1. Para o SLAR, utiliza-se 0,1 µm; para o IR, utiliza-se entre 10 e 20 µm, quando a resposta do óleo no sensor apresenta-se mais fria que a água do mar, 20 µm a 50 µm, no caso da temperatura estar mais alta que a do mar, e, para temperaturas muito elevadas, pode-se chegar até 500 µm; para o UV, um mínimo de 0,1 µm ou outro valor maior que se aplique, quando correlacionado com o VIS; e para o MWR, 50 µm.

As áreas de distribuição do óleo calculadas para cada sensor, são extraídas de acordo com o maior gradiente obtido nos dados, conforme exemplos apresentados na Figura 1.

*Tabela 2 – Código de cores do Acordo de Bonn.*

Código	Descrição - Aparência	Espessura (µm)	Litros por km <sup>2</sup>
1	<i>Sheen (silvery/grey)</i>	0,04 - 0,30	40 – 300
2	<i>Rainbow</i>	0,30 - 5	300 – 5.000
3	<i>Metallic</i>	5 - 50	5.000 – 50.000
4	<i>Discontinuous True Oil Colour</i>	50 - 200	50.000 – 200.000
5	<i>Continuous True Oil Colour</i>	> 200	> 200.000

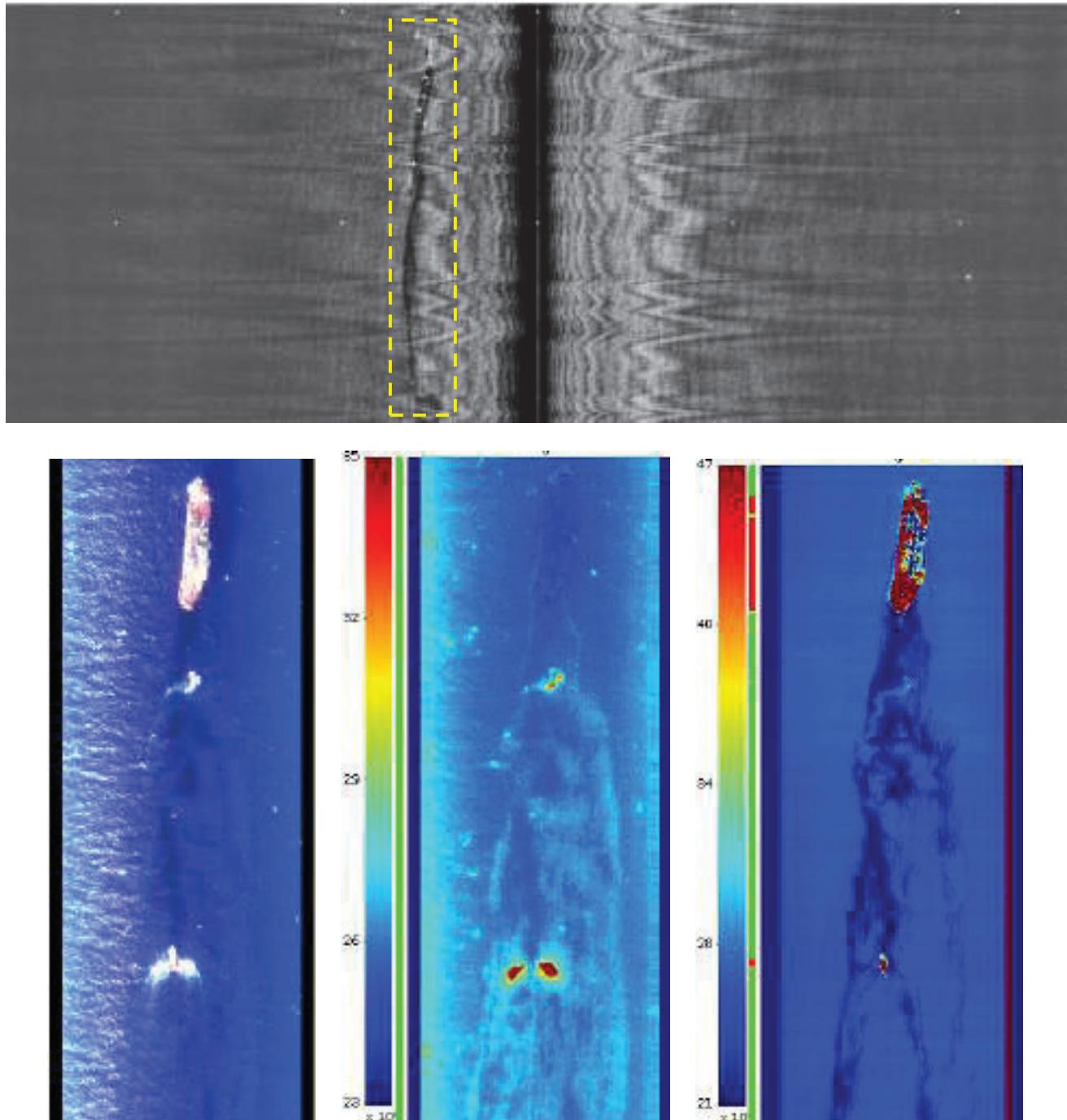


Figura 1 – Exemplos de dados coletados com o SLAR (painel superior), VIS (painel inferior esquerdo), UV (painel inferior central) e IR (painel inferior direito), evidenciando as áreas de maior contraste.

 <b>Fototerra</b> Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.247.19 Revisão 00	Folha: 9 / 14
---	--	--	------------------

### 3.3. Levantamento dos Dados

O levantamento dos dados é feito em duas etapas: na primeira, chamada de “monitoramento”, é realizado um sobrevoo a 3.000 pés de altitude na área de interesse, utilizando o sensor SLAR, para detecção de feições suspeitas na superfície do mar; neste caso, potenciais manchas de petróleo. Caso seja identificada alguma feição de interesse, é nessa etapa que se determina a distribuição espacial do objeto. A segunda etapa, denominada “inspeção”, é iniciada após a detecção de uma feição em potencial na primeira etapa. O sobrevoo é feito a 1.000 pés de altitude e os demais sensores (VIS, IR/UV, MWR e LFSL) são utilizados para a caracterização detalhada do objeto.

Neste trabalho as coordenadas e altitudes estão referenciadas ao sistema WGS84, que para efeito de comparação e atendimento aos requisitos do projeto, é equivalente ao SIRGAS2000. Todas as referências de tempo, como horas de início e fim de atividades estão referenciadas ao horário local.

### 3.4. Aquisição dos Dados

O monitoramento ambiental do oceano teve início às 08h45min e o término às 11h15min do dia 21/09/2019. A aeronave decolou do Aeroporto de Natal (SBSG) e pousou no Aeroporto de Aracaju (SBAR), seguindo a rota apresentada na Figura 2.

O sobrevoo realizado teve como objetivo monitorar o litoral entre o estado do Rio Grande do Norte e Sergipe, assim como as plataformas localizadas nesta rota.

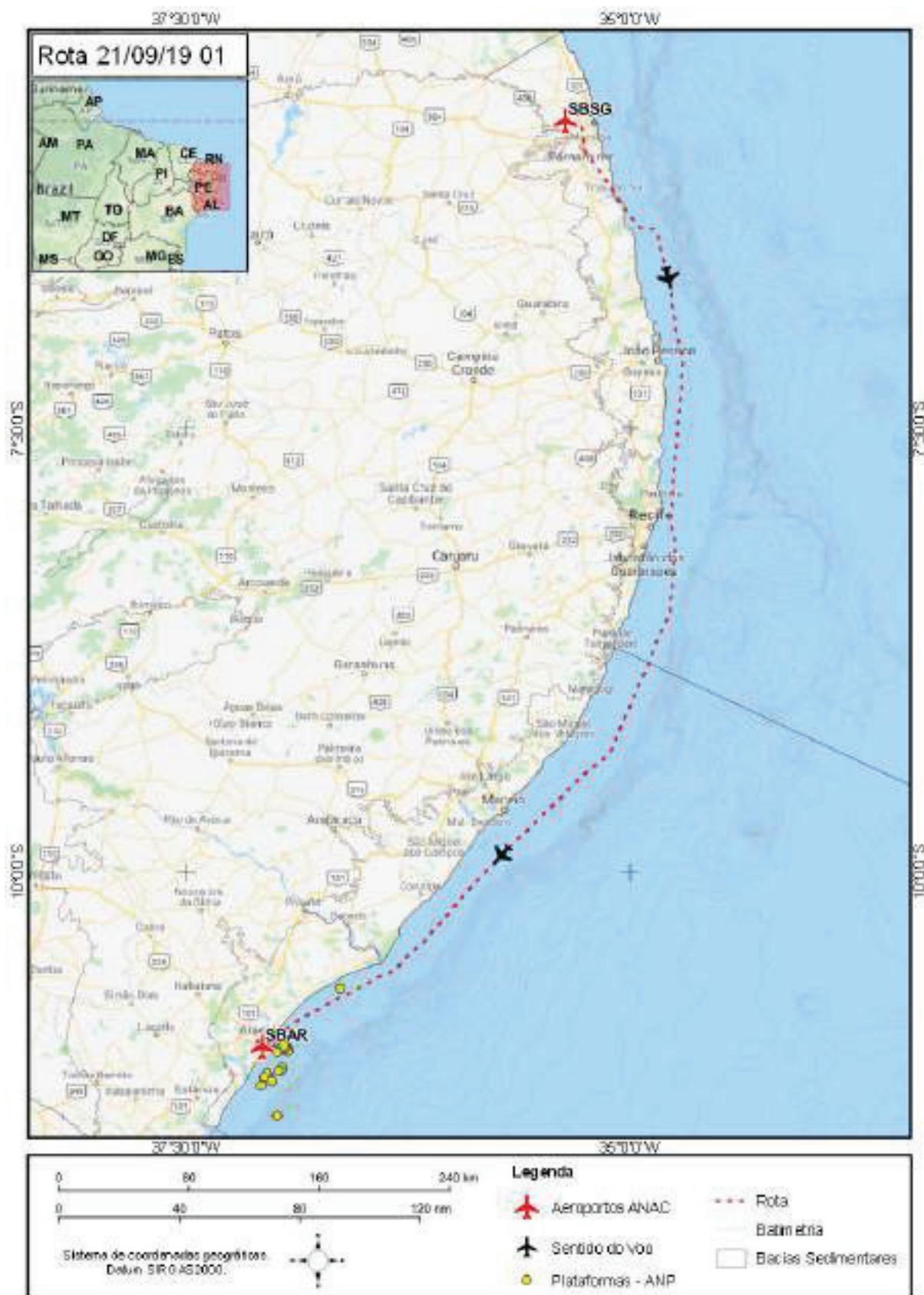


Figura 2 – Rota descrita pela aeronave durante o primeiro monitoramento do dia 21/09/2019.

### 3.5. Condição Meteo-Oceanográfica na Área

De acordo com dados informados no Aeroporto de Natal (SBSG), às 08h50min, a intensidade do vento estava em 06 nós, vindo de 190° (S), e no Aeroporto de Aracaju (SBAR), às 12h00min, a intensidade do vento estava em 13 nós, vindo de 90° (E).

Para caracterizar o estado do mar utilizou-se a Escala de Beaufort (Tabela 3), que classifica a intensidade dos ventos e os efeitos resultantes das ventanias no mar. Para a faixa de intensidade medida no dia, o mar apresentava-se com ondas de até 1,5 metros com carneiros frequentes.

*Tabela 3 – Escala de Beaufort.*

Grau	Designação	Símbolo meteorológico	Nós	Aspecto do mar
0	Calmaria	◎	0 a 1	Espelhado
1	Aragem	—○	1 a 3	Pequenas rugas na superfície do mar
2	Fraco	—○	4 a 6	Ligeira ondulação sem rebentação
3	Bonângoso	—○	7 a 10	Ondulação até 60 cm, com alguns carneiros
4	Moderado	—○	11 a 16	Ondulação até 1,5 m, carneiros frequentes
5	Fresco	—○	17 a 21	Ondulação até 2,5 m, muitos carneiros
6	Muito Fresco (Frescalhão)	—○	22 a 27	Ondas grandes até 3,5 m; borilhos
7	Forte	—○	28 a 33	Mar revolto até 4,5 m com espuma e borilhos
8	Muito Forte	—○	34 a 40	Mar revolto até 7,5 m com rebentação e faixas de espuma
9	Duro	—○	41 a 47	Mar revolto até 9 m; borilhos afetam visibilidade
10	Muito Duro	—○	48 a 55	Mar revolto até 12 m; superfície do mar branca
11	Tempestade	—○	56 a 63	Mar revolto até 14 m; pequenos navios sobem nas vagas
12	Furacão	—○	> 64	Mar toda de espuma; visibilidade nula

## 4. RESULTADOS

Ao longo da rota de monitoramento não foram observadas feições com resposta característica de óleo.

 <b>Fototerra</b>	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.247.19
Atividades Técnicas	Revisão 00	Folha: 13 / 14

## 5. CONCLUSÃO

Este documento descreve o detalhamento e as especificações dos Serviços de Monitoramento Oceânico por Sensoriamento Remoto Aerotransportado executados no dia 21/09/2019. Neste dia foram realizadas duas missões de monitoramento, sendo objeto deste documento a primeira delas, cujo início ocorreu às 08h45min e o término às 11h15min.

A aeronave decolou do Aeroporto de Natal (SBSG) e pousou no Aeroporto de Aracaju (SBAR). O sobrevoo realizado teve como objetivo monitorar o litoral entre o estado do Rio Grande do Norte e Sergipe, assim como as plataformas localizadas nesta rota.

Ao longo da rota de monitoramento não foram observadas feições com resposta característica de óleo.

 <b>Fototerra</b> Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.247.19 Revisão 00      Folha: 14 / 14
--	--	---

## 6. BIBLIOGRAFIA

FINGAS, M.F. and BROWN, C.E., 1997. Review of oil spill remote sensing. *Spill Science & Technology Bulletin*, 4(4): 199-208.

DALING, P.S; LEWIS, A. and RAMSTAD, S., 1999. The Use of Colour as a Guide to Oil Film Thickness – Main Report. SINTEF. 48 p.

MACH, D., 2018. MEDUSA Operating Manual. Rev. A01. Document Number: 182 0 06 00 000 OM. 252 p.

 <b>Fototerra</b> <b>Atividades Técnicas</b>	<b>RELATÓRIO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL PARA CONTROLE DA POLUIÇÃO</b>	<b>Código RC.482.248.19</b>		
		Revisão: <b>00</b>	Folha: <b>1 / 16</b>	Data: <b>22/09/19</b>
Aprovação: Luis Antônio de Lima – Diretor Técnico	Elaboração: Carlos França, Natalia Gomes, Silvio Vargas e Vitor Guimarães	Observador IBAMA: Marcelo Neiva de Amorim – mat. 2447769	Revisor IBAMA:	

## CONTROLE DE REVISÕES

DATA	REV.	DESCRIÇÃO DA ALTERAÇÃO
22.09.2019	00	Relatório inicial

 <b>Fototerra</b> Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.248.19 Revisão 00	Folha: 2 / 16
---	--	--	------------------

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. GUIAS, NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA .....</b>	<b>4</b>
<b>3. METODOLOGIA .....</b>	<b>5</b>
3.1. Sensores a Bordo da Aeronave .....	5
3.2. Cálculo do Volume do Óleo .....	6
3.3. Levantamento dos Dados .....	9
3.4. Aquisição dos Dados .....	9
3.5. Condição Meteo-Oceanográfica na Área .....	11
<b>4. RESULTADOS .....</b>	<b>12</b>
4.1. Plataforma de Camorim (PCM01) .....	12
<b>5. CONCLUSÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>6. BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>16</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Este documento descreve o detalhamento e as especificações dos Serviços de Monitoramento Oceânico por Sensoriamento Remoto Aerotransportado executados no dia 21/09/2019. Neste dia foram realizadas duas missões de monitoramento, sendo objeto deste documento a segunda missão, cujo início ocorreu às 13h00min e o término às 15h45min.

Constitui objeto deste relatório um conjunto de dados e informações geográficas, composto principalmente por dados georreferenciados de radar de abertura lateral, sensores visuais, infravermelho, ultravioleta, radiômetro de micro-ondas e o laser fluorosensor coletados a partir de serviços de voo.

Todas as ações tomadas durante as atividades estão de acordo com as especificações disponibilizadas pelo contrato de serviços, normas vigentes e experiência da FOTOTERRA, objetivando a qualidade dos produtos, a segurança dos profissionais envolvidos e respeito ao meio ambiente.

 Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.248.19	
		Revisão 00	Folha: 4 / 16

## 2. GUIAS, NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

A Tabela 1 lista as guias, normas e documentos de referência utilizados para a elaboração deste plano e que devem ser obedecidos em todo o progresso da atividade.

*Tabela 1 – Guias, normas e padrões.*

Guia / norma / documento	Referências
Contrato de Prestação de Serviços 5500.0109320.18.2 e seus anexos.	Contrato para a prestação dos serviços de monitoramento oceânico por sensoriamento remoto.
Decreto Nº 89.817, de 20 de junho de 1984.	Estabelece as normas a serem observadas por todas as entidades públicas e privadas produtoras e usuárias de serviços cartográficos, de natureza cartográfica e atividades correlatas, sob a denominação de Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Nacional.

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1. Sensores a Bordo da Aeronave

Os sensores instalados a bordo da aeronave e utilizados durante os levantamentos são apresentados a seguir com uma breve descrição de suas atribuições características (Fingas & Brown, 1997; Mach, 2018).

- **SLAR (Side Looking Airborne Radar)**: radar de abertura lateral utilizado para detecção de potenciais feições, incluindo manchas de óleo, a grande distância. Opera na frequência da banda-X, tanto durante o dia quanto a noite, e possui alcance efetivo de até 80 km. A detecção dos alvos é baseada no princípio de que o filme de óleo (ou feições como filmes biogênicos e frentes oceânicas) suaviza as ondas capilares da superfície do mar, reduzindo, assim, o retorno do sinal para o radar. Essas áreas com retorno reduzido do sinal aparecem na imagem como uma área preta. A menor espessura medida por esse sensor é de, aproximadamente, 0,1 µm.
- **VIS Line Scanner (Visible)**: o scanner de linha visual é um sensor auxiliar do tipo *near range* que opera no espectro do visível, permitindo identificar visualmente a feição. O óleo em diferentes espessuras apresenta colorações distintas, de acordo com a classificação descrita no Acordo de Bonn (Tabela 2). A menor espessura observada com esse sensor é de cerca de 0,1 µm.
- **IR/UV Line Scanner (Infrared/Ultraviolet)**: o sensor IR/UV é um scanner de linha passivo bi-espectral, usualmente sensível ao infravermelho termal e ao ultravioleta próximo, que permite medir as diferenças de temperatura na superfície do oceano. O óleo visualmente espesso absorve radiação solar e reemite parte dessa radiação na forma de energia termal. Nas imagens geradas pelo infravermelho, o óleo mais espesso aparece mais quente que a água do mar, e aqueles com espessuras intermediárias, aparecem mais frios, enquanto os mais finos ou na classe *sheen* (Acordo de Bonn) não são detectados. A espessura mínima de detecção do óleo com o IR é de 10 µm, e a transição entre a temperatura quente e fria, varia na faixa de 50 µm. Já o sensor UV é utilizado para mapear áreas de óleo com espessuras menores, a partir de 0,1 µm, pois o filme oleoso apresenta alta reflectância à radiação ultravioleta, e por isso é usualmente aplicado no cálculo da área total da mancha de óleo. A combinação das assinaturas no ultravioleta próximo e no infravermelho termal fornece informações sobre a distribuição

 <b>Fototerra</b> Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.248.19 Revisão 00	Folha: 6 / 16
---	--	--	------------------

espacial da mancha de óleo.

- **MWR (Microwave Radiometer)**: o radiômetro por micro-ondas é um sensor passivo utilizado no sensoriamento remoto de áreas com denso derramamento de óleo. Opera medindo a emissão da radiação de micro-ondas da superfície do mar. O óleo, por emitir uma radiação mais forte do que a água, aparece na imagem como uma área mais escura. Como esse sinal de retorno varia conforme a espessura do alvo, é possível fazer essa estimativa. A faixa de espessura detectada pelo sensor varia de 0,05 a 3 mm.

- **LFSL (Laser Fluorosensor Light)**: sensor remoto ativo que utiliza a emissão de pulsos laser na superfície do mar, detectando o sinal de retorno resultante dessa indução. O princípio ativo é de que alguns compostos do petróleo absorvem luz ultravioleta e se tornam eletronicamente excitados. Esta excitação é rapidamente removida através do processo de emissão de fluorescência, principalmente na região visível do espectro. Como poucos compostos apresentam esse comportamento, a fluorescência é uma forte indicação da presença de óleo. Sendo assim, esse sensor é principalmente utilizado na determinação do tipo de óleo.

- **EO/IR Camera (Electrooptical/Infrared)**: sistema de observação embarcado composto por 3 sensores ópticos de alta performance e foco ultra-longo (câmeras infravermelho e óticas), que permite o registro de fotos e vídeos em alta resolução.

### 3.2. Cálculo do Volume do Óleo

O cálculo do volume do óleo leva em consideração as definições do Acordo de Bonn (Tabela 2), as características específicas de cada sensor a bordo, além da composição das imagens obtidas. Em especial são utilizadas as imagens dos sensores VIS, IR/UV e MWR.

Para calcular o volume de óleo na superfície, é preciso conhecer as áreas de distribuição do filme oleoso e a espessura correspondente a cada uma delas. sendo o volume total a soma de todas as áreas com suas respectivas espessuras (Eq. 1).

$$V_T = \sum_{i=0}^n (A_n \times E_n) \quad Eq. 1$$

As espessuras adotadas para o cálculo do volume mínimo de óleo na superfície do mar, em cada

sensor, são apresentadas no item 3.1. Para o SLAR, utiliza-se 0,1 µm; para o IR, utiliza-se entre 10 e 20 µm, quando a resposta do óleo no sensor apresenta-se mais fria que a água do mar, 20 µm a 50 µm, no caso da temperatura estar mais alta que a do mar, e, para temperaturas muito elevadas, pode-se chegar até 500 µm; para o UV, um mínimo de 0,1 µm ou outro valor maior que se aplique, quando correlacionado com o VIS; e para o MWR, 50 µm.

As áreas de distribuição do óleo calculadas para cada sensor, são extraídas de acordo com o maior gradiente obtido nos dados, conforme exemplos apresentados na Figura 1.

*Tabela 2 – Código de cores do Acordo de Bonn.*

Código	Descrição - Aparência	Espessura (µm)	Litros por km <sup>2</sup>
1	<i>Sheen (silvery/grey)</i>	0,04 - 0,30	40 – 300
2	<i>Rainbow</i>	0,30 - 5	300 – 5.000
3	<i>Metallic</i>	5 - 50	5.000 – 50.000
4	<i>Discontinuous True Oil Colour</i>	50 - 200	50.000 – 200.000
5	<i>Continuous True Oil Colour</i>	> 200	> 200.000

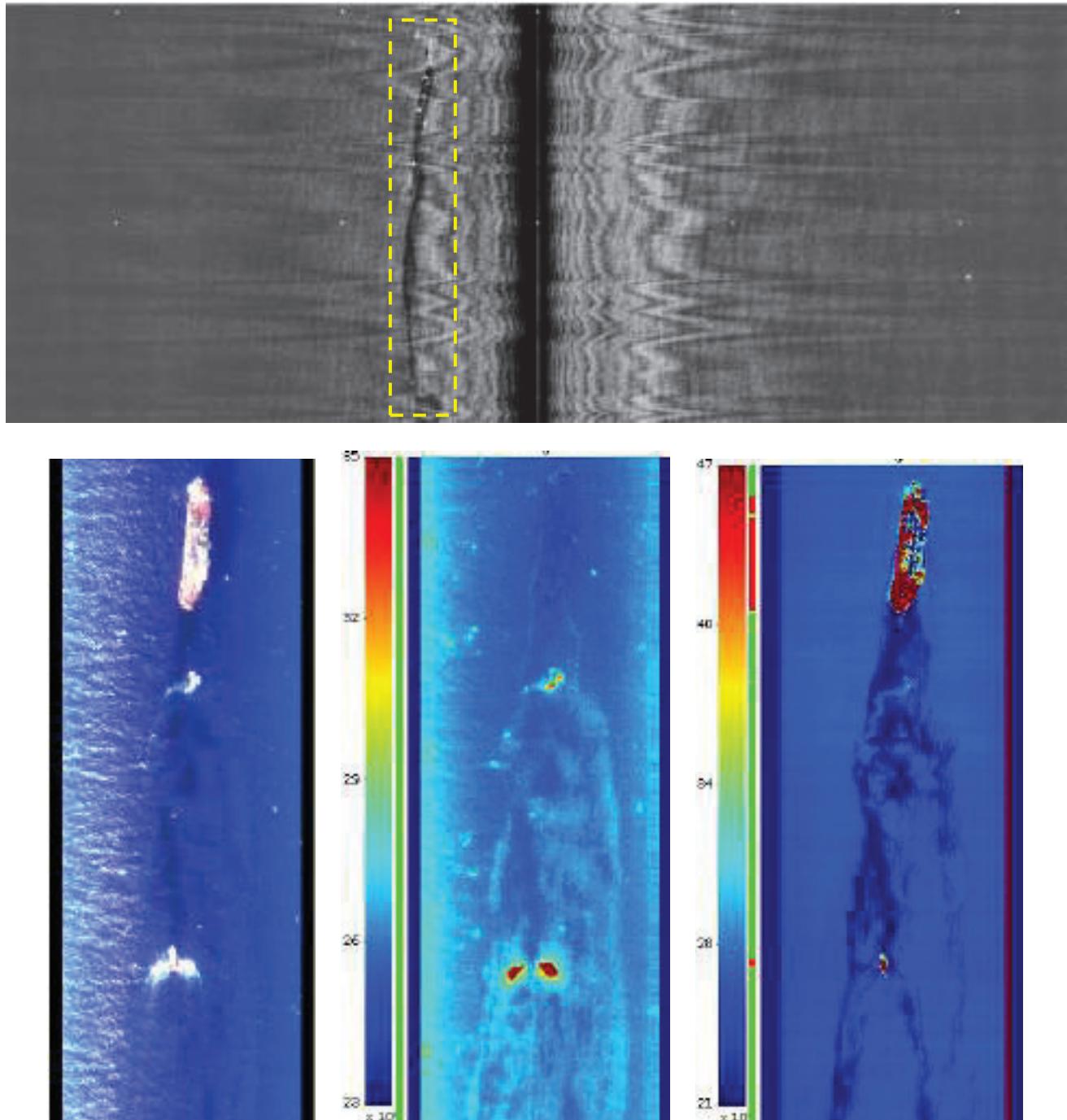


Figura 1 – Exemplos de dados coletados com o SLAR (painel superior), VIS (painel inferior esquerdo), UV (painel inferior central) e IR (painel inferior direito), evidenciando as áreas de maior contraste.

 Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.248.19	
		Revisão 00	Folha: 9 / 16

### 3.3. Levantamento dos Dados

O levantamento dos dados é feito em duas etapas: na primeira, chamada de “monitoramento”, é realizado um sobrevoo a 3.000 pés de altitude na área de interesse, utilizando o sensor SLAR, para detecção de feições suspeitas na superfície do mar; neste caso, potenciais manchas de petróleo. Caso seja identificada alguma feição de interesse, é nessa etapa que se determina a distribuição espacial do objeto. A segunda etapa, denominada “inspeção”, é iniciada após a detecção de uma feição em potencial na primeira etapa. O sobrevoo é feito a 1.000 pés de altitude e os demais sensores (VIS, IR/UV, MWR e LFSL) são utilizados para a caracterização detalhada do objeto.

Neste trabalho as coordenadas e altitudes estão referenciadas ao sistema WGS84, que para efeito de comparação e atendimento aos requisitos do projeto, é equivalente ao SIRGAS2000. Todas as referências de tempo, como horas de início e fim de atividades estão referenciadas ao horário local.

### 3.4. Aquisição dos Dados

O monitoramento ambiental do oceano teve início às 13h00min e o término às 15h45min do dia 21/09/2019. A aeronave decolou do Aeroporto de Aracaju (SBAR) e pousou no Aeroporto de Porto Seguro (SBPS), seguindo a rota apresentada na Figura 2.

O sobrevoo realizado teve como objetivo monitorar o litoral entre o estado de Sergipe e da Bahia, assim como as plataformas localizadas nesta rota.

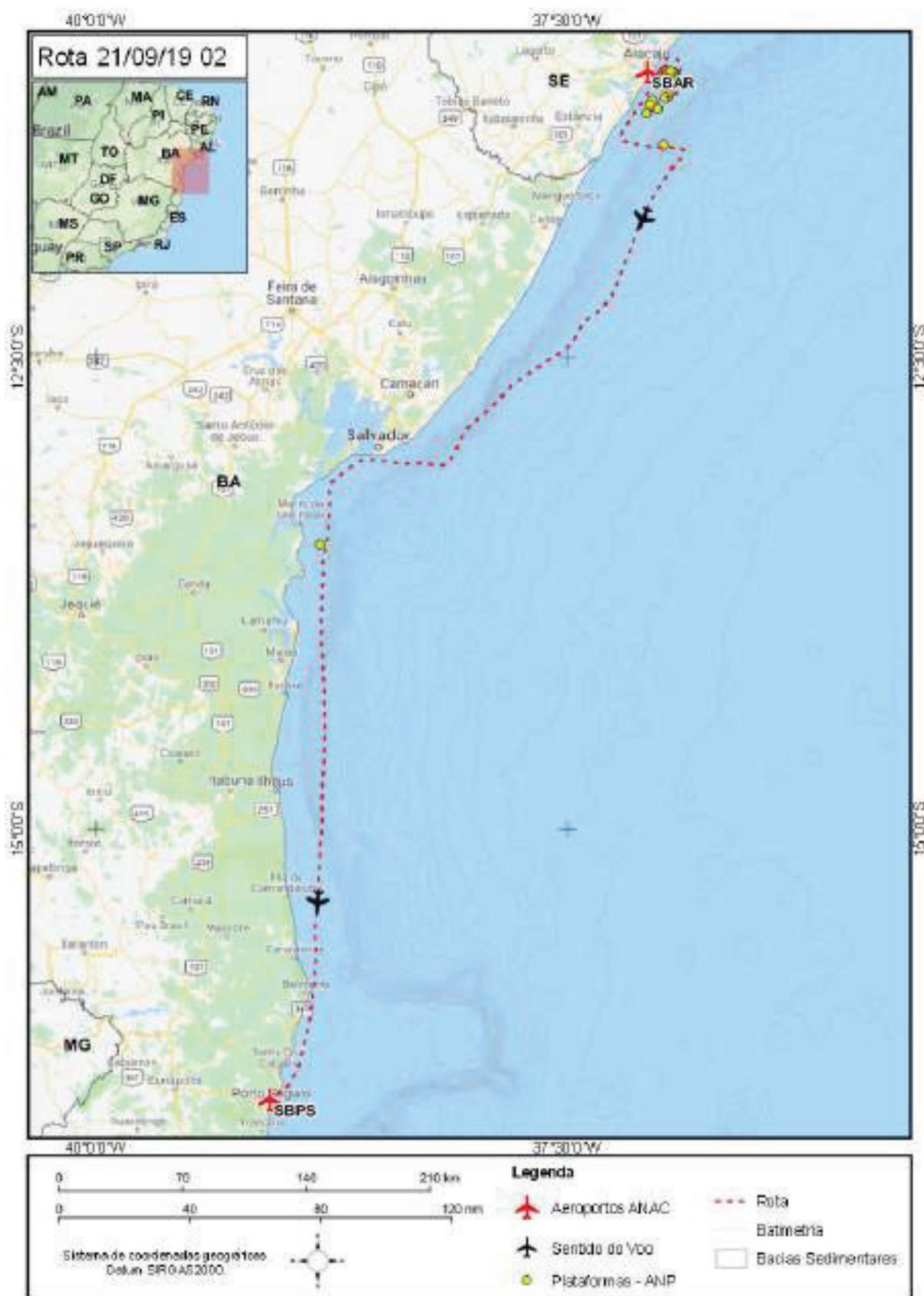


Figura 2 – Rota descrita pela aeronave durante o segundo monitoramento do dia 21/09/2019.

### 3.5. Condição Meteo-Oceanográfica na Área

De acordo com dados informados no Aeroporto de Aracaju (SBAR), às 12h48min, a intensidade do vento estava em 13 nós, vindo de 90° (E), e no Aeroporto de Porto Seguro (SBPS), às 15h55min, a intensidade do vento estava em 11 nós, vindo de 06° (N).

Para caracterizar o estado do mar utilizou-se a Escala de Beaufort (Tabela 3), que classifica a intensidade dos ventos e os efeitos resultantes das ventanias no mar. Para a faixa de intensidade medida no dia, o mar apresentava-se com ondas de até 1,5 metros com carneiros frequentes.

*Tabela 3 – Escala de Beaufort.*

Grau	Designação	Símbolo meteorológico	Nós	Aspecto do mar
0	Calmaria	◎	0 a 1	Espelhado
1	Aragem	—○	1 a 3	Pequenas rugas na superfície do mar
2	Fraco	—○	4 a 6	Ligeira ondulação sem rebentação
3	Bonângoso	—○	7 a 10	Ondulação até 60 cm, com alguns carneiros
4	Moderado	—○	11 a 16	Ondulação até 1,5 m, carneiros frequentes
5	Fresco	—○	17 a 21	Ondulação até 2,5 m, muitos carneiros
6	Muito Fresco (Frescalhão)	—○	22 a 27	Ondas grandes até 3,5 m; borilhos
7	Forte	—○	28 a 33	Mar revolto até 4,5 m com espuma e borilhos
8	Muito Forte	—○	34 a 40	Mar revolto até 7,5 m com rebentação e faixas de espuma
9	Duro	—○	41 a 47	Mar revolto até 9 m; borilhos afetam visibilidade
10	Muito Duro	—○	48 a 55	Mar revolto até 12 m; superfície do mar branca
11	Tempestade	—○	56 a 63	Mar revolto até 14 m; pequenos navios sobem nas vagas
12	Furacão	—○	> 64	Mar toda de espuma; visibilidade nula

## 4. RESULTADOS

Observado feição com característica de sedimento (lama) na plataforma de Camorim (PCM01). Foi realizado voo de inspeção no mesmo que não confirmou assinatura de óleo na superfície da água.

Nos demais trechos ao longo da rota de monitoramento não foram observadas feições com resposta característica de óleo.

### 4.1. Plataforma de Camorim (PCM01)

A inspeção teve início às 13h18min e término às 13h21min, NÃO confirmando a assinatura de óleo na superfície da água.

Os resultados obtidos com os sensores VIS, IR, UV e MWR são expostos na Figura 3.

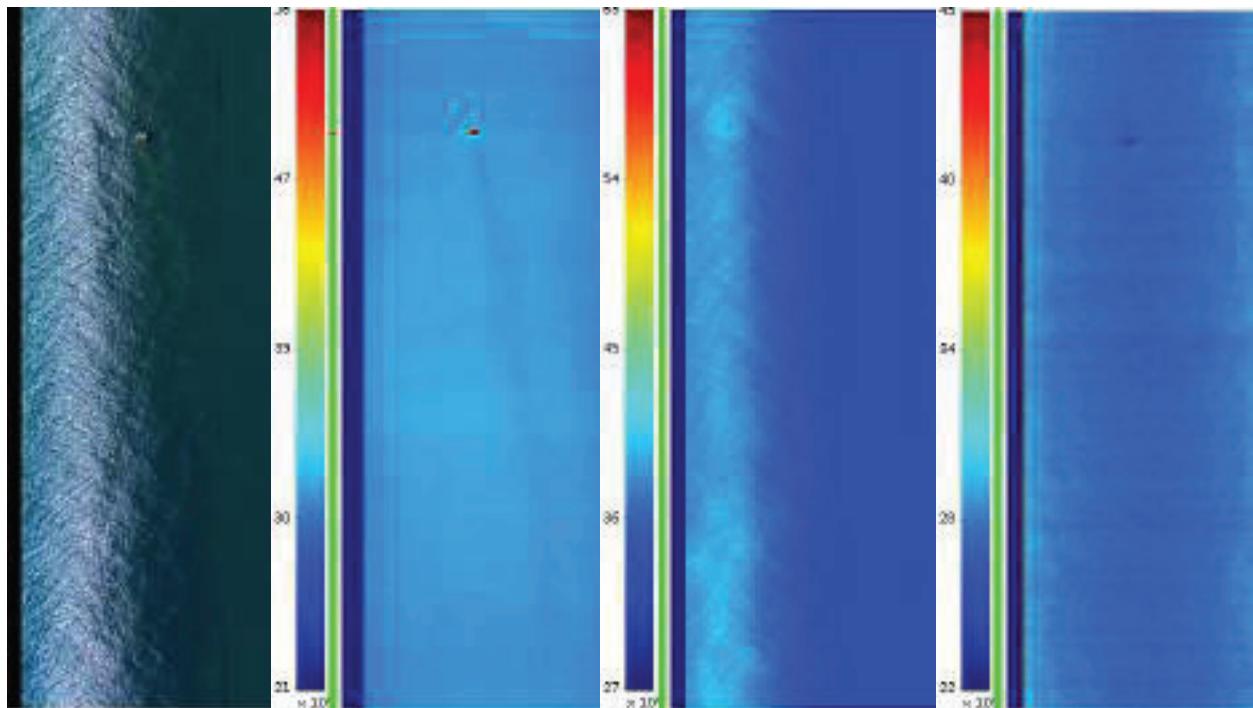


Figura 3 – Área classificada com os sensores VIS, IR, UV e MWR, respectivamente, na inspeção da PCM01.

Os dados apresentados foram coletados entre 13h19min05seg e 13h19min30seg.

A rota percorrida pela aeronave durante a inspeção na PCM01 é apresentada na Figura 4.

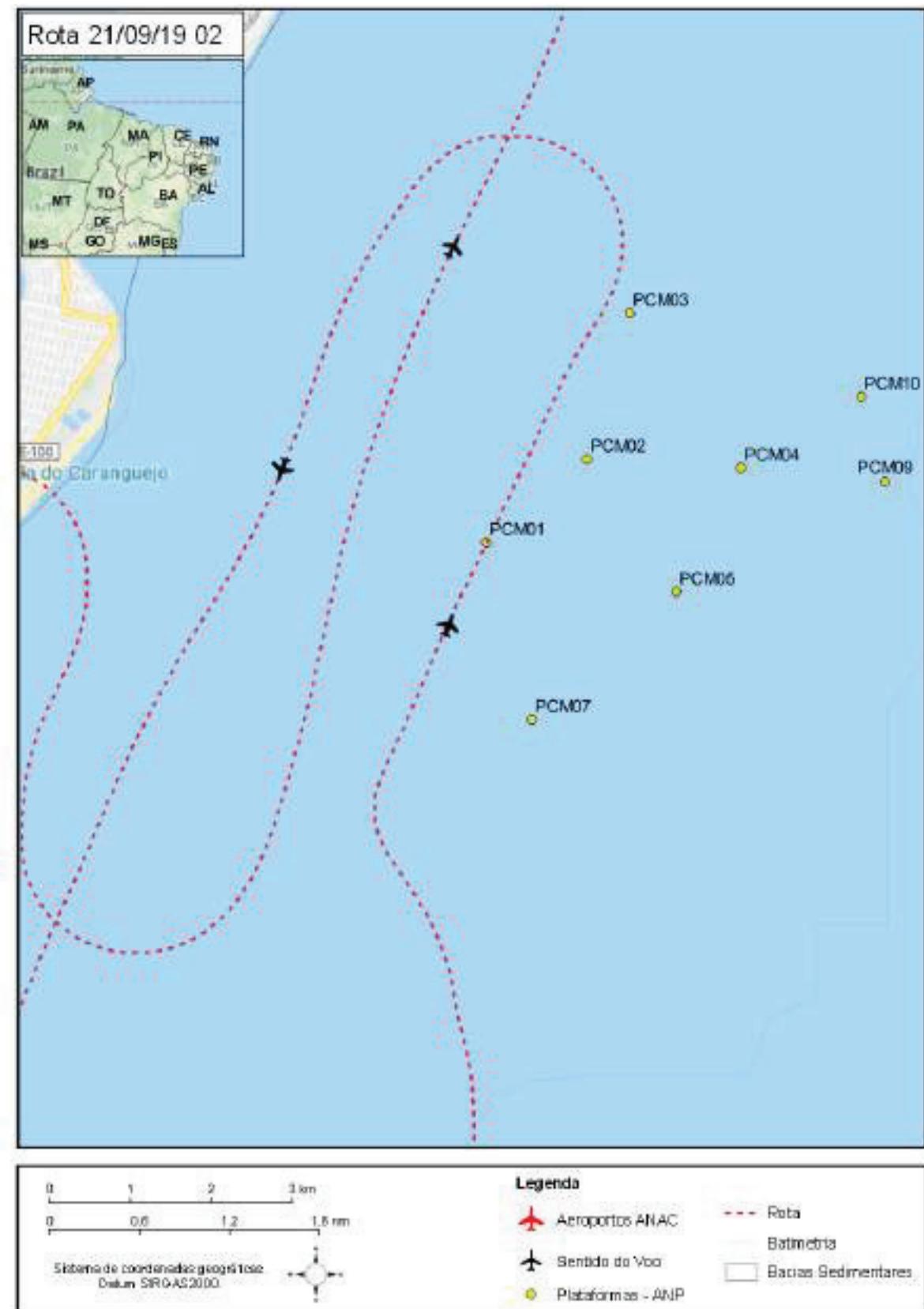


Figura 4 – Rota percorrida pela aeronave durante a inspeção na PCM01.

Nas Figura 5 e Figura 6 são apresentados *frames* do vídeo gravado com o EO/IR durante a passagem pela PCM01. Os horários informados estão em UTC.

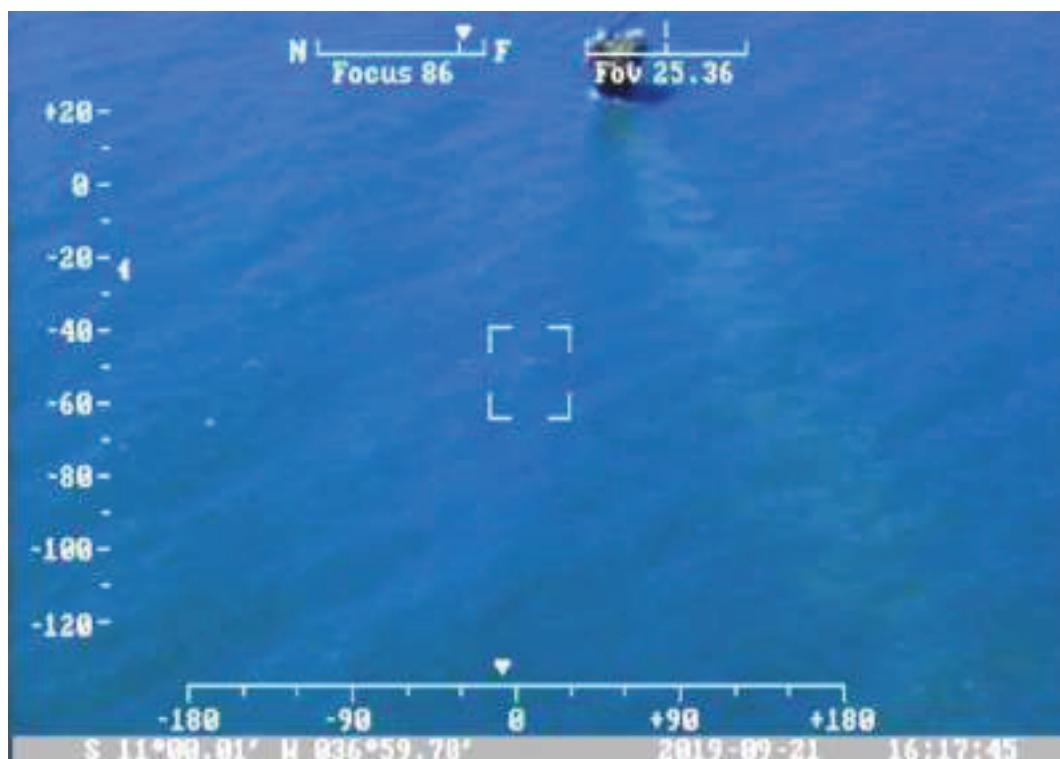


Figura 5 – Frame do vídeo gravado durante a passagem pela PCM01.

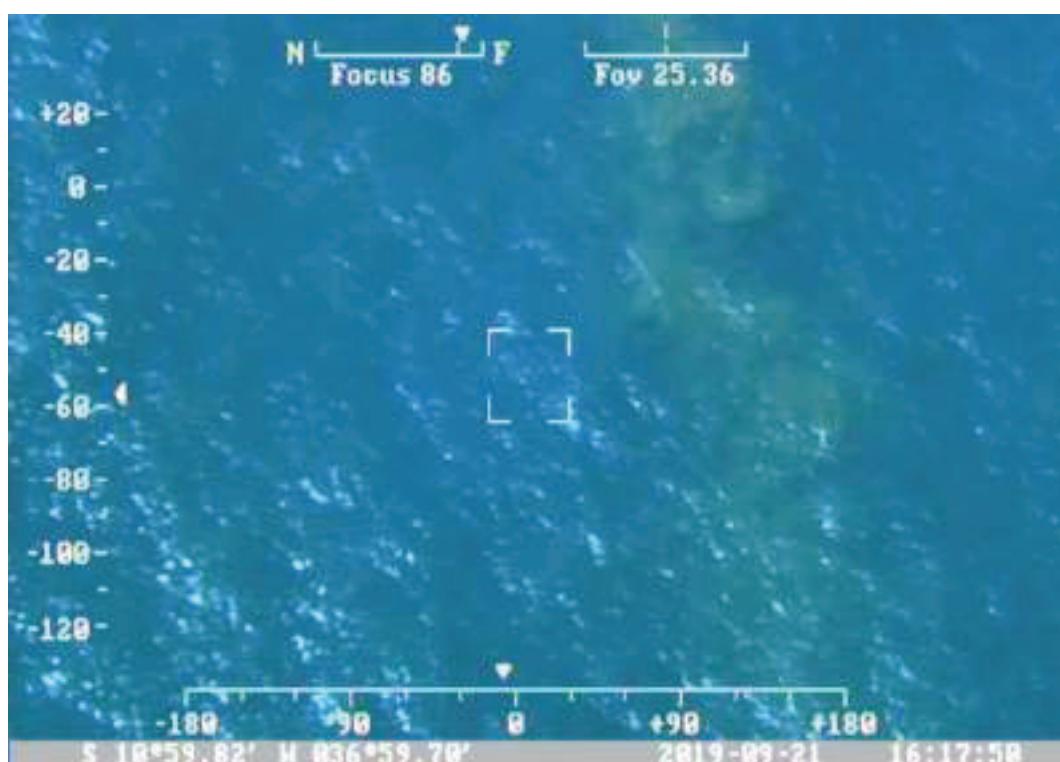


Figura 6 – Frame do vídeo gravado durante a passagem pela PCM01.

 Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código	
		RC.482.248.19	
		Revisão 00	Folha: 15 / 16

## 5. CONCLUSÃO

Este documento descreve o detalhamento e as especificações dos Serviços de Monitoramento Oceânico por Sensoriamento Remoto Aerotransportado executados no dia 21/09/2019. Neste dia foram realizadas duas missões de monitoramento, sendo objeto deste documento a segunda delas, cujo início ocorreu às 13h00min e o término às 15h45min.

A aeronave decolou do Aeroporto de Aracaju (SBAR) e pousou no Aeroporto de Porto Seguro (SBPS).

Observada feição com característica de sedimento (lama) na plataforma de Camorim (PCM01). Foi realizado voo de inspeção na mesma. A inspeção teve início às 13h18min e término às 13h21min, não confirmando a assinatura de óleo na superfície da água.

Nos demais trechos ao longo da rota de monitoramento não foram observadas feições com resposta característica de óleo.

 <b>Fototerra</b> Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.248.19 Revisão 00      Folha: 16 / 16
--	--	---

## 6. BIBLIOGRAFIA

FINGAS, M.F. and BROWN, C.E., 1997. Review of oil spill remote sensing. *Spill Science & Technology Bulletin*, 4(4): 199-208.

DALING, P.S; LEWIS, A. and RAMSTAD, S., 1999. The Use of Colour as a Guide to Oil Film Thickness – Main Report. SINTEF. 48 p.

MACH, D., 2018. MEDUSA Operating Manual. Rev. A01. Document Number: 182 0 06 00 000 OM. 252 p.

 <b>Fototerra</b> <b>Atividades Técnicas</b>	<b>RELATÓRIO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL PARA CONTROLE DA POLUIÇÃO</b>	<b>Código RC.482.249.19</b>		
		Revisão: <b>00</b>	Folha: <b>1 / 18</b>	Data: <b>23/09/19</b>
Aprovação: Luis Antônio de Lima – Diretor Técnico	Elaboração: Carlos França, Natalia Gomes, Silvio Vargas e Vitor Guimarães	Observador IBAMA: Marcelo Neiva de Amorim – mat. 2447769	Revisor IBAMA:	

## CONTROLE DE REVISÕES

DATA	REV.	DESCRIÇÃO DA ALTERAÇÃO
23.09.2019	00	Relatório inicial

 <b>Fototerra</b> Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.249.19 Revisão 00	Folha: 2 / 18
---	--	--	------------------

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. GUIAS, NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA .....</b>	<b>4</b>
<b>3. METODOLOGIA .....</b>	<b>5</b>
3.1. Sensores a Bordo da Aeronave .....	5
3.2. Cálculo do Volume do Óleo .....	6
3.3. Levantamento dos Dados .....	9
3.4. Aquisição dos Dados .....	9
3.5. Condição Meteo-Oceanográfica na Área .....	11
<b>4. RESULTADOS .....</b>	<b>12</b>
4.1. FPSO Cidade de Vitória (CVIX) .....	12
<b>5. CONCLUSÃO .....</b>	<b>17</b>
<b>6. BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>18</b>

 Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.249.19	
		Revisão 00	Folha: 3 / 18

## 1. INTRODUÇÃO

Este documento descreve o detalhamento e as especificações dos Serviços de Monitoramento Oceânico por Sensoriamento Remoto Aerotransportado executados no dia 22/09/2019. Neste dia foram realizadas duas missões de monitoramento, sendo objeto deste documento a primeira missão, cujo início ocorreu às 07h20min e o término às 10h20min.

Constitui objeto deste relatório um conjunto de dados e informações geográficas, composto principalmente por dados georreferenciados de radar de abertura lateral, sensores visuais, infravermelho, ultravioleta, radiômetro de micro-ondas e o laser fluorosensor coletados a partir de serviços de voo.

Todas as ações tomadas durante as atividades estão de acordo com as especificações disponibilizadas pelo contrato de serviços, normas vigentes e experiência da FOTOTERRA, objetivando a qualidade dos produtos, a segurança dos profissionais envolvidos e respeito ao meio ambiente.

 Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.249.19	
		Revisão 00	Folha: 4 / 18

## 2. GUIAS, NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

A Tabela 1 lista as guias, normas e documentos de referência utilizados para a elaboração deste plano e que devem ser obedecidos em todo o progresso da atividade.

*Tabela 1 – Guias, normas e padrões.*

Guia / norma / documento	Referências
Contrato de Prestação de Serviços 5500.0109320.18.2 e seus anexos.	Contrato para a prestação dos serviços de monitoramento oceânico por sensoriamento remoto.
Decreto Nº 89.817, de 20 de junho de 1984.	Estabelece as normas a serem observadas por todas as entidades públicas e privadas produtoras e usuárias de serviços cartográficos, de natureza cartográfica e atividades correlatas, sob a denominação de Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Nacional.

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1. Sensores a Bordo da Aeronave

Os sensores instalados a bordo da aeronave e utilizados durante os levantamentos são apresentados a seguir com uma breve descrição de suas atribuições características (Fingas & Brown, 1997; Mach, 2018).

- **SLAR (Side Looking Airborne Radar)**: radar de abertura lateral utilizado para detecção de potenciais feições, incluindo manchas de óleo, a grande distância. Opera na frequência da banda-X, tanto durante o dia quanto a noite, e possui alcance efetivo de até 80 km. A detecção dos alvos é baseada no princípio de que o filme de óleo (ou feições como filmes biogênicos e frentes oceânicas) suaviza as ondas capilares da superfície do mar, reduzindo, assim, o retorno do sinal para o radar. Essas áreas com retorno reduzido do sinal aparecem na imagem como uma área preta. A menor espessura medida por esse sensor é de, aproximadamente, 0,1 µm.
- **VIS Line Scanner (Visible)**: o scanner de linha visual é um sensor auxiliar do tipo *near range* que opera no espectro do visível, permitindo identificar visualmente a feição. O óleo em diferentes espessuras apresenta colorações distintas, de acordo com a classificação descrita no Acordo de Bonn (Tabela 2). A menor espessura observada com esse sensor é de cerca de 0,1 µm.
- **IR/UV Line Scanner (Infrared/Ultraviolet)**: o sensor IR/UV é um scanner de linha passivo bi-espectral, usualmente sensível ao infravermelho termal e ao ultravioleta próximo, que permite medir as diferenças de temperatura na superfície do oceano. O óleo visualmente espesso absorve radiação solar e reemite parte dessa radiação na forma de energia termal. Nas imagens geradas pelo infravermelho, o óleo mais espesso aparece mais quente que a água do mar, e aqueles com espessuras intermediárias, aparecem mais frios, enquanto os mais finos ou na classe *sheen* (Acordo de Bonn) não são detectados. A espessura mínima de detecção do óleo com o IR é de 10 µm, e a transição entre a temperatura quente e fria, varia na faixa de 50 µm. Já o sensor UV é utilizado para mapear áreas de óleo com espessuras menores, a partir de 0,1 µm, pois o filme oleoso apresenta alta reflectância à radiação ultravioleta, e por isso é usualmente aplicado no cálculo da área total da mancha de óleo. A combinação das assinaturas no ultravioleta próximo e no infravermelho termal fornece informações sobre a distribuição

 Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.249.19	
		Revisão 00	Folha: 6 / 18

espacial da mancha de óleo.

- **MWR (Microwave Radiometer)**: o radiômetro por micro-ondas é um sensor passivo utilizado no sensoriamento remoto de áreas com denso derramamento de óleo. Opera medindo a emissão da radiação de micro-ondas da superfície do mar. O óleo, por emitir uma radiação mais forte do que a água, aparece na imagem como uma área mais escura. Como esse sinal de retorno varia conforme a espessura do alvo, é possível fazer essa estimativa. A faixa de espessura detectada pelo sensor varia de 0,05 a 3 mm.

- **LFSL (Laser Fluorosensor Light)**: sensor remoto ativo que utiliza a emissão de pulsos laser na superfície do mar, detectando o sinal de retorno resultante dessa indução. O princípio ativo é de que alguns compostos do petróleo absorvem luz ultravioleta e se tornam eletronicamente excitados. Esta excitação é rapidamente removida através do processo de emissão de fluorescência, principalmente na região visível do espectro. Como poucos compostos apresentam esse comportamento, a fluorescência é uma forte indicação da presença de óleo. Sendo assim, esse sensor é principalmente utilizado na determinação do tipo de óleo.

- **EO/IR Camera (Electrooptical/Infrared)**: sistema de observação embarcado composto por 3 sensores ópticos de alta performance e foco ultra-longo (câmeras infravermelho e óticas), que permite o registro de fotos e vídeos em alta resolução.

### 3.2. Cálculo do Volume do Óleo

O cálculo do volume do óleo leva em consideração as definições do Acordo de Bonn (Tabela 2), as características específicas de cada sensor a bordo, além da composição das imagens obtidas. Em especial são utilizadas as imagens dos sensores VIS, IR/UV e MWR.

Para calcular o volume de óleo na superfície, é preciso conhecer as áreas de distribuição do filme oleoso e a espessura correspondente a cada uma delas. sendo o volume total a soma de todas as áreas com suas respectivas espessuras (Eq. 1).

$$V_T = \sum_{i=0}^n (A_n \times E_n) \quad Eq. 1$$

As espessuras adotadas para o cálculo do volume mínimo de óleo na superfície do mar, em cada

sensor, são apresentadas no item 3.1. Para o SLAR, utiliza-se 0,1 µm; para o IR, utiliza-se entre 10 e 20 µm, quando a resposta do óleo no sensor apresenta-se mais fria que a água do mar, 20 µm a 50 µm, no caso da temperatura estar mais alta que a do mar, e, para temperaturas muito elevadas, pode-se chegar até 500 µm; para o UV, um mínimo de 0,1 µm ou outro valor maior que se aplique, quando correlacionado com o VIS; e para o MWR, 50 µm.

As áreas de distribuição do óleo calculadas para cada sensor, são extraídas de acordo com o maior gradiente obtido nos dados, conforme exemplos apresentados na Figura 1.

*Tabela 2 – Código de cores do Acordo de Bonn.*

Código	Descrição - Aparência	Espessura (µm)	Litros por km <sup>2</sup>
1	<i>Sheen (silvery/grey)</i>	0,04 - 0,30	40 – 300
2	<i>Rainbow</i>	0,30 - 5	300 – 5.000
3	<i>Metallic</i>	5 - 50	5.000 – 50.000
4	<i>Discontinuous True Oil Colour</i>	50 - 200	50.000 – 200.000
5	<i>Continuous True Oil Colour</i>	> 200	> 200.000

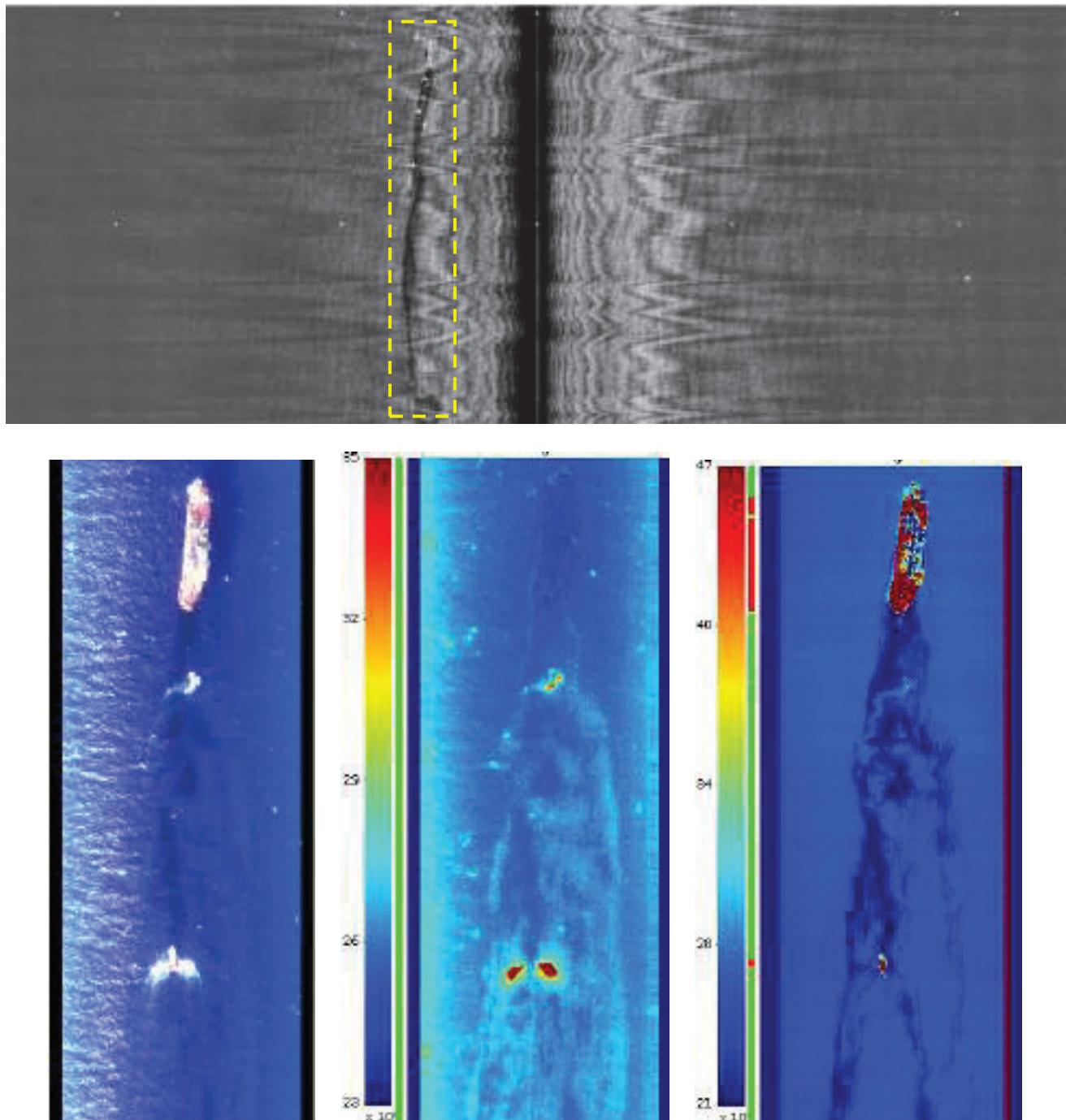


Figura 1 – Exemplos de dados coletados com o SLAR (painel superior), VIS (painel inferior esquerdo), UV (painel inferior central) e IR (painel inferior direito), evidenciando as áreas de maior contraste.

 Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.249.19	
		Revisão 00	Folha: 9 / 18

### 3.3. Levantamento dos Dados

O levantamento dos dados é feito em duas etapas: na primeira, chamada de “monitoramento”, é realizado um sobrevoo a 3.000 pés de altitude na área de interesse, utilizando o sensor SLAR, para detecção de feições suspeitas na superfície do mar; neste caso, potenciais manchas de petróleo. Caso seja identificada alguma feição de interesse, é nessa etapa que se determina a distribuição espacial do objeto. A segunda etapa, denominada “inspeção”, é iniciada após a detecção de uma feição em potencial na primeira etapa. O sobrevoo é feito a 1.000 pés de altitude e os demais sensores (VIS, IR/UV, MWR e LFSL) são utilizados para a caracterização detalhada do objeto.

Neste trabalho as coordenadas e altitudes estão referenciadas ao sistema WGS84, que para efeito de comparação e atendimento aos requisitos do projeto, é equivalente ao SIRGAS2000. Todas as referências de tempo, como horas de início e fim de atividades estão referenciadas ao horário local.

### 3.4. Aquisição dos Dados

O monitoramento ambiental do oceano teve início às 07h20min e o término às 10h20min do dia 22/09/2019. A aeronave decolou do Aeroporto de Porto Seguro (SBPS) e pousou no Aeroporto de Vitória (SBVT), seguindo a rota apresentada na Figura 2.

O sobrevoo realizado teve como objetivo monitorar o litoral entre o estado da Bahia e Espírito Santo, assim como as plataformas localizadas nesta rota.

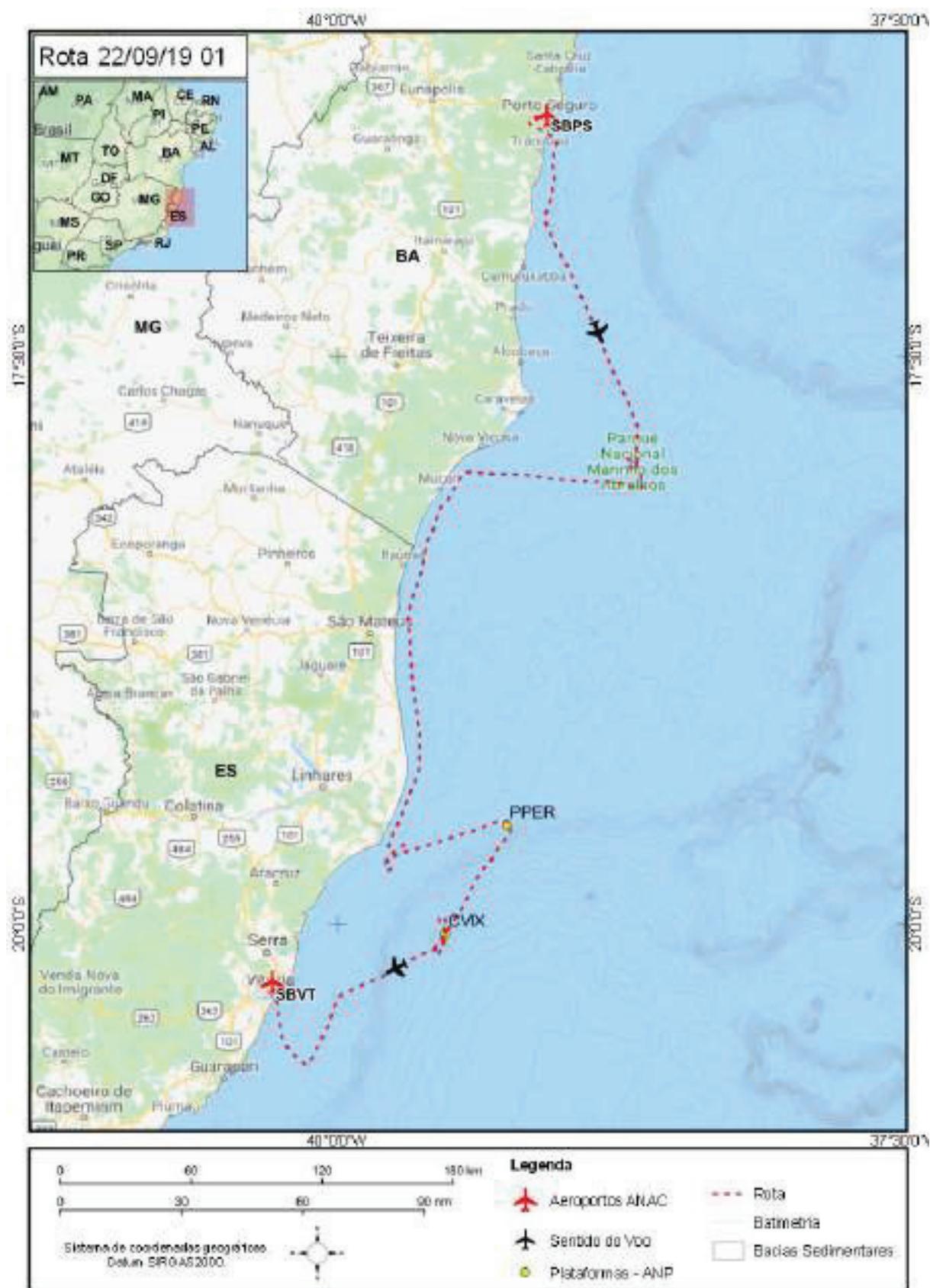


Figura 2 – Rota descrita pela aeronave durante o primeiro monitoramento do dia 22/09/2019.

### 3.5. Condição Meteo-Oceanográfica na Área

De acordo com dados informados no Aeroporto de Porto Seguro (SBPS), às 07h30min, a intensidade do vento estava em 05 nós, vindo de 280° (W).

Para caracterizar o estado do mar utilizou-se a Escala de Beaufort (Tabela 3), que classifica a intensidade dos ventos e os efeitos resultantes das ventanias no mar. Para a faixa de intensidade medida no dia, o mar apresentava-se com ligeira ondulação sem rebentação.

*Tabela 3 – Escala de Beaufort.*

Grau	Designação	Símbolo meteorológico	Nós	Aspecto do mar
0	Calmaria	◎	0 a 1	Espelhado
1	Aragem	—○	1 a 3	Pequenas rugas na superfície do mar
2	Fraco	—○	4 a 6	Ligeira ondulação sem rebentação
3	Bonângoso	—○	7 a 10	Ondulação até 60 cm, com alguns camelhos
4	Moderado	—○	11 a 16	Ondulação até 1.5 m, camelhos frequentes
5	Fresco	—○	17 a 21	Ondulação até 2.5 m, muitos camelhos
6	Muito Fresco (Frecaíhão)	—○	22 a 27	Ondas grandes até 3.5 m; borilhos
7	Forte	—○	28 a 33	Mar revolto até 4.5 m com espuma e borilhos
8	Muito Forte	—○	34 a 40	Mar revolto até 7.5 m com rebentação e faixas de espuma
9	Duro	—○	41 a 47	Mar revolto até 9 m; borilhos atacam visibilidade
10	Muito Duro	—○	48 a 55	Mar revolto até 12 m; superfície do mar branca
11	Tempestade	—○	56 a 63	Mar revolto até 14 m; pequenos navios sobem nas vagas
12	Furacão	—○	> 64	Mar toda de espuma; visibilidade nula

 <b>Fototerra</b> Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.249.19  Revisão 00	Folha: 12 / 18
---	--	--	-------------------

## 4. RESULTADOS

Na passagem pelo FPSO Cidade de Vitória foi identificada uma feição suspeita e observada uma lancha dentro do raio de segurança de 500 metros da unidade.

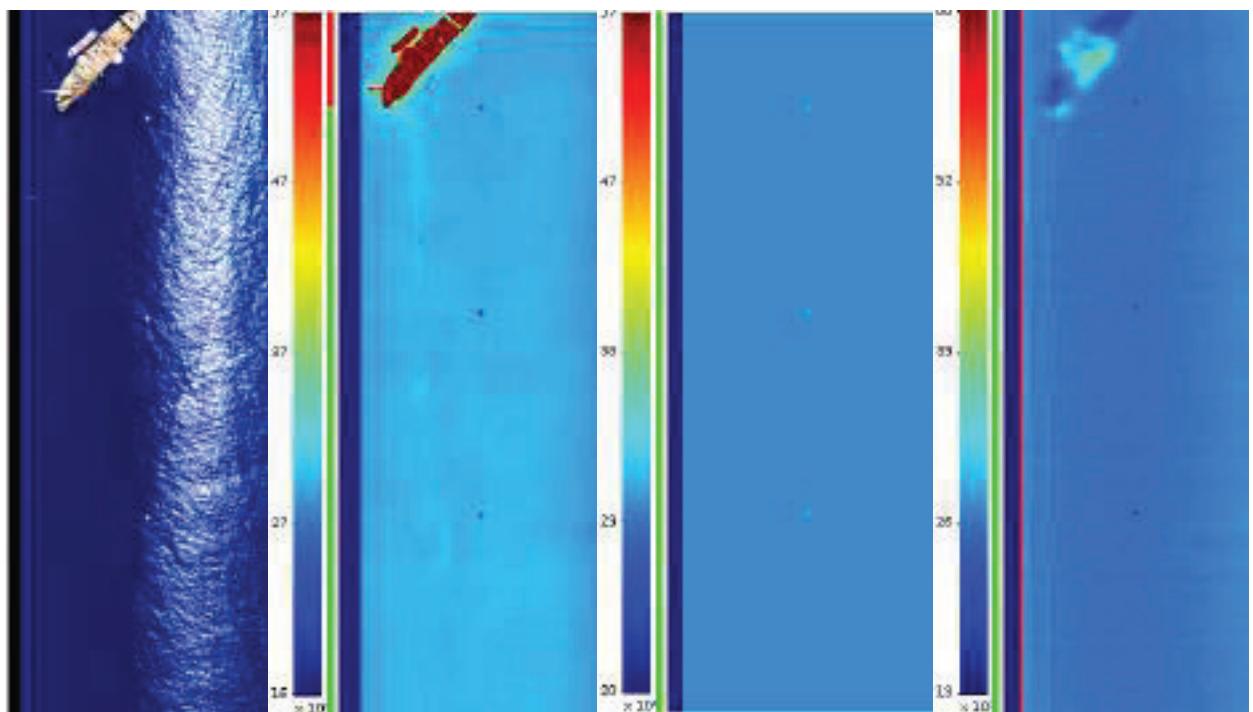
Nos demais trechos ao longo da rota de monitoramento não foram observadas feições com resposta característica de óleo.

### 4.1. FPSO Cidade de Vitória (CVIX)

A inspeção na FPSO Cidade de Vitória (CVIX) teve início às 09h50min e término às 09h59min, confirmando a assinatura de óleo na água do mar.

Os resultados obtidos com os sensores VIS, IR, UV e MWR são expostos na Figura 3. Após o cálculo das áreas identificadas como sendo óleo, a feição registrada apresentou as seguintes características:

- VIS:      Área: 0,0175 Km<sup>2</sup>;      Volume: 0,00175 m<sup>3</sup> (1,75 L); Espessura: 0,1 µm;
- IR:        Área: 0,0009 Km<sup>2</sup>;      Volume: 0,009 m<sup>3</sup> (9,0 L);      Espessura: 10 µm;
- Área total: 0,0184 Km<sup>2</sup>;
- Volume: 0,01075 m<sup>3</sup> (10,75 L);
- Extensão: 500 m direção 180° (S).



*Figura 3 – Área classificada com os sensores VIS, IR, UV e MWR, respectivamente, na inspeção do CVIX. Os dados apresentados foram coletados entre 09h52min10seg e 09h52min36seg. Pontos de grade espaçados em 500 m.*

Também foi observado uma lancha dentro do raio de segurança de 500 metros da unidade marítima (Tabela 4).

*Tabela 4 – Informação da embarcação.*

Embarcação	Coordenadas (wgs84)		Hora	Pesca	Identificação
Não Identificado 01	20°02'34"S	039°31'32"W	09:50	-	-

A rota percorrida pela aeronave durante a inspeção no CVIX é apresentada na Figura 4.

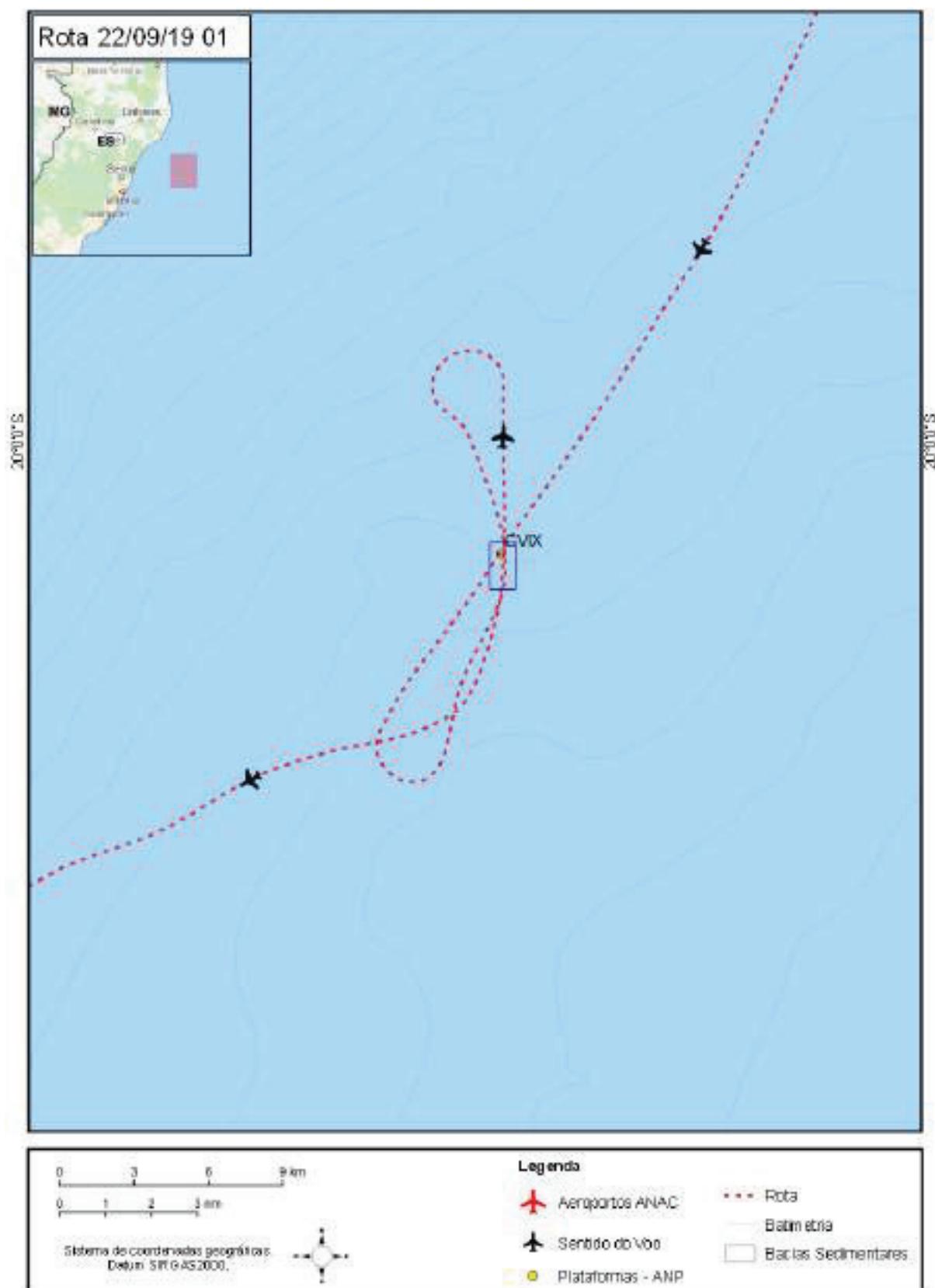


Figura 4 – Rota percorrida pela aeronave durante a inspeção no CVIX.

Da Figura 5 à Figura 8 são apresentados *frames* do vídeo gravado com o EO/IR durante a passagem pela unidade marítima. Os horários informados nas figuras estão em UTC.

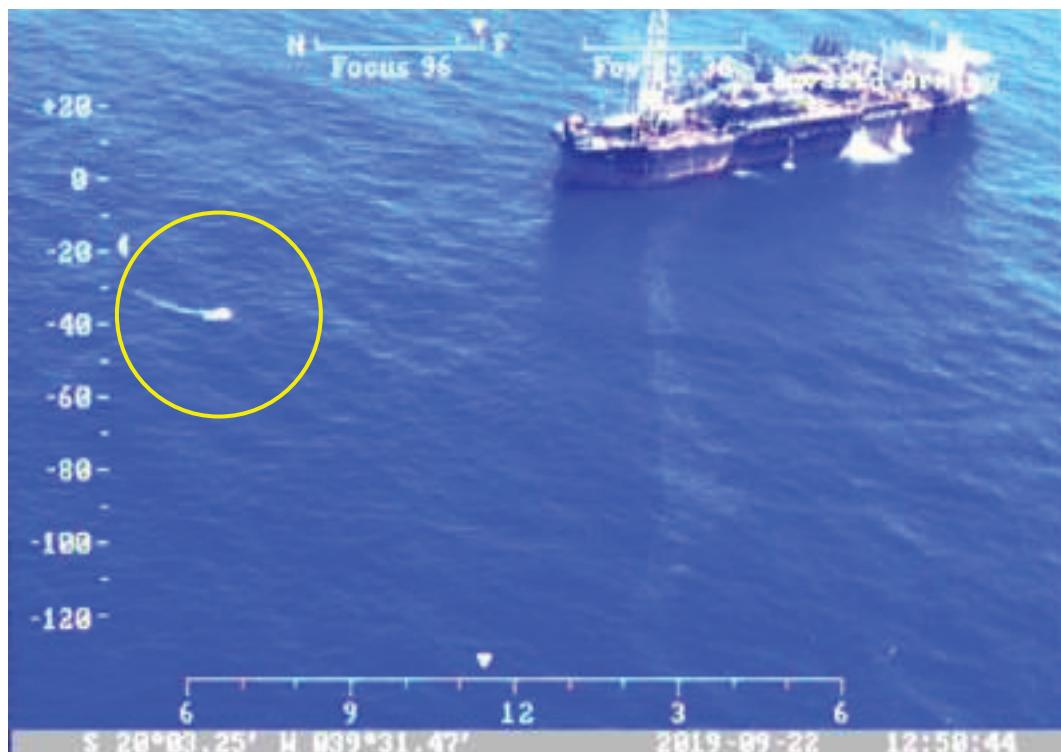


Figura 5 – Frame do vídeo gravado durante a passagem pelo CVIX. Lancha não identificada.

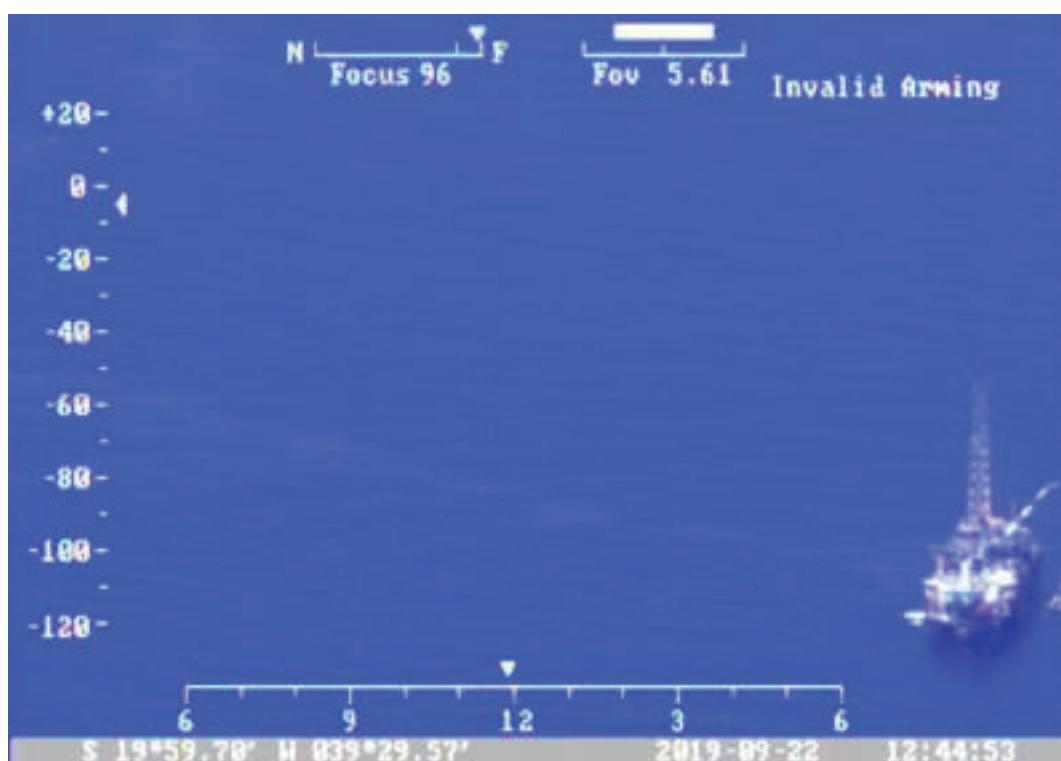


Figura 6 – Frame do vídeo gravado durante a passagem pelo CVIX.

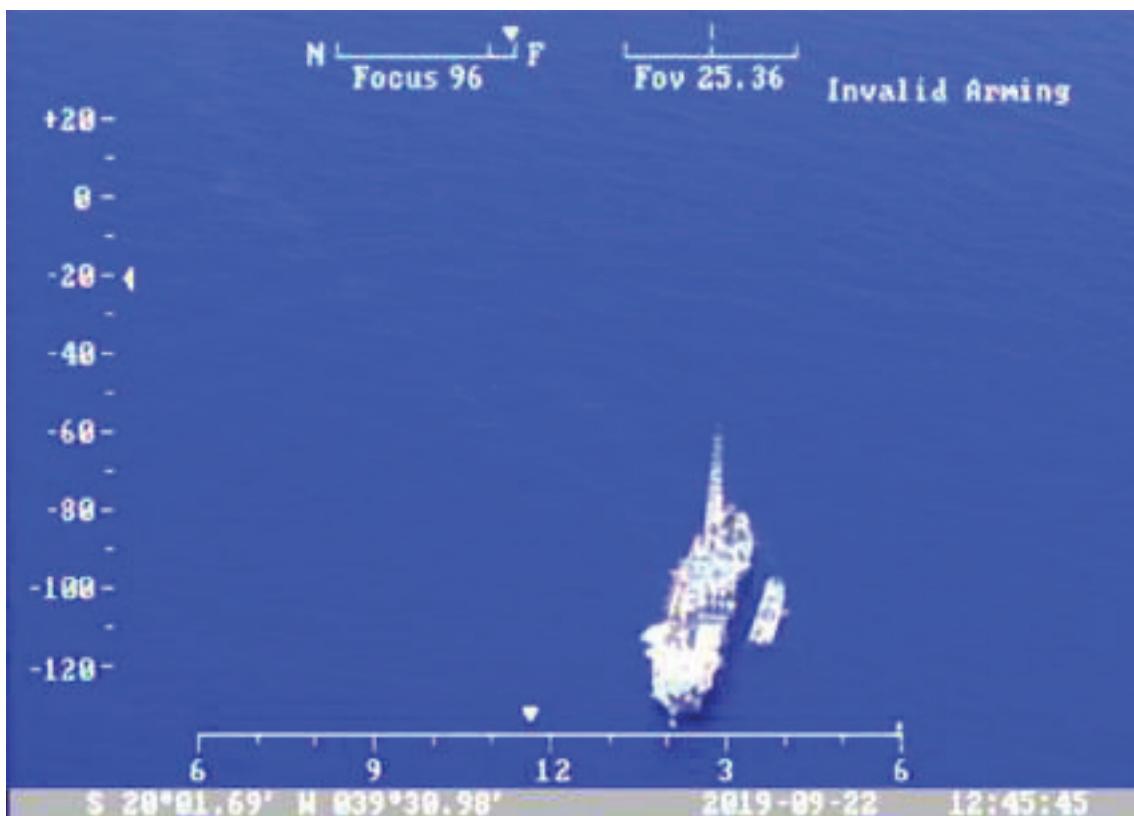


Figura 7 – Frame do vídeo gravado durante a passagem pelo CVIX.

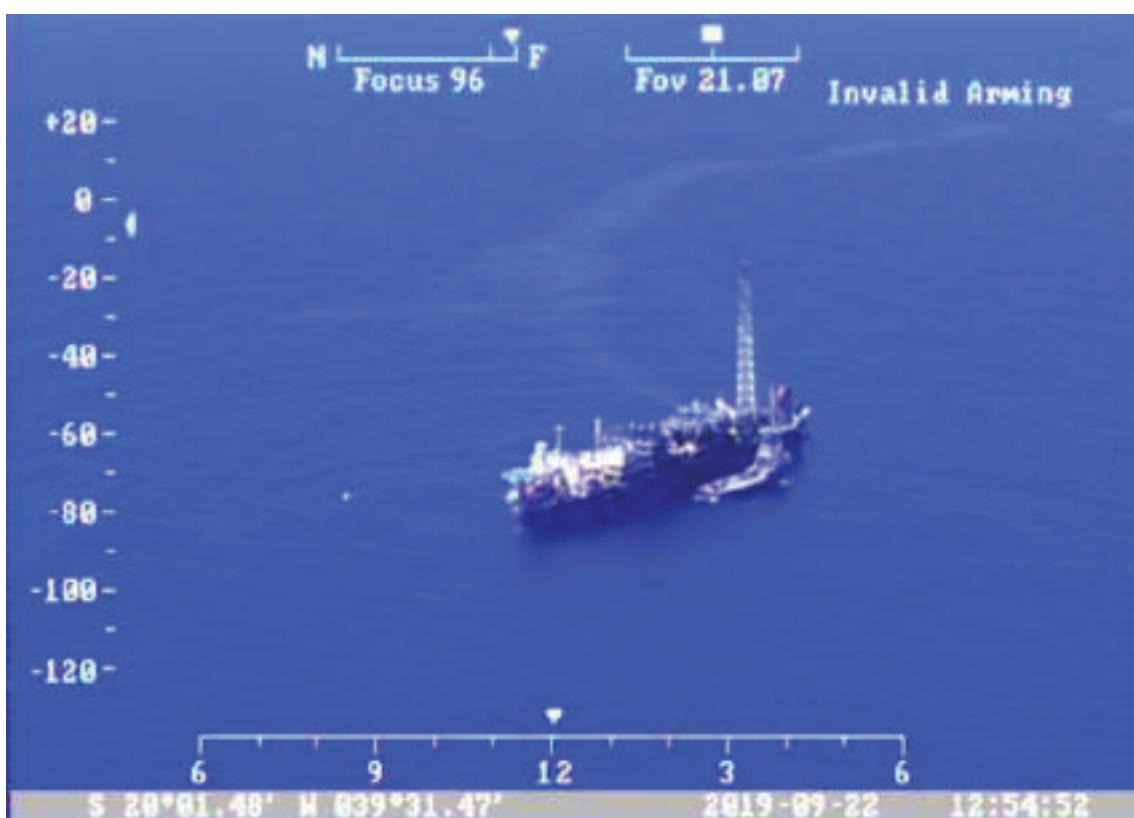


Figura 8 – Frame do vídeo gravado durante a passagem pelo CVIX.

 Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.249.19	
		Revisão 00	Folha: 17 / 18

## 5. CONCLUSÃO

Este documento descreve o detalhamento e as especificações dos Serviços de Monitoramento Oceânico por Sensoriamento Remoto Aerotransportado executados no dia 22/09/2019. Neste dia foram realizadas duas missões de monitoramento, sendo objeto deste documento a segunda delas, cujo início ocorreu às 07h20min e o término às 10h20min.

A aeronave decolou do Aeroporto de Porto Seguro (SBPS) e pousou no Aeroporto de Vitória (SBVT).

Foi observado uma lancha dentro do raio de segurança de 500 metros do FPSO Cidade de Vitória. Também foi identificada uma feição suspeita na unidade.

A inspeção confirmou assinatura de óleo na superfície da água. Após o cálculo da área identificada como sendo óleo, a feição registrada apresentou as seguintes características:

- Área total: 0,0184 Km<sup>2</sup>; Volume: 0,01075 m<sup>3</sup> (10,75 L); Extensão: 500 m direção 180° (S).

Nos demais trechos ao longo da rota de monitoramento não foram observadas feições com resposta característica de óleo.

 <b>Fototerra</b> Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.249.19 Revisão 00      Folha: 18 / 18
--	--	---

## 6. BIBLIOGRAFIA

FINGAS, M.F. and BROWN, C.E., 1997. Review of oil spill remote sensing. *Spill Science & Technology Bulletin*, 4(4): 199-208.

DALING, P.S; LEWIS, A. and RAMSTAD, S., 1999. The Use of Colour as a Guide to Oil Film Thickness – Main Report. SINTEF. 48 p.

MACH, D., 2018. MEDUSA Operating Manual. Rev. A01. Document Number: 182 0 06 00 000 OM. 252 p.

 <b>Fototerra</b> <b>Atividades Técnicas</b>	<b>RELATÓRIO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL PARA CONTROLE DA POLUIÇÃO</b>	<b>Código RC.482.249.19</b>		
		Revisão: <b>00</b>	Folha: <b>1 / 15</b>	Data: <b>23/09/19</b>
Aprovação: Luis Antônio de Lima – Diretor Técnico	Elaboração: Carlos França, Natalia Gomes, Silvio Vargas e Vitor Guimarães	Observador IBAMA: Marcelo Neiva de Amorim – mat. 2447769	Revisor IBAMA:	

## CONTROLE DE REVISÕES

DATA	REV.	DESCRIÇÃO DA ALTERAÇÃO
23.09.2019	00	Relatório inicial

 <b>Fototerra</b> Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.249.19 Revisão 00	Folha: 2 / 15
---	--	--	------------------

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. GUIAS, NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA .....</b>	<b>4</b>
<b>3. METODOLOGIA .....</b>	<b>5</b>
3.1. Sensores a Bordo da Aeronave .....	5
3.2. Cálculo do Volume do Óleo .....	6
3.3. Levantamento dos Dados .....	9
3.4. Aquisição dos Dados .....	9
3.5. Condição Meteo-Oceanográfica na Área .....	11
<b>4. RESULTADOS .....</b>	<b>12</b>
4.1. Foz Rio Doce .....	12
<b>5. CONCLUSÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>6. BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>15</b>

 Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.249.19	
		Revisão 00	Folha: 3 / 15

## 1. INTRODUÇÃO

Este documento descreve o detalhamento e as especificações dos Serviços de Monitoramento Oceânico por Sensoriamento Remoto Aerotransportado executados no dia 22/09/2019. Neste dia foram realizadas duas missões de monitoramento, sendo objeto deste documento a primeira missão, cujo início ocorreu às 07h20min e o término às 10h20min.

Constitui objeto deste relatório um conjunto de dados e informações geográficas, composto principalmente por dados georreferenciados de radar de abertura lateral, sensores visuais, infravermelho, ultravioleta, radiômetro de micro-ondas e o laser fluorosensor coletados a partir de serviços de voo.

Todas as ações tomadas durante as atividades estão de acordo com as especificações disponibilizadas pelo contrato de serviços, normas vigentes e experiência da FOTOTERRA, objetivando a qualidade dos produtos, a segurança dos profissionais envolvidos e respeito ao meio ambiente.

 Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.249.19	
		Revisão 00	Folha: 4 / 15

## 2. GUIAS, NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

A Tabela 1 lista as guias, normas e documentos de referência utilizados para a elaboração deste plano e que devem ser obedecidos em todo o progresso da atividade.

*Tabela 1 – Guias, normas e padrões.*

Guia / norma / documento	Referências
Contrato de Prestação de Serviços 5500.0109320.18.2 e seus anexos.	Contrato para a prestação dos serviços de monitoramento oceânico por sensoriamento remoto.
Decreto Nº 89.817, de 20 de junho de 1984.	Estabelece as normas a serem observadas por todas as entidades públicas e privadas produtoras e usuárias de serviços cartográficos, de natureza cartográfica e atividades correlatas, sob a denominação de Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Nacional.

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1. Sensores a Bordo da Aeronave

Os sensores instalados a bordo da aeronave e utilizados durante os levantamentos são apresentados a seguir com uma breve descrição de suas atribuições características (Fingas & Brown, 1997; Mach, 2018).

- **SLAR (Side Looking Airborne Radar)**: radar de abertura lateral utilizado para detecção de potenciais feições, incluindo manchas de óleo, a grande distância. Opera na frequência da banda-X, tanto durante o dia quanto a noite, e possui alcance efetivo de até 80 km. A detecção dos alvos é baseada no princípio de que o filme de óleo (ou feições como filmes biogênicos e frentes oceânicas) suaviza as ondas capilares da superfície do mar, reduzindo, assim, o retorno do sinal para o radar. Essas áreas com retorno reduzido do sinal aparecem na imagem como uma área preta. A menor espessura medida por esse sensor é de, aproximadamente, 0,1 µm.
- **VIS Line Scanner (Visible)**: o scanner de linha visual é um sensor auxiliar do tipo *near range* que opera no espectro do visível, permitindo identificar visualmente a feição. O óleo em diferentes espessuras apresenta colorações distintas, de acordo com a classificação descrita no Acordo de Bonn (Tabela 2). A menor espessura observada com esse sensor é de cerca de 0,1 µm.
- **IR/UV Line Scanner (Infrared/Ultraviolet)**: o sensor IR/UV é um scanner de linha passivo bi-espectral, usualmente sensível ao infravermelho termal e ao ultravioleta próximo, que permite medir as diferenças de temperatura na superfície do oceano. O óleo visualmente espesso absorve radiação solar e reemite parte dessa radiação na forma de energia termal. Nas imagens geradas pelo infravermelho, o óleo mais espesso aparece mais quente que a água do mar, e aqueles com espessuras intermediárias, aparecem mais frios, enquanto os mais finos ou na classe *sheen* (Acordo de Bonn) não são detectados. A espessura mínima de detecção do óleo com o IR é de 10 µm, e a transição entre a temperatura quente e fria, varia na faixa de 50 µm. Já o sensor UV é utilizado para mapear áreas de óleo com espessuras menores, a partir de 0,1 µm, pois o filme oleoso apresenta alta reflectância à radiação ultravioleta, e por isso é usualmente aplicado no cálculo da área total da mancha de óleo. A combinação das assinaturas no ultravioleta próximo e no infravermelho termal fornece informações sobre a distribuição

espacial da mancha de óleo.

- **MWR (Microwave Radiometer)**: o radiômetro por micro-ondas é um sensor passivo utilizado no sensoriamento remoto de áreas com denso derramamento de óleo. Opera medindo a emissão da radiação de micro-ondas da superfície do mar. O óleo, por emitir uma radiação mais forte do que a água, aparece na imagem como uma área mais escura. Como esse sinal de retorno varia conforme a espessura do alvo, é possível fazer essa estimativa. A faixa de espessura detectada pelo sensor varia de 0,05 a 3 mm.

- **LFSL (Laser Fluorosensor Light)**: sensor remoto ativo que utiliza a emissão de pulsos laser na superfície do mar, detectando o sinal de retorno resultante dessa indução. O princípio ativo é de que alguns compostos do petróleo absorvem luz ultravioleta e se tornam eletronicamente excitados. Esta excitação é rapidamente removida através do processo de emissão de fluorescência, principalmente na região visível do espectro. Como poucos compostos apresentam esse comportamento, a fluorescência é uma forte indicação da presença de óleo. Sendo assim, esse sensor é principalmente utilizado na determinação do tipo de óleo.

- **EO/IR Camera (Electrooptical/Infrared)**: sistema de observação embarcado composto por 3 sensores ópticos de alta performance e foco ultra-longo (câmeras infravermelho e óticas), que permite o registro de fotos e vídeos em alta resolução.

### 3.2. Cálculo do Volume do Óleo

O cálculo do volume do óleo leva em consideração as definições do Acordo de Bonn (Tabela 2), as características específicas de cada sensor a bordo, além da composição das imagens obtidas. Em especial são utilizadas as imagens dos sensores VIS, IR/UV e MWR.

Para calcular o volume de óleo na superfície, é preciso conhecer as áreas de distribuição do filme oleoso e a espessura correspondente a cada uma delas. sendo o volume total a soma de todas as áreas com suas respectivas espessuras (Eq. 1).

$$V_T = \sum_{i=0}^n (A_n \times E_n) \quad Eq. 1$$

As espessuras adotadas para o cálculo do volume mínimo de óleo na superfície do mar, em cada

sensor, são apresentadas no item 3.1. Para o SLAR, utiliza-se 0,1 µm; para o IR, utiliza-se entre 10 e 20 µm, quando a resposta do óleo no sensor apresenta-se mais fria que a água do mar, 20 µm a 50 µm, no caso da temperatura estar mais alta que a do mar, e, para temperaturas muito elevadas, pode-se chegar até 500 µm; para o UV, um mínimo de 0,1 µm ou outro valor maior que se aplique, quando correlacionado com o VIS; e para o MWR, 50 µm.

As áreas de distribuição do óleo calculadas para cada sensor, são extraídas de acordo com o maior gradiente obtido nos dados, conforme exemplos apresentados na Figura 1.

*Tabela 2 – Código de cores do Acordo de Bonn.*

Código	Descrição - Aparência	Espessura (µm)	Litros por km <sup>2</sup>
1	<i>Sheen (silvery/grey)</i>	0,04 - 0,30	40 – 300
2	<i>Rainbow</i>	0,30 - 5	300 – 5.000
3	<i>Metallic</i>	5 - 50	5.000 – 50.000
4	<i>Discontinuous True Oil Colour</i>	50 - 200	50.000 – 200.000
5	<i>Continuous True Oil Colour</i>	> 200	> 200.000

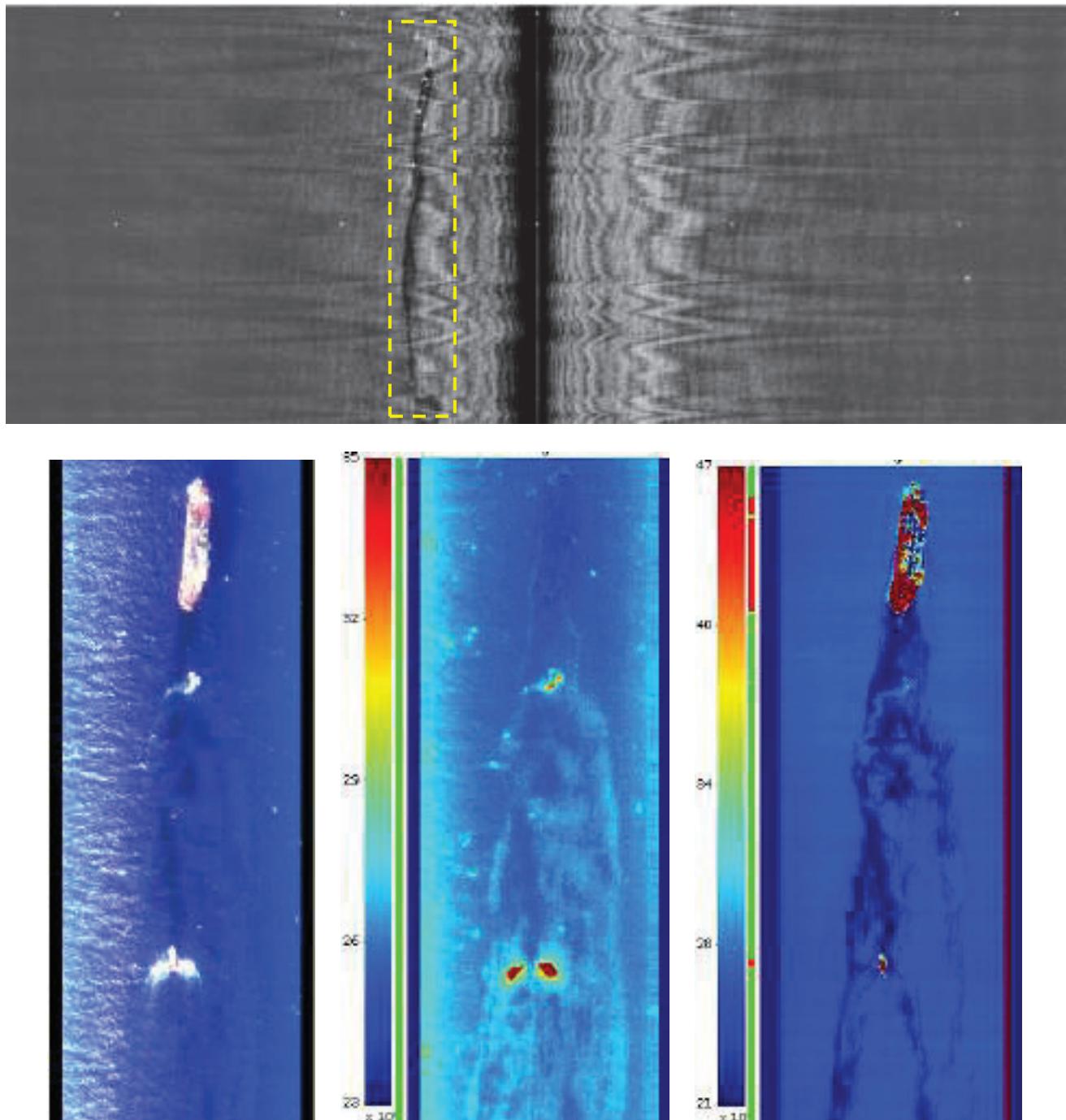


Figura 1 – Exemplos de dados coletados com o SLAR (painel superior), VIS (painel inferior esquerdo), UV (painel inferior central) e IR (painel inferior direito), evidenciando as áreas de maior contraste.

 Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.249.19	
		Revisão 00	Folha: 9 / 15

### 3.3. Levantamento dos Dados

O levantamento dos dados é feito em duas etapas: na primeira, chamada de “monitoramento”, é realizado um sobrevoo a 3.000 pés de altitude na área de interesse, utilizando o sensor SLAR, para detecção de feições suspeitas na superfície do mar; neste caso, potenciais manchas de petróleo. Caso seja identificada alguma feição de interesse, é nessa etapa que se determina a distribuição espacial do objeto. A segunda etapa, denominada “inspeção”, é iniciada após a detecção de uma feição em potencial na primeira etapa. O sobrevoo é feito a 1.000 pés de altitude e os demais sensores (VIS, IR/UV, MWR e LFSL) são utilizados para a caracterização detalhada do objeto.

Neste trabalho as coordenadas e altitudes estão referenciadas ao sistema WGS84, que para efeito de comparação e atendimento aos requisitos do projeto, é equivalente ao SIRGAS2000. Todas as referências de tempo, como horas de início e fim de atividades estão referenciadas ao horário local.

### 3.4. Aquisição dos Dados

O monitoramento ambiental do oceano teve início às 07h20min e o término às 10h20min do dia 22/09/2019. A aeronave decolou do Aeroporto de Porto Seguro (SBPS) e pousou no Aeroporto de Vitória (SBVT), seguindo a rota apresentada na Figura 2.

O sobrevoo realizado teve como objetivo monitorar o litoral entre o estado da Bahia e Espírito Santo, assim como as plataformas localizadas nesta rota.

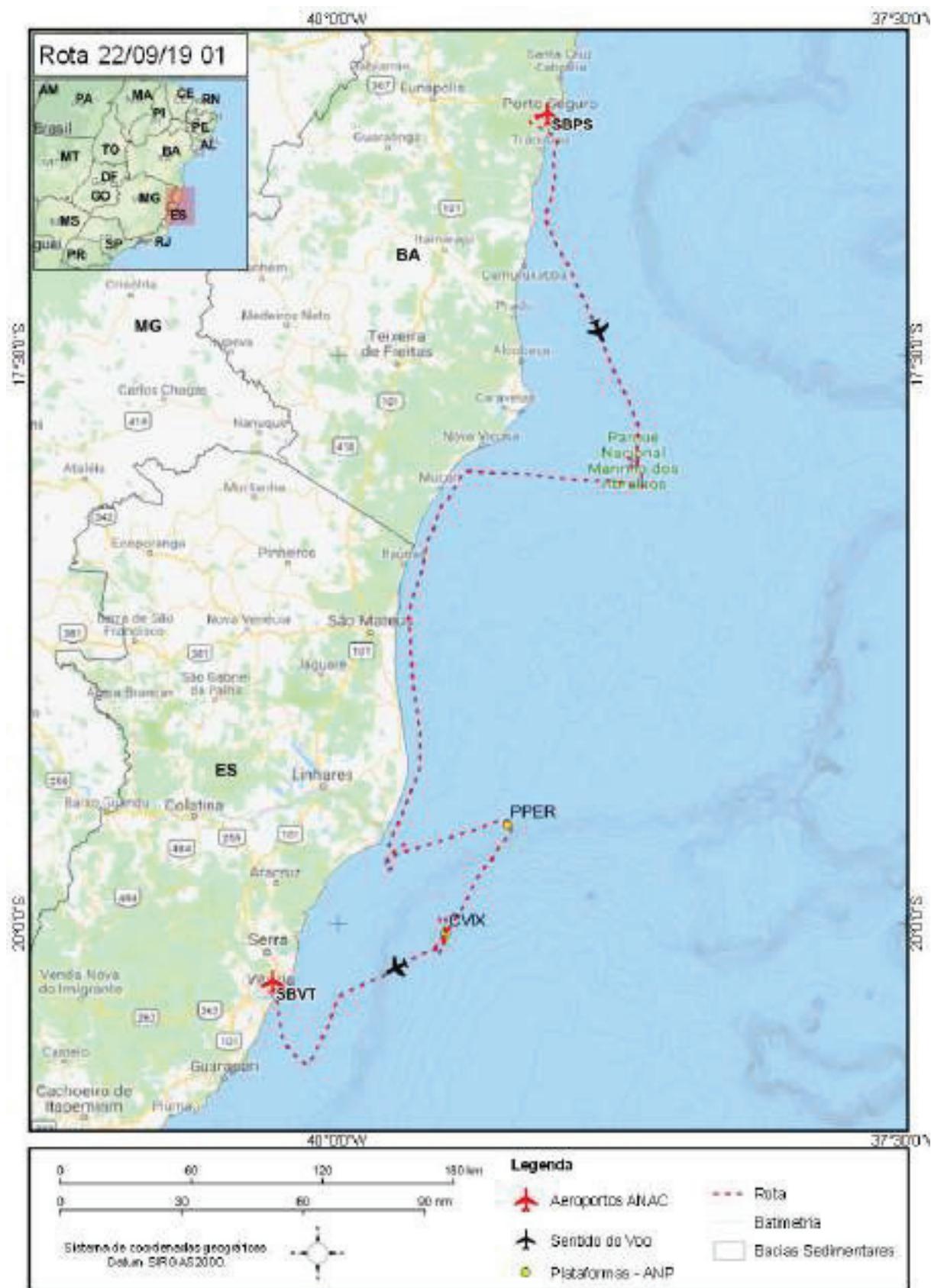


Figura 2 – Rota descrita pela aeronave durante o primeiro monitoramento do dia 22/09/2019.

### 3.5. Condição Meteo-Oceanográfica na Área

De acordo com dados informados no Aeroporto de Porto Seguro (SBPS), às 07h30min, a intensidade do vento estava em 05 nós, vindo de 280° (W).

Para caracterizar o estado do mar utilizou-se a Escala de Beaufort (Tabela 3), que classifica a intensidade dos ventos e os efeitos resultantes das ventanias no mar. Para a faixa de intensidade medida no dia, o mar apresentava-se com ligeira ondulação sem rebentação.

*Tabela 3 – Escala de Beaufort.*

Grau	Designação	Símbolo meteorológico	Nós	Aspecto do mar
0	Calmaria	◎	0 a 1	Espelhado
1	Aragem	—○	1 a 3	Pequenas rugas na superfície do mar
2	Fraco	—○	4 a 6	Ligeira ondulação sem rebentação
3	Bonângoso	—○	7 a 10	Ondulação até 60 cm, com alguns camelhos
4	Moderado	—○	11 a 16	Ondulação até 1.5 m, camelhos frequentes
5	Fresco	—○	17 a 21	Ondulação até 2.5 m, muitos camelhos
6	Muito Fresco (Frecaíhão)	—○	22 a 27	Ondas grandes até 3.5 m; borilhos
7	Forte	—○	28 a 33	Mar revolto até 4.5 m com espuma e borilhos
8	Muito Forte	—○	34 a 40	Mar revolto até 7.5 m com rebentação e faixas de espuma
9	Duro	—○	41 a 47	Mar revolto até 9 m; borilhos atacam visibilidade
10	Muito Duro	—○	48 a 55	Mar revolto até 12 m; superfície do mar branca
11	Tempestade	—○	56 a 63	Mar revolto até 14 m; pequenos navios sobem nas vagas
12	Furacão	—○	> 64	Mar toda de espuma; visibilidade nula

## 4. RESULTADOS

Observado embarcação de pesca de arrasto de camarão próximo a Foz do Rio Doce.

Nos demais trechos ao longo da rota de monitoramento não foram observadas feições com resposta característica de óleo.

### 4.1. Foz do Rio Doce

Nas proximidades da Foz do Rio Doce foi observado um barco de pesca de arrasto duplo (Tabela 4).

*Tabela 4 – Informação da embarcação.*

Embarcação	Coordenadas (wgs84)		Hora	Pesca	Identificação
Não Identificado 01	19°40'50"S	039°45'01"W	09:17	Arrasto duplo	-

Da Figura 3 à Figura 5 são apresentados *frames* do vídeo gravado com o EO/IR durante a passagem pela área. Os horários informados nas figuras estão em UTC.



*Figura 3 – Frame do vídeo gravado durante a passagem pela Foz do Rio Doce. Barco não identificado.*



Figura 4 – Frame do vídeo gravado durante a passagem Foz do Rio Doce. Barco não identificado.



Figura 5 – Frame do vídeo gravado durante a passagem pela Foz do Rio Doce. Barco não identificado.

## 5. CONCLUSÃO

Este documento descreve o detalhamento e as especificações dos Serviços de Monitoramento Oceânico por Sensoriamento Remoto Aerotransportado executados no dia 22/09/2019. Neste dia foram realizadas duas missões de monitoramento, sendo objeto deste documento a segunda delas, cujo início ocorreu às 07h20min e o término às 10h20min.

A aeronave decolou do Aeroporto de Porto Seguro (SBPS) e pousou no Aeroporto de Vitória (SBVT).

Foi observado uma embarcação de pesca de arrasto duplo próximo a Foz do Rio Doce. Infelizmente, não foi possível identificar o nome da embarcação pois este encontrava-se coberto.

Nos demais trechos ao longo da rota de monitoramento não foram observadas feições com resposta característica de óleo.

 <b>Fototerra</b> Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.249.19 Revisão 00      Folha: 15 / 15
--	--	---

## 6. BIBLIOGRAFIA

FINGAS, M.F. and BROWN, C.E., 1997. Review of oil spill remote sensing. *Spill Science & Technology Bulletin*, 4(4): 199-208.

DALING, P.S; LEWIS, A. and RAMSTAD, S., 1999. The Use of Colour as a Guide to Oil Film Thickness – Main Report. SINTEF. 48 p.

MACH, D., 2018. MEDUSA Operating Manual. Rev. A01. Document Number: 182 0 06 00 000 OM. 252 p.

 <b>Fototerra</b>	<b>RELATÓRIO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL PARA CONTROLE DA POLUIÇÃO</b>	<b>Código</b> <b>RC.482.257.19</b>		
		Revisão: <b>00</b>	Folha: <b>1 / 18</b>	Data: <b>02/10/19</b>
Aprovação: Luis Antônio de Lima – Diretor Técnico	Elaboração: Carlos França, Natalia Gomes, Silvio Vargas e Vitor Guimarães	Observador IBAMA: José Olímpio Augusto Morelli – mat. 1365664	Revisor IBAMA:	

## CONTROLE DE REVISÕES

DATA	REV.	DESCRIÇÃO DA ALTERAÇÃO
02.10.2019	00	Relatório inicial

 <b>Fototerra</b> Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.257.19 Revisão 00	Folha: 2 / 18
---	--	--	------------------

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. GUIAS, NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA .....</b>	<b>4</b>
<b>3. METODOLOGIA .....</b>	<b>5</b>
3.1. Sensores a Bordo da Aeronave .....	5
3.2. Cálculo do Volume do Óleo .....	6
3.3. Levantamento dos Dados.....	9
3.4. Aquisição dos Dados.....	9
3.5. Condição Meteo-Oceanográfica na Área .....	11
<b>4. RESULTADOS .....</b>	<b>12</b>
4.1. FPSO Cidade de Vitória (CVIX) .....	13
4.2. Monobóia do Terminal Norte Capixaba (TNC) .....	15
<b>5. CONCLUSÃO .....</b>	<b>17</b>
<b>6. BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>18</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Este documento descreve o detalhamento e as especificações dos Serviços de Monitoramento Oceânico por Sensoriamento Remoto Aerotransportado executados no dia 01/10/2019. Neste dia foram realizadas duas missões de monitoramento, sendo objeto deste documento a primeira missão, cujo início ocorreu às 08h15min e o término às 10h20min.

Constitui objeto deste relatório um conjunto de dados e informações geográficas, composto principalmente por dados georreferenciados de radar de abertura lateral, sensores visuais, infravermelho, ultravioleta, radiômetro de micro-ondas e o laser fluorosensor coletados a partir de serviços de voo.

Todas as ações tomadas durante as atividades estão de acordo com as especificações disponibilizadas pelo contrato de serviços, normas vigentes e experiência da FOTOTERRA, objetivando a qualidade dos produtos, a segurança dos profissionais envolvidos e respeito ao meio ambiente.

 Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.257.19	
		Revisão 00	Folha: 4 / 18

## 2. GUIAS, NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

A Tabela 1 lista as guias, normas e documentos de referência utilizados para a elaboração deste plano e que devem ser obedecidos em todo o progresso da atividade.

*Tabela 1 – Guias, normas e padrões.*

Guia / norma / documento	Referências
Contrato de Prestação de Serviços 5500.0109320.18.2 e seus anexos.	Contrato para a prestação dos serviços de monitoramento oceânico por sensoriamento remoto.
Decreto Nº 89.817, de 20 de junho de 1984.	Estabelece as normas a serem observadas por todas as entidades públicas e privadas produtoras e usuárias de serviços cartográficos, de natureza cartográfica e atividades correlatas, sob a denominação de Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Nacional.

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1. Sensores a Bordo da Aeronave

Os sensores instalados a bordo da aeronave e utilizados durante os levantamentos são apresentados a seguir com uma breve descrição de suas atribuições características (Fingas & Brown, 1997; Mach, 2018).

- **SLAR (Side Looking Airborne Radar)**: radar de abertura lateral utilizado para detecção de potenciais feições, incluindo manchas de óleo, a grande distância. Opera na frequência da banda-X, tanto durante o dia quanto a noite, e possui alcance efetivo de até 80 km. A detecção dos alvos é baseada no princípio de que o filme de óleo (ou feições como filmes biogênicos e frentes oceânicas) suaviza as ondas capilares da superfície do mar, reduzindo, assim, o retorno do sinal para o radar. Essas áreas com retorno reduzido do sinal aparecem na imagem como uma área preta. A menor espessura medida por esse sensor é de, aproximadamente, 0,1 µm.
- **VIS Line Scanner (Visible)**: o scanner de linha visual é um sensor auxiliar do tipo *near range* que opera no espectro do visível, permitindo identificar visualmente a feição. O óleo em diferentes espessuras apresenta colorações distintas, de acordo com a classificação descrita no Acordo de Bonn (Tabela 2). A menor espessura observada com esse sensor é de cerca de 0,1 µm.
- **IR/UV Line Scanner (Infrared/Ultraviolet)**: o sensor IR/UV é um scanner de linha passivo bi-espectral, usualmente sensível ao infravermelho termal e ao ultravioleta próximo, que permite medir as diferenças de temperatura na superfície do oceano. O óleo visualmente espesso absorve radiação solar e reemite parte dessa radiação na forma de energia termal. Nas imagens geradas pelo infravermelho, o óleo mais espesso aparece mais quente que a água do mar, e aqueles com espessuras intermediárias, aparecem mais frios, enquanto os mais finos ou na classe *sheen* (Acordo de Bonn) não são detectados. A espessura mínima de detecção do óleo com o IR é de 10 µm, e a transição entre a temperatura quente e fria, varia na faixa de 50 µm. Já o sensor UV é utilizado para mapear áreas de óleo com espessuras menores, a partir de 0,1 µm, pois o filme oleoso apresenta alta reflectância à radiação ultravioleta, e por isso é usualmente aplicado no cálculo da área total da mancha de óleo. A combinação das assinaturas no ultravioleta próximo e no infravermelho termal fornece informações sobre a distribuição

 <b>Fototerra</b> Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.257.19 Revisão 00	Folha: 6 / 18
---	--	--	------------------

espacial da mancha de óleo.

- **MWR (Microwave Radiometer)**: o radiômetro por micro-ondas é um sensor passivo utilizado no sensoriamento remoto de áreas com denso derramamento de óleo. Opera medindo a emissão da radiação de micro-ondas da superfície do mar. O óleo, por emitir uma radiação mais forte do que a água, aparece na imagem como uma área mais escura. Como esse sinal de retorno varia conforme a espessura do alvo, é possível fazer essa estimativa. A faixa de espessura detectada pelo sensor varia de 0,05 a 3 mm.

- **LFSL (Laser Fluorosensor Light)**: sensor remoto ativo que utiliza a emissão de pulsos laser na superfície do mar, detectando o sinal de retorno resultante dessa indução. O princípio ativo é de que alguns compostos do petróleo absorvem luz ultravioleta e se tornam eletronicamente excitados. Esta excitação é rapidamente removida através do processo de emissão de fluorescência, principalmente na região visível do espectro. Como poucos compostos apresentam esse comportamento, a fluorescência é uma forte indicação da presença de óleo. Sendo assim, esse sensor é principalmente utilizado na determinação do tipo de óleo.

- **EO/IR Camera (Electrooptical/Infrared)**: sistema de observação embarcado composto por 3 sensores ópticos de alta performance e foco ultra-longo (câmeras infravermelho e óticas), que permite o registro de fotos e vídeos em alta resolução.

### 3.2. Cálculo do Volume do Óleo

O cálculo do volume do óleo leva em consideração as definições do Acordo de Bonn (Tabela 2), as características específicas de cada sensor a bordo, além da composição das imagens obtidas. Em especial são utilizadas as imagens dos sensores VIS, IR/UV e MWR.

Para calcular o volume de óleo na superfície, é preciso conhecer as áreas de distribuição do filme oleoso e a espessura correspondente a cada uma delas. sendo o volume total a soma de todas as áreas com suas respectivas espessuras (Eq. 1).

$$V_T = \sum_{i=0}^n (A_n \times E_n) \quad Eq. 1$$

As espessuras adotadas para o cálculo do volume mínimo de óleo na superfície do mar, em cada

sensor, são apresentadas no item 3.1. Para o SLAR, utiliza-se 0,1 µm; para o IR, utiliza-se entre 10 e 20 µm, quando a resposta do óleo no sensor apresenta-se mais fria que a água do mar, 20 µm a 50 µm, no caso da temperatura estar mais alta que a do mar, e, para temperaturas muito elevadas, pode-se chegar até 500 µm; para o UV, um mínimo de 0,1 µm ou outro valor maior que se aplique, quando correlacionado com o VIS; e para o MWR, 50 µm.

As áreas de distribuição do óleo calculadas para cada sensor, são extraídas de acordo com o maior gradiente obtido nos dados, conforme exemplos apresentados na Figura 1.

*Tabela 2 – Código de cores do Acordo de Bonn.*

Código	Descrição - Aparência	Espessura (µm)	Litros por km <sup>2</sup>
1	<i>Sheen (silvery/grey)</i>	0,04 - 0,30	40 – 300
2	<i>Rainbow</i>	0,30 - 5	300 – 5.000
3	<i>Metallic</i>	5 - 50	5.000 – 50.000
4	<i>Discontinuous True Oil Colour</i>	50 - 200	50.000 – 200.000
5	<i>Continuous True Oil Colour</i>	> 200	> 200.000

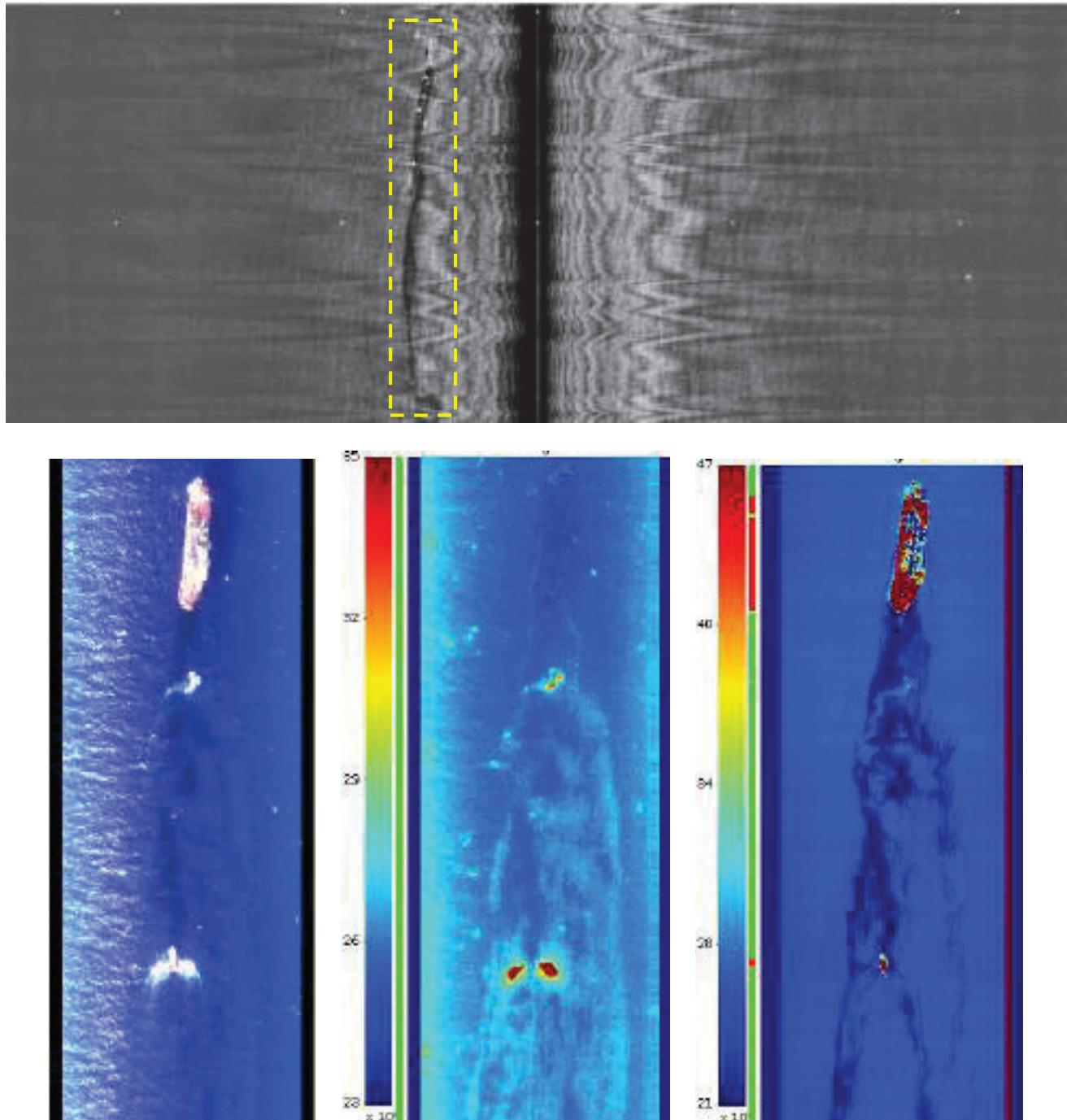


Figura 1 – Exemplos de dados coletados com o SLAR (painel superior), VIS (painel inferior esquerdo), UV (painel inferior central) e IR (painel inferior direito), evidenciando as áreas de maior contraste.

 Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.257.19	
		Revisão 00	Folha: 9 / 18

### 3.3. Levantamento dos Dados

O levantamento dos dados é feito em duas etapas: na primeira, chamada de “monitoramento”, é realizado um sobrevoo a 3.000 pés de altitude na área de interesse, utilizando o sensor SLAR, para detecção de feições suspeitas na superfície do mar; neste caso, potenciais manchas de petróleo. Caso seja identificada alguma feição de interesse, é nessa etapa que se determina a distribuição espacial do objeto. A segunda etapa, denominada “inspeção”, é iniciada após a detecção de uma feição em potencial na primeira etapa. O sobrevoo é feito a 1.000 pés de altitude e os demais sensores (VIS, IR/UV, MWR e LFSL) são utilizados para a caracterização detalhada do objeto.

Neste trabalho as coordenadas e altitudes estão referenciadas ao sistema WGS84, que para efeito de comparação e atendimento aos requisitos do projeto, é equivalente ao SIRGAS2000. Todas as referências de tempo, como horas de início e fim de atividades estão referenciadas ao horário local.

### 3.4. Aquisição dos Dados

O monitoramento ambiental do oceano teve início às 08h15min e o término às 10h20min do dia 01/10/2019. A aeronave decolou do Aeroporto de Vitória (SBVT) e pousou no Aeroporto de Porto Seguro (SBSP), seguindo a rota apresentada na Figura 2.



Figura 2 – Rota descrita pela aeronave durante o primeiro monitoramento do dia 01/10/2019.

### 3.5. Condição Meteo-Oceanográfica na Área

De acordo com dados informados pelo Aeroporto de Vitória às 08h00min, a intensidade do vento era 02 nós, vindo de 280° (W). Posteriormente, às 10h20min foi informado pelo Aeroporto de Porto Seguro, que a intensidade do vento era 11 nós, vindo de 140° (SE).

Para caracterizar o estado do mar utilizou-se a Escala de Beaufort (Tabela 3), que classifica a intensidade dos ventos e os efeitos resultantes das ventanias no mar. Para a faixa de intensidade medida no dia, no Espírito Santo o mar apresentava-se com pequenas rugas e na Bahia o mar apresentava-se com ondas de até 1,5 metros com carneiros frequentes.

*Tabela 3 – Escala de Beaufort.*

Grau	Designação	Símbolo meteorológico	Nós	Aspecto do mar
0	Calmaria	◎	0 a 1	Espelhado
1	Aragem	—○	1 a 3	Pequenas rugas na superfície do mar
2	Fraco	—○	4 a 6	Ligeira ondulação sem rebentação
3	Bonângoso	—○	7 a 10	Ondulação até 60 cm, com alguns carneiros
4	Moderado	—○	11 a 16	Ondulação até 1,5 m, carneiros frequentes
5	Fresco	—○	17 a 21	Ondulação até 2,5 m, muitos carneiros
6	Muito Fresco (Frescalhão)	—○	22 a 27	Ondas grandes até 3,5 m; borilhos
7	Forte	—○	28 a 33	Mar revolto até 4,5 m com espuma e borilhos
8	Muito Forte	—○	34 a 40	Mar revolto até 7,5 m com rebentação e faixas de espuma
9	Duro	—○	41 a 47	Mar revolto até 9 m; borilhos afetam visibilidade
10	Muito Duro	—○	48 a 55	Mar revolto até 12 m; superfície do mar branca
11	Tempestade	—○	56 a 63	Mar revolto até 14 m; pequenos navios sobem nas vagas
12	Furacão	—○	> 64	Mar todo de espuma; visibilidade nula

 Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.257.19	
		Revisão 00	Folha: 12 / 18

## 4. RESULTADOS

Ao longo da rota de monitoramento foram registradas embarcações de pesca dentro do raio de 500 metros do FPSO Cidade de Vitória.

Também foi registrada a passagem pela monobóia do Terminal Norte Capixaba (TNC).

Nos demais trechos não foram registradas feições com resposta característica de óleo na água.

A seguir são detalhados em ordem cronológica os eventos observados durante o monitoramento.

#### 4.1. FPSO Cidade de Vitória (CVIX)

Na passagem pelo FPSO Cidade de Vitória foram observados três barcos de pesca dentro do raio de segurança de 500 metros da unidade marítima (Tabela 4).

*Tabela 4 – Informações das embarcações.*

Embarcação	Coordenadas (wgs84)		Hora	Pesca	Identificação
Não Identificado 01	20°02'34"S	039°31'32"W	08:41	-	-
Não Identificado 02	20°02'34"S	039°31'32"W	08:41	-	-
Não Identificado 03	20°02'34"S	039°31'32"W	08:41	-	-

Da Figura 3 a Figura 6 são apresentados *frames* do vídeo gravado pelo EO/IR durante a passagem pelo FPSO Cidade de Vitória. Os horários informados nas figuras estão em UTC.



*Figura 3 – Frame do vídeo gravado durante a passagem pelo CVIX.*

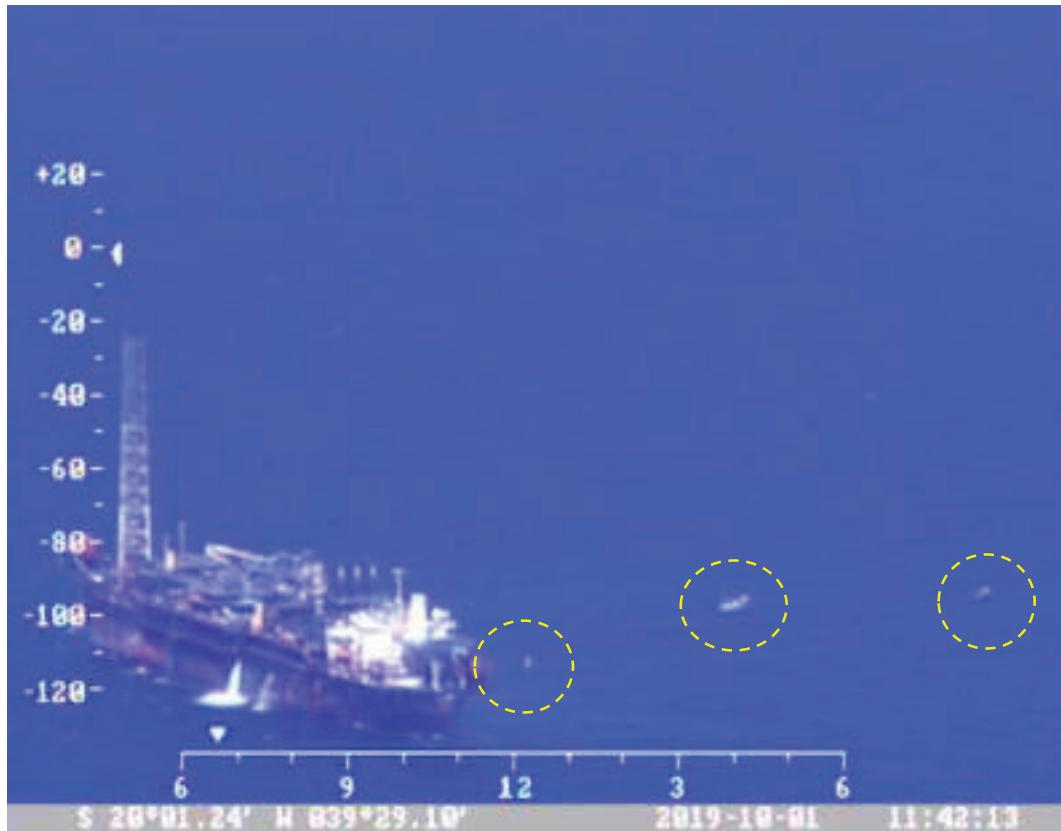


Figura 4 – Frame do vídeo gravado durante a passagem pelo CVIX.



Figura 5 – Frame do vídeo gravado durante a passagem pelo CVIX. Barco não identificado 01.



Figura 6 – Frame do vídeo gravado durante a passagem pelo CVIX. Barco não identificado 02.

#### 4.2. Monobóia do Terminal Norte Capixaba (TNC)

Foi realizada uma passagem pela Monobóia do Terminal Norte Capixaba (TNC), não sendo registradas feições com assinatura oleosa na água do mar.

Na Figura 7 e na Figura 8 são apresentados *frames* do vídeo gravado pelo EO/IR durante a passagem pela Monobóia. Os horários informados nas figuras estão em UTC.



Figura 7 – Frame do vídeo gravado durante a passagem pela Monobóia.



Figura 8 – Frame do vídeo gravado durante a passagem pela Monobóia.

## 5. CONCLUSÃO

Este documento descreve o detalhamento e as especificações dos Serviços de Monitoramento Oceânico por Sensoriamento Remoto Aerotransportado executados no dia 01/10/2019. Neste dia foram realizadas duas missões de monitoramento, sendo objeto deste documento a primeira missão cujo início ocorreu às 08h15min e o término às 10h20min.

A aeronave decolou do Aeroporto de Vitória (SBVT) e pousou no Aeroporto de Porto Seguro (SBSP).

Ao longo da rota de monitoramento foram registradas três embarcações de pesca dentro do raio de 500 metros do FPSO Cidade de Vitória.

Também foi registrada a passagem pela monobóia do Terminal Norte Capixaba (TNC), onde **NÃO** foram registradas feições com assinatura oleosa na água.

Nos demais trechos não foram registradas feições com resposta característica de óleo na água.

 <b>Fototerra</b> Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.257.19 Revisão 00      Folha: 18 / 18
--	--	---

## 6. BIBLIOGRAFIA

FINGAS, M.F. and BROWN, C.E., 1997. Review of oil spill remote sensing. *Spill Science & Technology Bulletin*, 4(4): 199-208.

DALING, P.S; LEWIS, A. and RAMSTAD, S., 1999. The Use of Colour as a Guide to Oil Film Thickness – Main Report. SINTEF. 48 p.

MACH, D., 2018. MEDUSA Operating Manual. Rev. A01. Document Number: 182 0 06 00 000 OM. 252 p.

 <b>Fototerra</b>	<b>RELATÓRIO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL PARA CONTROLE DA POLUIÇÃO</b>	<b>Código</b> <b>RC.482.258.19</b>		
		Revisão: <b>00</b>	Folha: <b>1 / 17</b>	Data: <b>02/10/19</b>
Aprovação: Luis Antônio de Lima – Diretor Técnico	Elaboração: Carlos França, Natalia Gomes, Silvio Vargas e Vitor Guimarães	Observador IBAMA: José Olímpio Augusto Morelli – mat. 1365664	Revisor IBAMA:	

## CONTROLE DE REVISÕES

DATA	REV.	DESCRIÇÃO DA ALTERAÇÃO
02.10.2019	00	Relatório inicial

 <b>Fototerra</b> Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.258.19 Revisão 00	Folha: 2 / 17
---	--	--	------------------

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. GUIAS, NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA .....</b>	<b>4</b>
<b>3. METODOLOGIA .....</b>	<b>5</b>
3.1. Sensores a Bordo da Aeronave .....	5
3.2. Cálculo do Volume do Óleo .....	6
3.3. Levantamento dos Dados.....	9
3.4. Aquisição dos Dados.....	9
3.5. Condição Meteo-Oceanográfica na Área .....	11
<b>4. RESULTADOS .....</b>	<b>12</b>
4.1. Plataforma de Piranema (FPPRM) .....	13
<b>5. CONCLUSÃO .....</b>	<b>16</b>
<b>6. BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>17</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Este documento descreve o detalhamento e as especificações dos Serviços de Monitoramento Oceânico por Sensoriamento Remoto Aerotransportado executados no dia 01/10/2019. Neste dia foram realizadas duas missões de monitoramento, sendo objeto deste documento a segunda missão, cujo início ocorreu às 13h30min e o término às 16h45min.

Constitui objeto deste relatório um conjunto de dados e informações geográficas, composto principalmente por dados georreferenciados de radar de abertura lateral, sensores visuais, infravermelho, ultravioleta, radiômetro de micro-ondas e o laser fluorosensor coletados a partir de serviços de voo.

Todas as ações tomadas durante as atividades estão de acordo com as especificações disponibilizadas pelo contrato de serviços, normas vigentes e experiência da FOTOTERRA, objetivando a qualidade dos produtos, a segurança dos profissionais envolvidos e respeito ao meio ambiente.

 Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.258.19	
		Revisão 00	Folha: 4 / 17

## 2. GUIAS, NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

A Tabela 1 lista as guias, normas e documentos de referência utilizados para a elaboração deste plano e que devem ser obedecidos em todo o progresso da atividade.

*Tabela 1 – Guias, normas e padrões.*

Guia / norma / documento	Referências
Contrato de Prestação de Serviços 5500.0109320.18.2 e seus anexos.	Contrato para a prestação dos serviços de monitoramento oceânico por sensoriamento remoto.
Decreto Nº 89.817, de 20 de junho de 1984.	Estabelece as normas a serem observadas por todas as entidades públicas e privadas produtoras e usuárias de serviços cartográficos, de natureza cartográfica e atividades correlatas, sob a denominação de Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Nacional.

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1. Sensores a Bordo da Aeronave

Os sensores instalados a bordo da aeronave e utilizados durante os levantamentos são apresentados a seguir com uma breve descrição de suas atribuições características (Fingas & Brown, 1997; Mach, 2018).

- **SLAR (Side Looking Airborne Radar)**: radar de abertura lateral utilizado para detecção de potenciais feições, incluindo manchas de óleo, a grande distância. Opera na frequência da banda-X, tanto durante o dia quanto a noite, e possui alcance efetivo de até 80 km. A detecção dos alvos é baseada no princípio de que o filme de óleo (ou feições como filmes biogênicos e frentes oceânicas) suaviza as ondas capilares da superfície do mar, reduzindo, assim, o retorno do sinal para o radar. Essas áreas com retorno reduzido do sinal aparecem na imagem como uma área preta. A menor espessura medida por esse sensor é de, aproximadamente, 0,1 µm.
- **VIS Line Scanner (Visible)**: o scanner de linha visual é um sensor auxiliar do tipo *near range* que opera no espectro do visível, permitindo identificar visualmente a feição. O óleo em diferentes espessuras apresenta colorações distintas, de acordo com a classificação descrita no Acordo de Bonn (Tabela 2). A menor espessura observada com esse sensor é de cerca de 0,1 µm.
- **IR/UV Line Scanner (Infrared/Ultraviolet)**: o sensor IR/UV é um scanner de linha passivo bi-espectral, usualmente sensível ao infravermelho termal e ao ultravioleta próximo, que permite medir as diferenças de temperatura na superfície do oceano. O óleo visualmente espesso absorve radiação solar e reemite parte dessa radiação na forma de energia termal. Nas imagens geradas pelo infravermelho, o óleo mais espesso aparece mais quente que a água do mar, e aqueles com espessuras intermediárias, aparecem mais frios, enquanto os mais finos ou na classe *sheen* (Acordo de Bonn) não são detectados. A espessura mínima de detecção do óleo com o IR é de 10 µm, e a transição entre a temperatura quente e fria, varia na faixa de 50 µm. Já o sensor UV é utilizado para mapear áreas de óleo com espessuras menores, a partir de 0,1 µm, pois o filme oleoso apresenta alta reflectância à radiação ultravioleta, e por isso é usualmente aplicado no cálculo da área total da mancha de óleo. A combinação das assinaturas no ultravioleta próximo e no infravermelho termal fornece informações sobre a distribuição

 Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.258.19	
		Revisão 00	Folha: 6 / 17

espacial da mancha de óleo.

- **MWR (Microwave Radiometer)**: o radiômetro por micro-ondas é um sensor passivo utilizado no sensoriamento remoto de áreas com denso derramamento de óleo. Opera medindo a emissão da radiação de micro-ondas da superfície do mar. O óleo, por emitir uma radiação mais forte do que a água, aparece na imagem como uma área mais escura. Como esse sinal de retorno varia conforme a espessura do alvo, é possível fazer essa estimativa. A faixa de espessura detectada pelo sensor varia de 0,05 a 3 mm.

- **LFSL (Laser Fluorosensor Light)**: sensor remoto ativo que utiliza a emissão de pulsos laser na superfície do mar, detectando o sinal de retorno resultante dessa indução. O princípio ativo é de que alguns compostos do petróleo absorvem luz ultravioleta e se tornam eletronicamente excitados. Esta excitação é rapidamente removida através do processo de emissão de fluorescência, principalmente na região visível do espectro. Como poucos compostos apresentam esse comportamento, a fluorescência é uma forte indicação da presença de óleo. Sendo assim, esse sensor é principalmente utilizado na determinação do tipo de óleo.

- **EO/IR Camera (Electrooptical/Infrared)**: sistema de observação embarcado composto por 3 sensores ópticos de alta performance e foco ultra-longo (câmeras infravermelho e óticas), que permite o registro de fotos e vídeos em alta resolução.

### 3.2. Cálculo do Volume do Óleo

O cálculo do volume do óleo leva em consideração as definições do Acordo de Bonn (Tabela 2), as características específicas de cada sensor a bordo, além da composição das imagens obtidas. Em especial são utilizadas as imagens dos sensores VIS, IR/UV e MWR.

Para calcular o volume de óleo na superfície, é preciso conhecer as áreas de distribuição do filme oleoso e a espessura correspondente a cada uma delas. sendo o volume total a soma de todas as áreas com suas respectivas espessuras (Eq. 1).

$$V_T = \sum_{i=0}^n (A_n \times E_n) \quad Eq. 1$$

As espessuras adotadas para o cálculo do volume mínimo de óleo na superfície do mar, em cada

sensor, são apresentadas no item 3.1. Para o SLAR, utiliza-se 0,1 µm; para o IR, utiliza-se entre 10 e 20 µm, quando a resposta do óleo no sensor apresenta-se mais fria que a água do mar, 20 µm a 50 µm, no caso da temperatura estar mais alta que a do mar, e, para temperaturas muito elevadas, pode-se chegar até 500 µm; para o UV, um mínimo de 0,1 µm ou outro valor maior que se aplique, quando correlacionado com o VIS; e para o MWR, 50 µm.

As áreas de distribuição do óleo calculadas para cada sensor, são extraídas de acordo com o maior gradiente obtido nos dados, conforme exemplos apresentados na Figura 1.

*Tabela 2 – Código de cores do Acordo de Bonn.*

Código	Descrição - Aparência	Espessura (µm)	Litros por km <sup>2</sup>
1	<i>Sheen (silvery/grey)</i>	0,04 - 0,30	40 – 300
2	<i>Rainbow</i>	0,30 - 5	300 – 5.000
3	<i>Metallic</i>	5 - 50	5.000 – 50.000
4	<i>Discontinuous True Oil Colour</i>	50 - 200	50.000 – 200.000
5	<i>Continuous True Oil Colour</i>	> 200	> 200.000

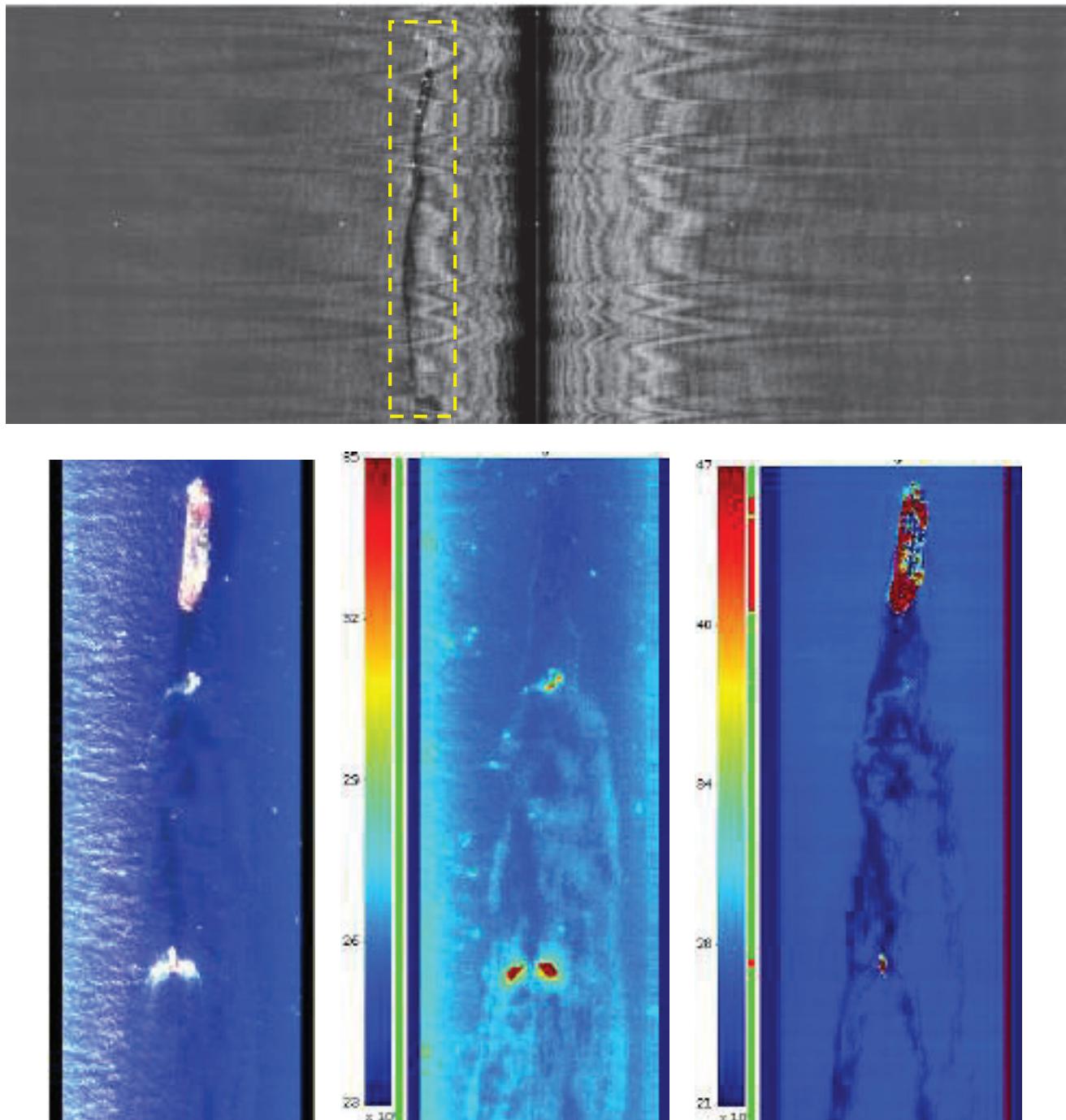


Figura 1 – Exemplos de dados coletados com o SLAR (painel superior), VIS (painel inferior esquerdo), UV (painel inferior central) e IR (painel inferior direito), evidenciando as áreas de maior contraste.

 Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.258.19	
		Revisão 00	Folha: 9 / 17

### 3.3. Levantamento dos Dados

O levantamento dos dados é feito em duas etapas: na primeira, chamada de “monitoramento”, é realizado um sobrevoo a 3.000 pés de altitude na área de interesse, utilizando o sensor SLAR, para detecção de feições suspeitas na superfície do mar; neste caso, potenciais manchas de petróleo. Caso seja identificada alguma feição de interesse, é nessa etapa que se determina a distribuição espacial do objeto. A segunda etapa, denominada “inspeção”, é iniciada após a detecção de uma feição em potencial na primeira etapa. O sobrevoo é feito a 1.000 pés de altitude e os demais sensores (VIS, IR/UV, MWR e LFSL) são utilizados para a caracterização detalhada do objeto.

Neste trabalho as coordenadas e altitudes estão referenciadas ao sistema WGS84, que para efeito de comparação e atendimento aos requisitos do projeto, é equivalente ao SIRGAS2000. Todas as referências de tempo, como horas de início e fim de atividades estão referenciadas ao horário local.

### 3.4. Aquisição dos Dados

O monitoramento ambiental do oceano teve início às 13h30min e o término às 16h45min do dia 01/10/2019. A aeronave decolou do Aeroporto de Porto Seguro (SBPS) e pousou no Aeroporto de Aracaju (SBAR), seguindo a rota apresentada na Figura 2.

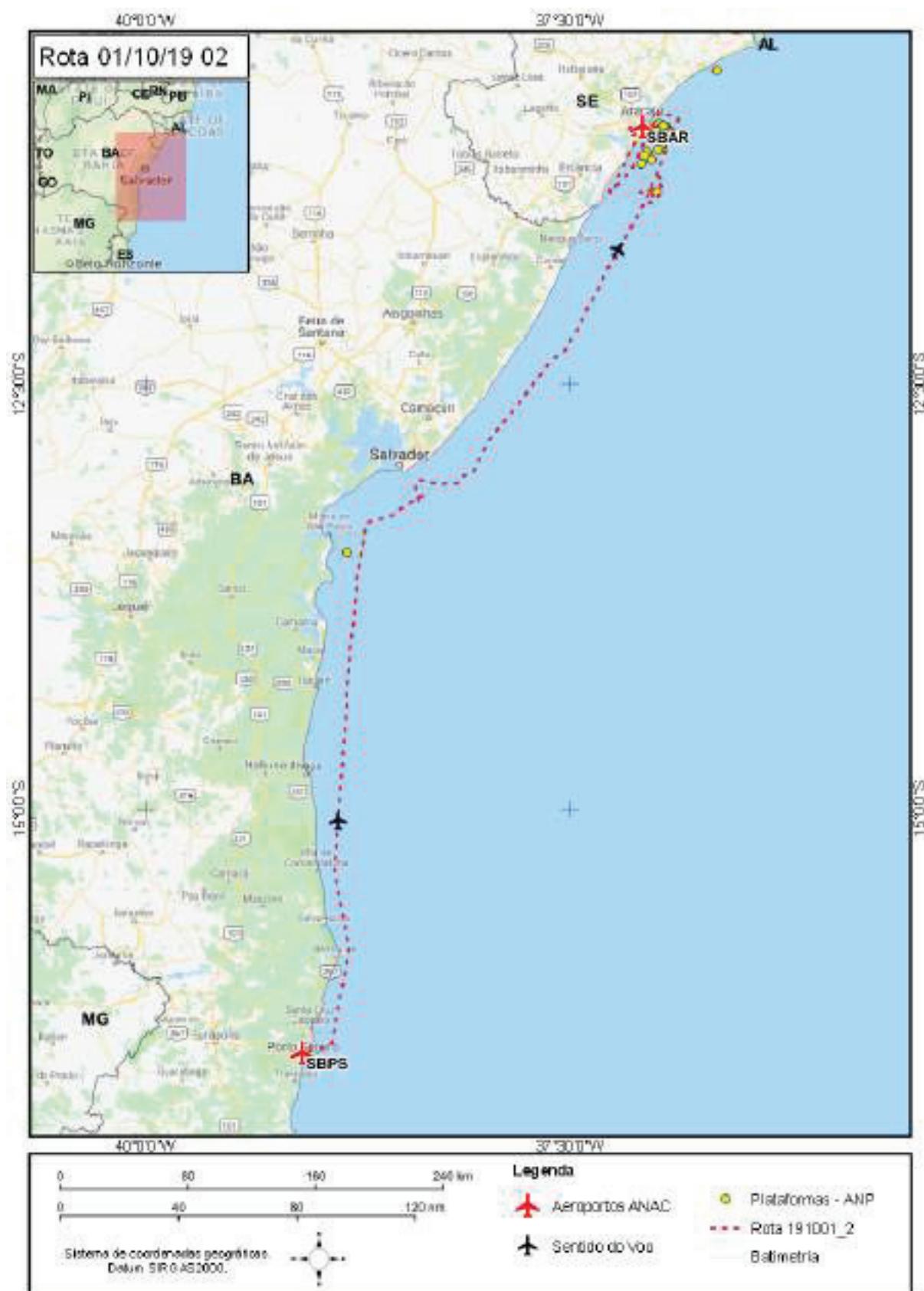


Figura 2 – Rota descrita pela aeronave durante o segundo monitoramento do dia 01/10/2019.

### 3.5. Condição Meteo-Oceanográfica na Área

De acordo com dados informados pelo Aeroporto de Porto Seguro às 13h20min, a intensidade do vento era 10 nós, vindo de 120° (ESE). Posteriormente, às 16h00min, foi informado pelo Aeroporto de Aracaju, que a intensidade do vento era 09 nós, vindo de 110° (ESE).

Para caracterizar o estado do mar utilizou-se a Escala de Beaufort (Tabela 3), que classifica a intensidade dos ventos e os efeitos resultantes das ventanias no mar. Para a faixa de intensidade medida no dia, o mar apresentava-se com ondas de até 0,6 metros com alguns carneiros.

*Tabela 3 – Escala de Beaufort.*

Grau	Designação	Símbolo meteorológico	Nós	Aspecto do mar
0	Calmaria	◎	0 a 1	Espelhado
1	Aragem	—○	1 a 3	Pequenas rugas na superfície do mar
2	Fraco	—○	4 a 6	Ligeira ondulação sem rebentação
3	Bonâncoso	—○	7 a 10	Ondulação até 60 cm, com alguns carneiros
4	Moderado	—○	11 a 16	Ondulação até 1,5 m, carneiros frequentes
5	Fresco	—○	17 a 21	Ondulação até 2,5 m, muitos carneiros
6	Muito Fresco (Frescalhão)	—○	22 a 27	Ondas grandes até 3,5 m; borilhos
7	Forte	—○	28 a 33	Mar revolto até 4,5 m com espuma e borilhos
8	Muito Forte	—○	34 a 40	Mar revolto até 7,5 m com rebentação e faixas de espuma
9	Duro	—○	41 a 47	Mar revolto até 9 m; borilhos afetam visibilidade
10	Muito Duro	—○	48 a 55	Mar revolto até 12 m; superfície do mar branca
11	Tempestade	—○	56 a 63	Mar revolto até 14 m; pequenos navios sobem nas vagas
12	Furacão	—○	> 64	Mar toda de espuma; visibilidade nula

## 4. RESULTADOS

Ao longo da rota de monitoramento foi identificada uma feição suspeita na plataforma de Piranema, que foi alvo de inspeção com os sensores *near range*.

Nos demais trechos não foram registradas feições com resposta característica de óleo na água.

#### 4.1. Plataforma de Piranema (FPPRM)

A inspeção na plataforma de Piranema, teve início às 16h03min e término às 16h05min, **NÃO** sendo registradas feições com assinatura oleosa na água do mar.

Os resultados obtidos com os sensores VIS, IR, UV e MWR são expostos na **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

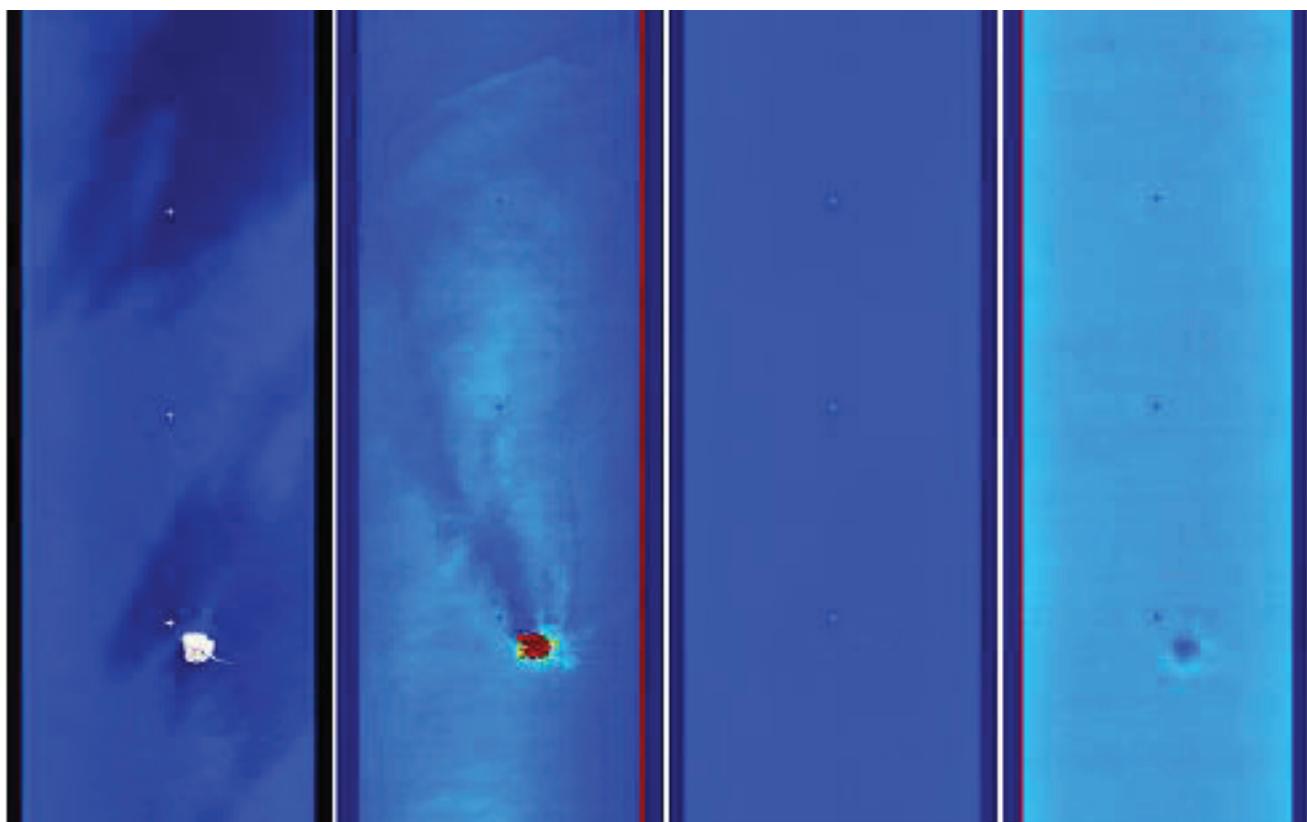


Figura 3 – Área classificada com os sensores VIS, IR, UV e MWR, respectivamente, na inspeção na FPPRM. Os dados apresentados foram coletados entre 16h03min46seg e 16h04min11seg. Pontos de grade espaçados em 500 m.

A rota percorrida pela aeronave durante a passagem pela plataforma de Piranema é apresentada na Figura 4.

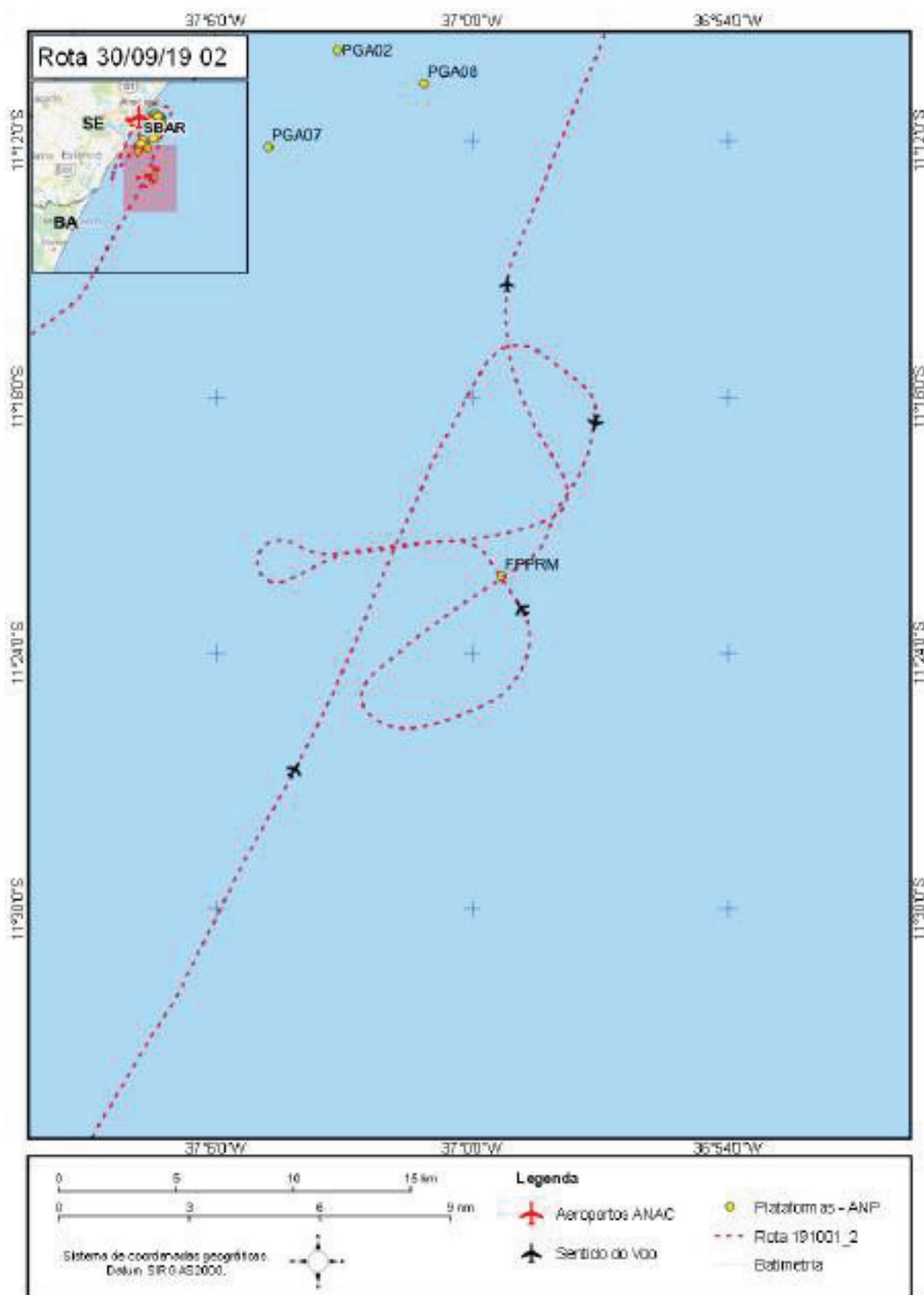


Figura 4 – Rota percorrida pela aeronave durante a inspeção no FPPRM.

Na Figura 5 e na Figura 6 são apresentados *frames* do vídeo gravado pelo EO/IR durante a passagem pela feição orfã. Os horários informados nas figuras estão em UTC.

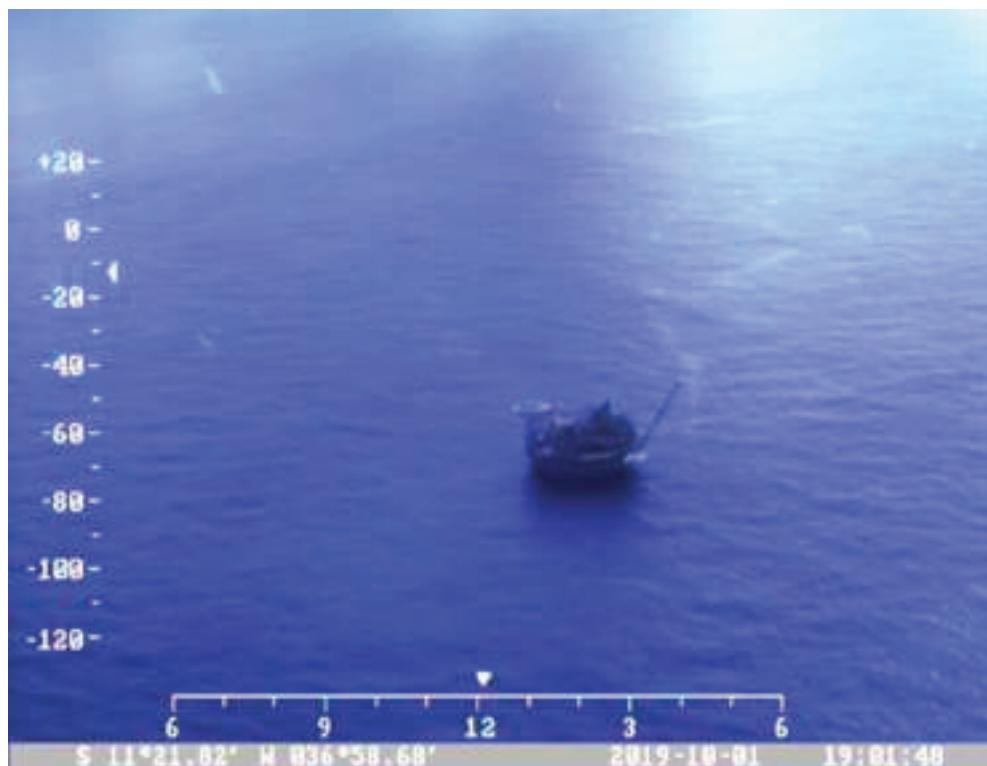


Figura 5 – Frame do vídeo gravado durante a passagem pela FPPRM.

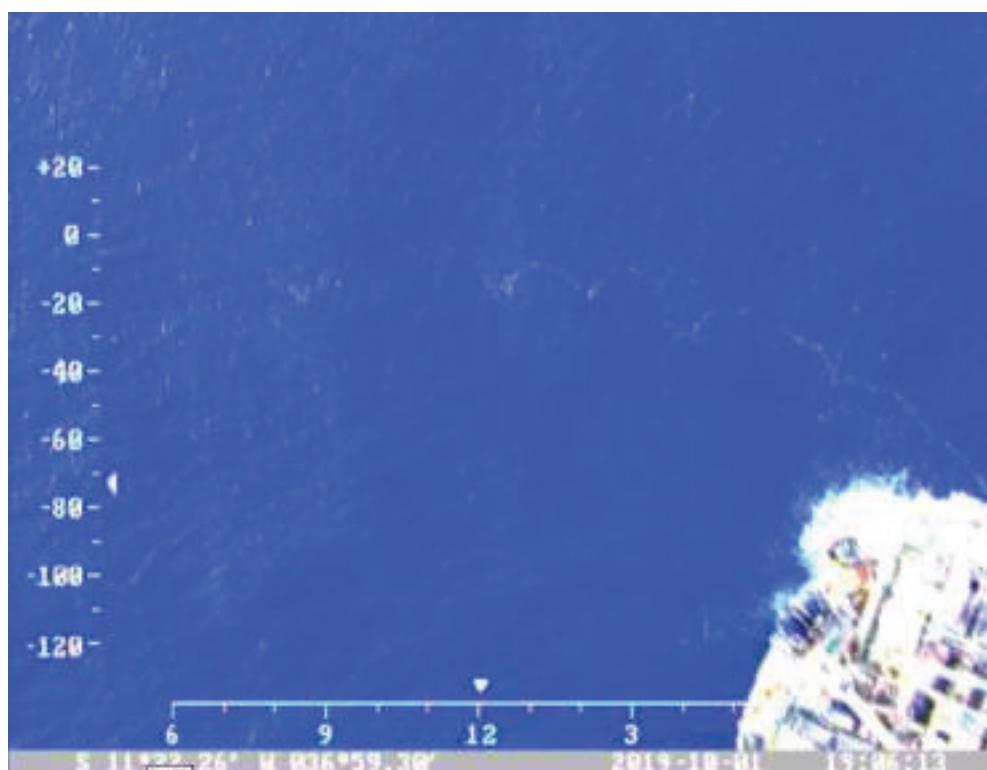


Figura 6 – Frame do vídeo gravado durante a passagem pela FPPRM.

## 5. CONCLUSÃO

Este documento descreve o detalhamento e as especificações dos Serviços de Monitoramento Oceânico por Sensoriamento Remoto Aerotransportado executados no dia 01/10/2019. Neste dia foram realizadas duas missões de monitoramento, sendo objeto deste documento a segunda missão cujo início ocorreu às 13h30min e o término às 16h45min.

A aeronave decolou do Aeroporto de Porto Seguro (SBPS) e pousou no Aeroporto de Aracaju (SBAR).

Ao longo da rota de monitoramento foi registrada uma feição suspeita na plataforma de Piranema. Após a inspeção **NÃO** foram registradas feições com assinatura de oleosa na água.

Nos demais trechos não foram registradas feições com resposta característica de óleo na água.

 <b>Fototerra</b> Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.258.19 Revisão 00      Folha: 17 / 17
--	--	---

## 6. BIBLIOGRAFIA

FINGAS, M.F. and BROWN, C.E., 1997. Review of oil spill remote sensing. *Spill Science & Technology Bulletin*, 4(4): 199-208.

DALING, P.S; LEWIS, A. and RAMSTAD, S., 1999. The Use of Colour as a Guide to Oil Film Thickness – Main Report. SINTEF. 48 p.

MACH, D., 2018. MEDUSA Operating Manual. Rev. A01. Document Number: 182 0 06 00 000 OM. 252 p.

 <b>Fototerra</b>	<b>RELATÓRIO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL PARA CONTROLE DA POLUIÇÃO</b>	<b>Código RC.482.259.19</b>		
		Revisão: <b>00</b>	Folha: <b>1 / 15</b>	Data: <b>03/10/19</b>
Aprovação: Luis Antônio de Lima – Diretor Técnico	Elaboração: Carlos França, Natalia Gomes, Silvio Vargas e Vitor Guimarães	Observador IBAMA: José Olímpio Augusto Morelli – mat. 1365664	Revisor IBAMA:	

## CONTROLE DE REVISÕES

DATA	REV.	DESCRIÇÃO DA ALTERAÇÃO
03.10.2019	00	Relatório inicial

 <b>Fototerra</b> Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.259.19 Revisão 00	Folha: 2 / 15
---	--	--	------------------

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. GUIAS, NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA .....</b>	<b>4</b>
<b>3. METODOLOGIA .....</b>	<b>5</b>
3.1. Sensores a Bordo da Aeronave .....	5
3.2. Cálculo do Volume do Óleo .....	6
3.3. Levantamento dos Dados .....	9
3.4. Aquisição dos Dados .....	9
3.5. Condição Meteo-Oceanográfica na Área .....	11
<b>4. RESULTADOS .....</b>	<b>12</b>
<b>5. CONCLUSÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>6. BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>15</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Este documento descreve o detalhamento e as especificações dos Serviços de Monitoramento Oceânico por Sensoriamento Remoto Aerotransportado executados no dia 02/10/2019. Neste dia foi realizada uma missão de monitoramento, cujo início ocorreu às 08h20min e o término às 11h30min.

Constitui objeto deste relatório um conjunto de dados e informações geográficas, composto principalmente por dados georreferenciados de radar de abertura lateral, sensores visuais, infravermelho, ultravioleta, radiômetro de micro-ondas e o laser fluorosensor coletados a partir de serviços de voo.

Todas as ações tomadas durante as atividades estão de acordo com as especificações disponibilizadas pelo contrato de serviços, normas vigentes e experiência da FOTOTERRA, objetivando a qualidade dos produtos, a segurança dos profissionais envolvidos e respeito ao meio ambiente.

 Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.259.19	
		Revisão 00	Folha: 4 / 15

## 2. GUIAS, NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

A Tabela 1 lista as guias, normas e documentos de referência utilizados para a elaboração deste plano e que devem ser obedecidos em todo o progresso da atividade.

*Tabela 1 – Guias, normas e padrões.*

Guia / norma / documento	Referências
Contrato de Prestação de Serviços 5500.0109320.18.2 e seus anexos.	Contrato para a prestação dos serviços de monitoramento oceânico por sensoriamento remoto.
Decreto Nº 89.817, de 20 de junho de 1984.	Estabelece as normas a serem observadas por todas as entidades públicas e privadas produtoras e usuárias de serviços cartográficos, de natureza cartográfica e atividades correlatas, sob a denominação de Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Nacional.

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1. Sensores a Bordo da Aeronave

Os sensores instalados a bordo da aeronave e utilizados durante os levantamentos são apresentados a seguir com uma breve descrição de suas atribuições características (Fingas & Brown, 1997; Mach, 2018).

- **SLAR (Side Looking Airborne Radar)**: radar de abertura lateral utilizado para detecção de potenciais feições, incluindo manchas de óleo, a grande distância. Opera na frequência da banda-X, tanto durante o dia quanto a noite, e possui alcance efetivo de até 80 km. A detecção dos alvos é baseada no princípio de que o filme de óleo (ou feições como filmes biogênicos e frentes oceânicas) suaviza as ondas capilares da superfície do mar, reduzindo, assim, o retorno do sinal para o radar. Essas áreas com retorno reduzido do sinal aparecem na imagem como uma área preta. A menor espessura medida por esse sensor é de, aproximadamente, 0,1 µm.
- **VIS Line Scanner (Visible)**: o scanner de linha visual é um sensor auxiliar do tipo *near range* que opera no espectro do visível, permitindo identificar visualmente a feição. O óleo em diferentes espessuras apresenta colorações distintas, de acordo com a classificação descrita no Acordo de Bonn (Tabela 2). A menor espessura observada com esse sensor é de cerca de 0,1 µm.
- **IR/UV Line Scanner (Infrared/Ultraviolet)**: o sensor IR/UV é um scanner de linha passivo biespectral, usualmente sensível ao infravermelho termal e ao ultravioleta próximo, que permite medir as diferenças de temperatura na superfície do oceano. O óleo visualmente espesso absorve radiação solar e reemite parte dessa radiação na forma de energia termal. Nas imagens geradas pelo infravermelho, o óleo mais espesso aparece mais quente que a água do mar, e aqueles com espessuras intermediárias, aparecem mais frios, enquanto os mais finos ou na classe *sheen* (Acordo de Bonn) não são detectados. A espessura mínima de detecção do óleo com o IR é de 10 µm, e a transição entre a temperatura quente e fria, varia na faixa de 50 µm. Já o sensor UV é utilizado para mapear áreas de óleo com espessuras menores, a partir de 0,1 µm, pois o filme oleoso apresenta alta reflectância à radiação ultravioleta, e por isso é usualmente aplicado no cálculo da área total da mancha de óleo. A combinação das assinaturas no ultravioleta próximo e no infravermelho termal fornece informações sobre a distribuição

 <b>Fototerra</b> Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.259.19  Revisão 00	Folha: 6 / 15
---	--	--	------------------

espacial da mancha de óleo.

- **MWR (Microwave Radiometer)**: o radiômetro por micro-ondas é um sensor passivo utilizado no sensoriamento remoto de áreas com denso derramamento de óleo. Opera medindo a emissão da radiação de micro-ondas da superfície do mar. O óleo, por emitir uma radiação mais forte do que a água, aparece na imagem como uma área mais escura. Como esse sinal de retorno varia conforme a espessura do alvo, é possível fazer essa estimativa. A faixa de espessura detectada pelo sensor varia de 0,05 a 3 mm.

- **LFSL (Laser Fluorosensor Light)**: sensor remoto ativo que utiliza a emissão de pulsos laser na superfície do mar, detectando o sinal de retorno resultante dessa indução. O princípio ativo é de que alguns compostos do petróleo absorvem luz ultravioleta e se tornam eletronicamente excitados. Esta excitação é rapidamente removida através do processo de emissão de fluorescência, principalmente na região visível do espectro. Como poucos compostos apresentam esse comportamento, a fluorescência é uma forte indicação da presença de óleo. Sendo assim, esse sensor é principalmente utilizado na determinação do tipo de óleo.

- **EO/IR Camera (Electrooptical/Infrared)**: sistema de observação embarcado composto por 3 sensores ópticos de alta performance e foco ultra-longo (câmeras infravermelho e óticas), que permite o registro de fotos e vídeos em alta resolução.

### 3.2. Cálculo do Volume do Óleo

O cálculo do volume do óleo leva em consideração as definições do Acordo de Bonn (Tabela 2), as características específicas de cada sensor a bordo, além da composição das imagens obtidas. Em especial são utilizadas as imagens dos sensores VIS, IR/UV e MWR.

Para calcular o volume de óleo na superfície, é preciso conhecer as áreas de distribuição do filme oleoso e a espessura correspondente a cada uma delas. sendo o volume total a soma de todas as áreas com suas respectivas espessuras (Eq. 1).

$$V_T = \sum_{i=0}^n (A_n \times E_n) \quad Eq. 1$$

As espessuras adotadas para o cálculo do volume mínimo de óleo na superfície do mar, em cada

sensor, são apresentadas no item 3.1. Para o SLAR, utiliza-se 0,1 µm; para o IR, utiliza-se entre 10 e 20 µm, quando a resposta do óleo no sensor apresenta-se mais fria que a água do mar, 20 µm a 50 µm, no caso da temperatura estar mais alta que a do mar, e, para temperaturas muito elevadas, pode-se chegar até 500 µm; para o UV, um mínimo de 0,1 µm ou outro valor maior que se aplique, quando correlacionado com o VIS; e para o MWR, 50 µm.

As áreas de distribuição do óleo calculadas para cada sensor, são extraídas de acordo com o maior gradiente obtido nos dados, conforme exemplos apresentados na Figura 1.

*Tabela 2 – Código de cores do Acordo de Bonn.*

Código	Descrição - Aparência	Espessura (µm)	Litros por km <sup>2</sup>
1	<i>Sheen (silvery/grey)</i>	0,04 - 0,30	40 – 300
2	<i>Rainbow</i>	0,30 - 5	300 – 5.000
3	<i>Metallic</i>	5 - 50	5.000 – 50.000
4	<i>Discontinuous True Oil Colour</i>	50 - 200	50.000 – 200.000
5	<i>Continuous True Oil Colour</i>	> 200	> 200.000

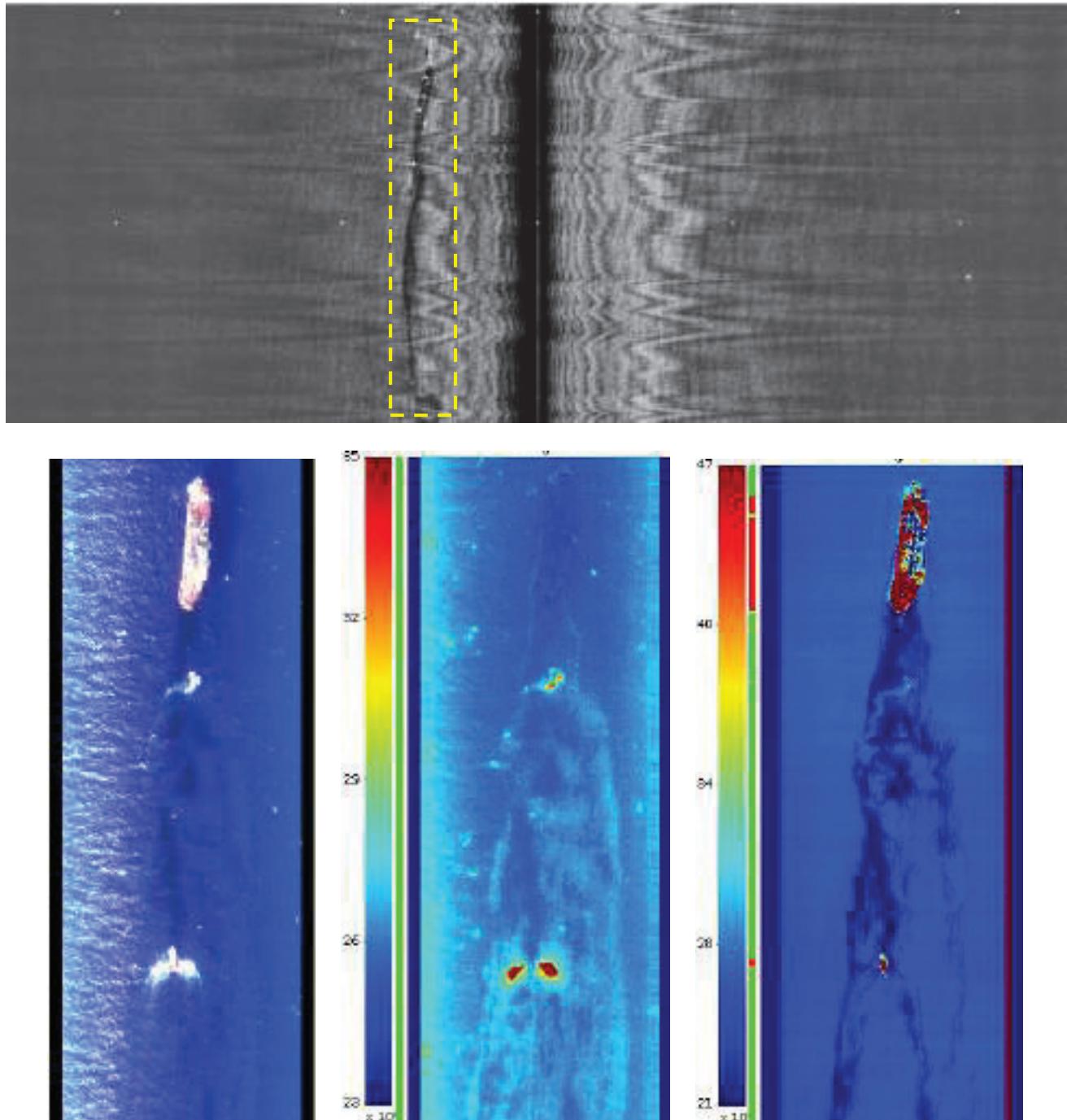


Figura 1 – Exemplos de dados coletados com o SLAR (painel superior), VIS (painel inferior esquerdo), UV (painel inferior central) e IR (painel inferior direito), evidenciando as áreas de maior contraste.

 <b>Fototerra</b> Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.259.19  Revisão 00	Folha: 9 / 15
---	--	--	------------------

### 3.3. Levantamento dos Dados

O levantamento dos dados é feito em duas etapas: na primeira, chamada de “monitoramento”, é realizado um sobrevoo a 3.000 pés de altitude na área de interesse, utilizando o sensor SLAR, para detecção de feições suspeitas na superfície do mar; neste caso, potenciais manchas de petróleo. Caso seja identificada alguma feição de interesse, é nessa etapa que se determina a distribuição espacial do objeto. A segunda etapa, denominada “inspeção”, é iniciada após a detecção de uma feição em potencial na primeira etapa. O sobrevoo é feito a 1.000 pés de altitude e os demais sensores (VIS, IR/UV, MWR e LFSL) são utilizados para a caracterização detalhada do objeto.

Neste trabalho as coordenadas e altitudes estão referenciadas ao sistema WGS84, que para efeito de comparação e atendimento aos requisitos do projeto, é equivalente ao SIRGAS2000. Todas as referências de tempo, como horas de início e fim de atividades estão referenciadas ao horário local.

### 3.4. Aquisição dos Dados

O monitoramento ambiental do oceano teve início às 08h20min e o término às 11h30min do dia 02/10/2019. A aeronave decolou do Aeroporto de Aracaju (SBAR) e pousou no Aeroporto de Natal (SBSG), seguindo a rota apresentada na Figura 2.

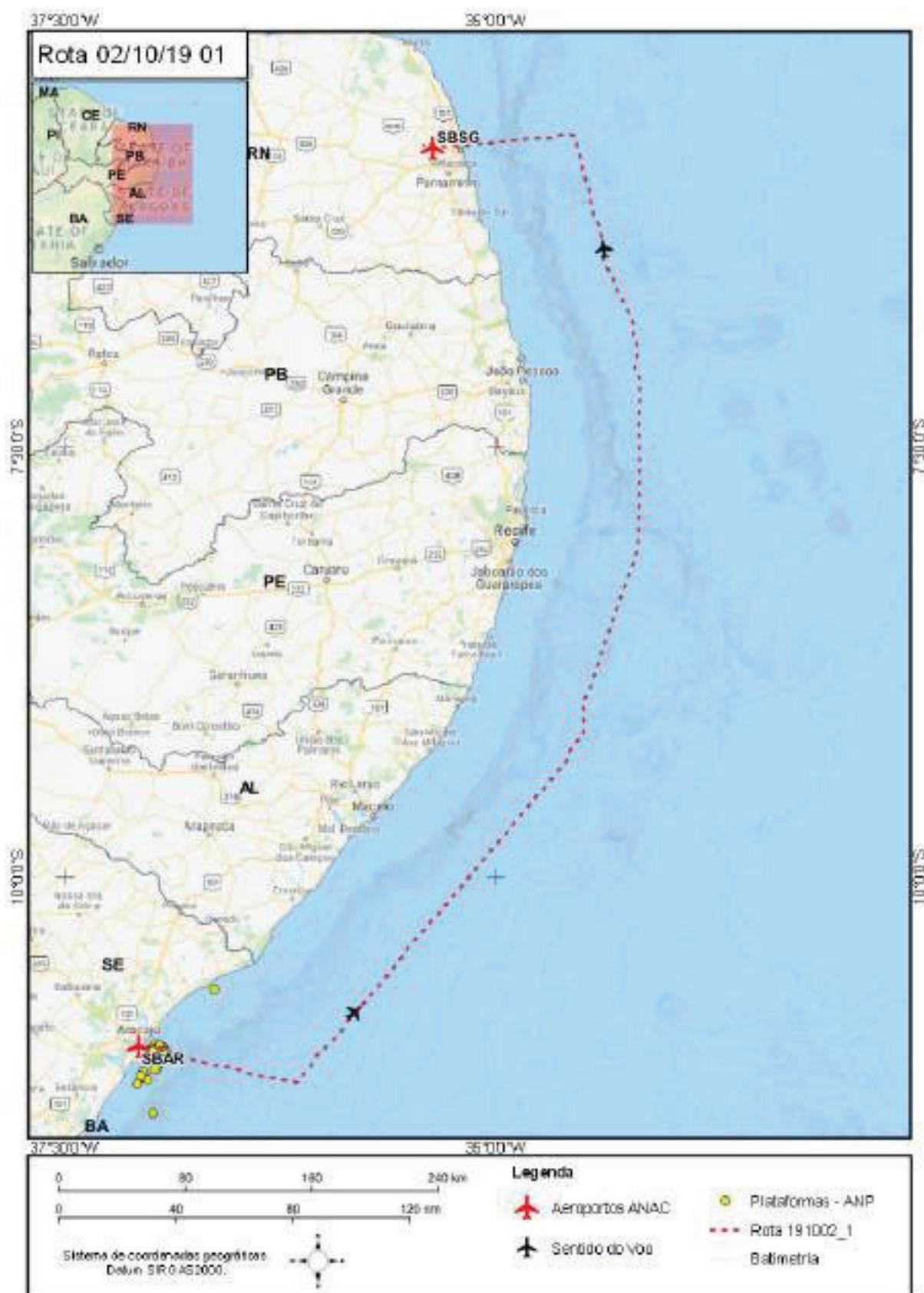


Figura 2 – Rota descrita pela aeronave durante o monitoramento do dia 02/10/2019.

### 3.5. Condição Meteo-Oceanográfica na Área

De acordo com dados informados pelo Aeroporto de Aracaju às 08h00min, a intensidade do vento era 10 nós, vindo de 080° (E). Posteriormente, às 11h30min, foi informado pelo Aeroporto de Natal, que a intensidade do vento era 06 nós, vindo de 200° (SSW).

Para caracterizar o estado do mar utilizou-se a Escala de Beaufort (Tabela 3), que classifica a intensidade dos ventos e os efeitos resultantes das ventanias no mar. Para a faixa de intensidade medida no dia, no litoral de Aracaju o mar apresentava-se com leve ondulação sem rebentação, e no litoral de Natal o mar apresentava-se com ondas de até 0,6 metros com alguns carneiros.

*Tabela 3 – Escala de Beaufort.*

Grau	Designação	Símbolo meteorológico	Nós	Aspecto do mar
0	Calmaria	◎	0 a 1	Espelhado
1	Aragem	—○	1 a 3	Pequenas rugas na superfície do mar
2	Fraco	—○	4 a 6	Ligeira ondulação sem rebentação
3	Bonângoso	—○	7 a 10	Ondulação até 60 cm, com alguns carneiros
4	Moderado	—○	11 a 16	Ondulação até 1,5 m, carneiros frequentes
5	Fresco	—○	17 a 21	Ondulação até 2,5 m, muitos carneiros
6	Muito Fresco (Frescalhão)	—○	22 a 27	Ondas grandes até 3,5 m; borilhos
7	Forte	—○	28 a 33	Mar revolto até 4,5 m com espuma e borilhos
8	Muito Forte	—○	34 a 40	Mar revolto até 7,5 m com rebentação e faixas de espuma
9	Duro	—○	41 a 47	Mar revolto até 9 m; borilhos afetam visibilidade
10	Muito Duro	—○	48 a 55	Mar revolto até 12 m; superfície do mar branca
11	Tempestade	—○	56 a 63	Mar revolto até 14 m; pequenos navios sobem nas vagas
12	Furacão	—○	> 64	Mar todo de espuma; visibilidade nula

## 4. RESULTADOS

Ao longo da rota de monitoramento foram registrados pelo AIS dezessete navios tankers, sendo eles: "BW Prince", "Carmel", "SCF Angara", "Condor Trader", "BW Hudson", "Madre de Deus", "AUCC Eagle", "Flumar Maceio", "Ariadne", "BW Tagus", "MR Leo", "Ocean Spirit", "Ardmore Seamariner", "Gas Gloria", "Patris", "NS Stream", "Akeraios", e o terminal de tankers Suape. As posições dos navios tankers são apresentados na Figura 3.

Nos demais trechos não foram registradas feições com resposta característica de óleo na água.



Figura 3 – Posições dos Navios Tankers.

## 5. CONCLUSÃO

Este documento descreve o detalhamento e as especificações dos Serviços de Monitoramento Oceânico por Sensoriamento Remoto Aerotransportado executados no dia 02/10/2019. Neste dia foi realizada uma missão de monitoramento, cujo início ocorreu às 08h20min e o término às 11h30min.

A aeronave decolou do Aeroporto de Aracaju (SBAR) e pousou no Aeroporto de Natal (SBSG).

Ao longo da rota de monitoramento foram registrados pelo AIS dezessete navios tankers, sendo eles: "BW Prince", "Carmel", "SCF Angara", "Condor Trader", "BW Hudson", "Madre de Deus", "AUCC Eagle", "Flumar Maceio", "Ariadne", "BW Tagus", "MR Leo", "Ocean Spirit", "Ardmore Seamariner", "Gas Gloria", "Patris", "NS Stream", "Akeraios", e o terminal de tankers Suape. As posições dos navios tankers são apresentados na Figura 3.

Nos demais trechos não foram registradas feições com resposta característica de óleo na água.

 <b>Fototerra</b> Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.259.19 Revisão 00      Folha: 15 / 15
--	--	---

## 6. BIBLIOGRAFIA

FINGAS, M.F. and BROWN, C.E., 1997. Review of oil spill remote sensing. *Spill Science & Technology Bulletin*, 4(4): 199-208.

DALING, P.S; LEWIS, A. and RAMSTAD, S., 1999. The Use of Colour as a Guide to Oil Film Thickness – Main Report. SINTEF. 48 p.

MACH, D., 2018. MEDUSA Operating Manual. Rev. A01. Document Number: 182 0 06 00 000 OM. 252 p.

 <b>Fototerra</b>	<b>RELATÓRIO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL PARA CONTROLE DA POLUIÇÃO</b>	<b>Código RC.482.260.19</b>		
		Revisão: <b>00</b>	Folha: <b>1 / 15</b>	Data: <b>04/10/19</b>
Aprovação: Luis Antônio de Lima – Diretor Técnico	Elaboração: Carlos França, Natalia Gomes, Silvio Vargas e Vitor Guimarães	Observador IBAMA: José Olímpio Augusto Morelli – mat. 1365664	Revisor IBAMA:	

## CONTROLE DE REVISÕES

DATA	REV.	DESCRIÇÃO DA ALTERAÇÃO
04.10.2019	00	Relatório inicial

 <b>Fototerra</b> Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.260.19 Revisão 00	Folha: 2 / 15
---	--	--	------------------

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. GUIAS, NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA .....</b>	<b>4</b>
<b>3. METODOLOGIA .....</b>	<b>5</b>
3.1. Sensores a Bordo da Aeronave .....	5
3.2. Cálculo do Volume do Óleo .....	6
3.3. Levantamento dos Dados .....	9
3.4. Aquisição dos Dados .....	9
3.5. Condição Meteo-Oceanográfica na Área .....	11
<b>4. RESULTADOS .....</b>	<b>12</b>
<b>5. CONCLUSÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>6. BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>15</b>

 Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.260.19	
		Revisão 00	Folha: 3 / 15

## 1. INTRODUÇÃO

Este documento descreve o detalhamento e as especificações dos Serviços de Monitoramento Oceânico por Sensoriamento Remoto Aerotransportado executados no dia 03/10/2019. Neste dia foram realizadas duas missões de monitoramento, sendo objeto deste documento a primeira missão, cujo início ocorreu às 08h30min e o término às 10h50min.

Constitui objeto deste relatório um conjunto de dados e informações geográficas, composto principalmente por dados georreferenciados de radar de abertura lateral, sensores visuais, infravermelho, ultravioleta, radiômetro de micro-ondas e o laser fluorosensor coletados a partir de serviços de voo.

Todas as ações tomadas durante as atividades estão de acordo com as especificações disponibilizadas pelo contrato de serviços, normas vigentes e experiência da FOTOTERRA, objetivando a qualidade dos produtos, a segurança dos profissionais envolvidos e respeito ao meio ambiente.

 Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.260.19	
		Revisão 00	Folha: 4 / 15

## 2. GUIAS, NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

A Tabela 1 lista as guias, normas e documentos de referência utilizados para a elaboração deste plano e que devem ser obedecidos em todo o progresso da atividade.

*Tabela 1 – Guias, normas e padrões.*

Guia / norma / documento	Referências
Contrato de Prestação de Serviços 5500.0109320.18.2 e seus anexos.	Contrato para a prestação dos serviços de monitoramento oceânico por sensoriamento remoto.
Decreto Nº 89.817, de 20 de junho de 1984.	Estabelece as normas a serem observadas por todas as entidades públicas e privadas produtoras e usuárias de serviços cartográficos, de natureza cartográfica e atividades correlatas, sob a denominação de Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Nacional.

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1. Sensores a Bordo da Aeronave

Os sensores instalados a bordo da aeronave e utilizados durante os levantamentos são apresentados a seguir com uma breve descrição de suas atribuições características (Fingas & Brown, 1997; Mach, 2018).

- **SLAR (Side Looking Airborne Radar)**: radar de abertura lateral utilizado para detecção de potenciais feições, incluindo manchas de óleo, a grande distância. Opera na frequência da banda-X, tanto durante o dia quanto a noite, e possui alcance efetivo de até 80 km. A detecção dos alvos é baseada no princípio de que o filme de óleo (ou feições como filmes biogênicos e frentes oceânicas) suaviza as ondas capilares da superfície do mar, reduzindo, assim, o retorno do sinal para o radar. Essas áreas com retorno reduzido do sinal aparecem na imagem como uma área preta. A menor espessura medida por esse sensor é de, aproximadamente, 0,1 µm.
- **VIS Line Scanner (Visible)**: o scanner de linha visual é um sensor auxiliar do tipo *near range* que opera no espectro do visível, permitindo identificar visualmente a feição. O óleo em diferentes espessuras apresenta colorações distintas, de acordo com a classificação descrita no Acordo de Bonn (Tabela 2). A menor espessura observada com esse sensor é de cerca de 0,1 µm.
- **IR/UV Line Scanner (Infrared/Ultraviolet)**: o sensor IR/UV é um scanner de linha passivo biespectral, usualmente sensível ao infravermelho termal e ao ultravioleta próximo, que permite medir as diferenças de temperatura na superfície do oceano. O óleo visualmente espesso absorve radiação solar e reemite parte dessa radiação na forma de energia termal. Nas imagens geradas pelo infravermelho, o óleo mais espesso aparece mais quente que a água do mar, e aqueles com espessuras intermediárias, aparecem mais frios, enquanto os mais finos ou na classe *sheen* (Acordo de Bonn) não são detectados. A espessura mínima de detecção do óleo com o IR é de 10 µm, e a transição entre a temperatura quente e fria, varia na faixa de 50 µm. Já o sensor UV é utilizado para mapear áreas de óleo com espessuras menores, a partir de 0,1 µm, pois o filme oleoso apresenta alta reflectância à radiação ultravioleta, e por isso é usualmente aplicado no cálculo da área total da mancha de óleo. A combinação das assinaturas no ultravioleta próximo e no infravermelho termal fornece informações sobre a distribuição

 Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.260.19	
		Revisão 00	Folha: 6 / 15

espacial da mancha de óleo.

- **MWR (Microwave Radiometer)**: o radiômetro por micro-ondas é um sensor passivo utilizado no sensoriamento remoto de áreas com denso derramamento de óleo. Opera medindo a emissão da radiação de micro-ondas da superfície do mar. O óleo, por emitir uma radiação mais forte do que a água, aparece na imagem como uma área mais escura. Como esse sinal de retorno varia conforme a espessura do alvo, é possível fazer essa estimativa. A faixa de espessura detectada pelo sensor varia de 0,05 a 3 mm.

- **LFSL (Laser Fluorosensor Light)**: sensor remoto ativo que utiliza a emissão de pulsos laser na superfície do mar, detectando o sinal de retorno resultante dessa indução. O princípio ativo é de que alguns compostos do petróleo absorvem luz ultravioleta e se tornam eletronicamente excitados. Esta excitação é rapidamente removida através do processo de emissão de fluorescência, principalmente na região visível do espectro. Como poucos compostos apresentam esse comportamento, a fluorescência é uma forte indicação da presença de óleo. Sendo assim, esse sensor é principalmente utilizado na determinação do tipo de óleo.

- **EO/IR Camera (Electrooptical/Infrared)**: sistema de observação embarcado composto por 3 sensores ópticos de alta performance e foco ultra-longo (câmeras infravermelho e óticas), que permite o registro de fotos e vídeos em alta resolução.

### 3.2. Cálculo do Volume do Óleo

O cálculo do volume do óleo leva em consideração as definições do Acordo de Bonn (Tabela 2), as características específicas de cada sensor a bordo, além da composição das imagens obtidas. Em especial são utilizadas as imagens dos sensores VIS, IR/UV e MWR.

Para calcular o volume de óleo na superfície, é preciso conhecer as áreas de distribuição do filme oleoso e a espessura correspondente a cada uma delas. sendo o volume total a soma de todas as áreas com suas respectivas espessuras (Eq. 1).

$$V_T = \sum_{i=0}^n (A_n \times E_n) \quad Eq. 1$$

As espessuras adotadas para o cálculo do volume mínimo de óleo na superfície do mar, em cada

sensor, são apresentadas no item 3.1. Para o SLAR, utiliza-se 0,1 µm; para o IR, utiliza-se entre 10 e 20 µm, quando a resposta do óleo no sensor apresenta-se mais fria que a água do mar, 20 µm a 50 µm, no caso da temperatura estar mais alta que a do mar, e, para temperaturas muito elevadas, pode-se chegar até 500 µm; para o UV, um mínimo de 0,1 µm ou outro valor maior que se aplique, quando correlacionado com o VIS; e para o MWR, 50 µm.

As áreas de distribuição do óleo calculadas para cada sensor, são extraídas de acordo com o maior gradiente obtido nos dados, conforme exemplos apresentados na Figura 1.

*Tabela 2 – Código de cores do Acordo de Bonn.*

Código	Descrição - Aparência	Espessura (µm)	Litros por km <sup>2</sup>
1	<i>Sheen (silvery/grey)</i>	0,04 - 0,30	40 – 300
2	<i>Rainbow</i>	0,30 - 5	300 – 5.000
3	<i>Metallic</i>	5 - 50	5.000 – 50.000
4	<i>Discontinuous True Oil Colour</i>	50 - 200	50.000 – 200.000
5	<i>Continuous True Oil Colour</i>	> 200	> 200.000

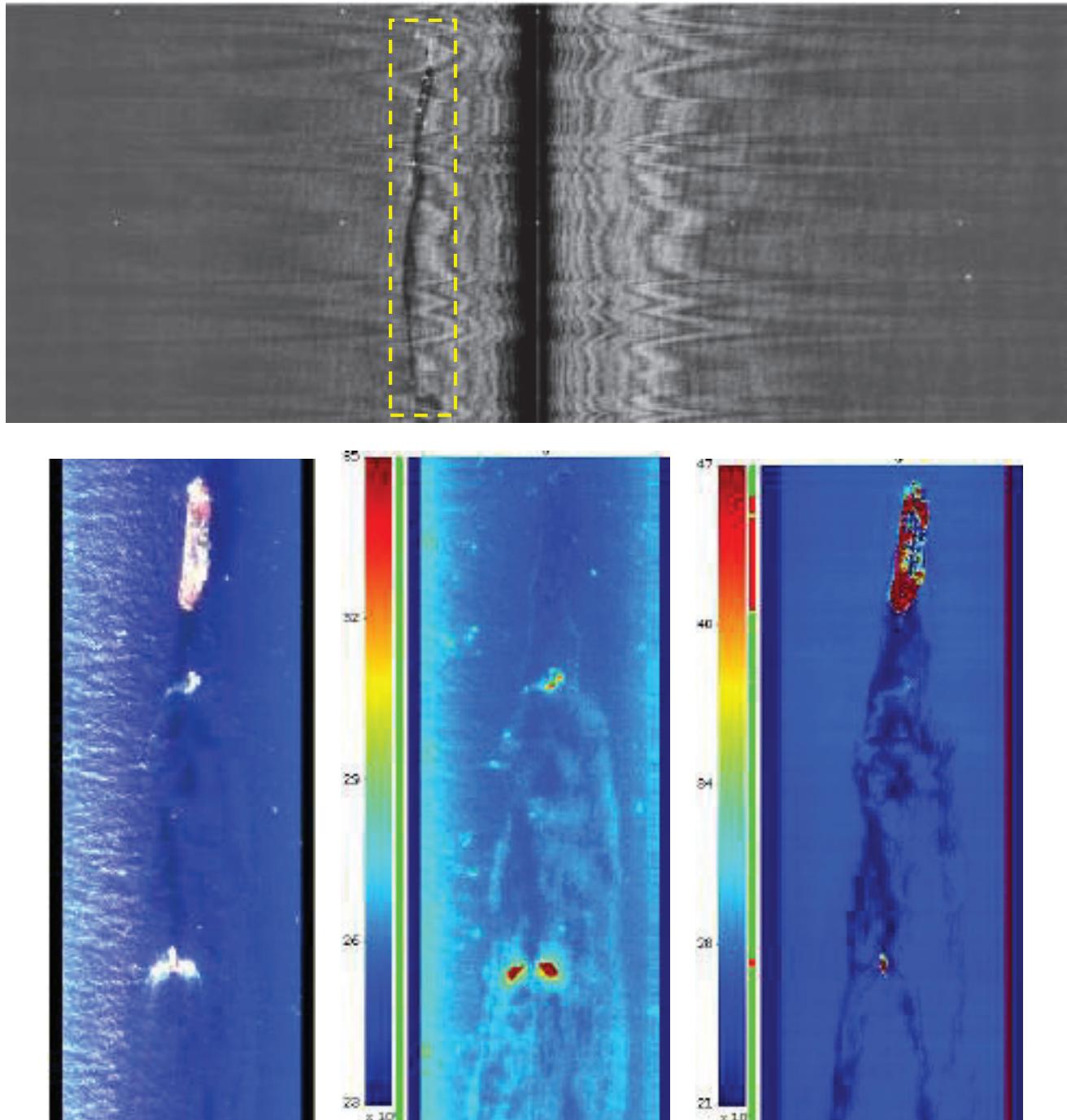


Figura 1 – Exemplos de dados coletados com o SLAR (painel superior), VIS (painel inferior esquerdo), UV (painel inferior central) e IR (painel inferior direito), evidenciando as áreas de maior contraste.

 Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.260.19	
		Revisão 00	Folha: 9 / 15

### 3.3. Levantamento dos Dados

O levantamento dos dados é feito em duas etapas: na primeira, chamada de “monitoramento”, é realizado um sobrevoo a 3.000 pés de altitude na área de interesse, utilizando o sensor SLAR, para detecção de feições suspeitas na superfície do mar; neste caso, potenciais manchas de petróleo. Caso seja identificada alguma feição de interesse, é nessa etapa que se determina a distribuição espacial do objeto. A segunda etapa, denominada “inspeção”, é iniciada após a detecção de uma feição em potencial na primeira etapa. O sobrevoo é feito a 1.000 pés de altitude e os demais sensores (VIS, IR/UV, MWR e LFSL) são utilizados para a caracterização detalhada do objeto.

Neste trabalho as coordenadas e altitudes estão referenciadas ao sistema WGS84, que para efeito de comparação e atendimento aos requisitos do projeto, é equivalente ao SIRGAS2000. Todas as referências de tempo, como horas de início e fim de atividades estão referenciadas ao horário local.

### 3.4. Aquisição dos Dados

O monitoramento ambiental do oceano teve início às 08h30min e o término às 10h50min do dia 03/10/2019. A aeronave decolou do Aeroporto de Natal (SBSG) e pousou no Aeroporto de Fortaleza (SBFZ), seguindo a rota apresentada na Figura 2.

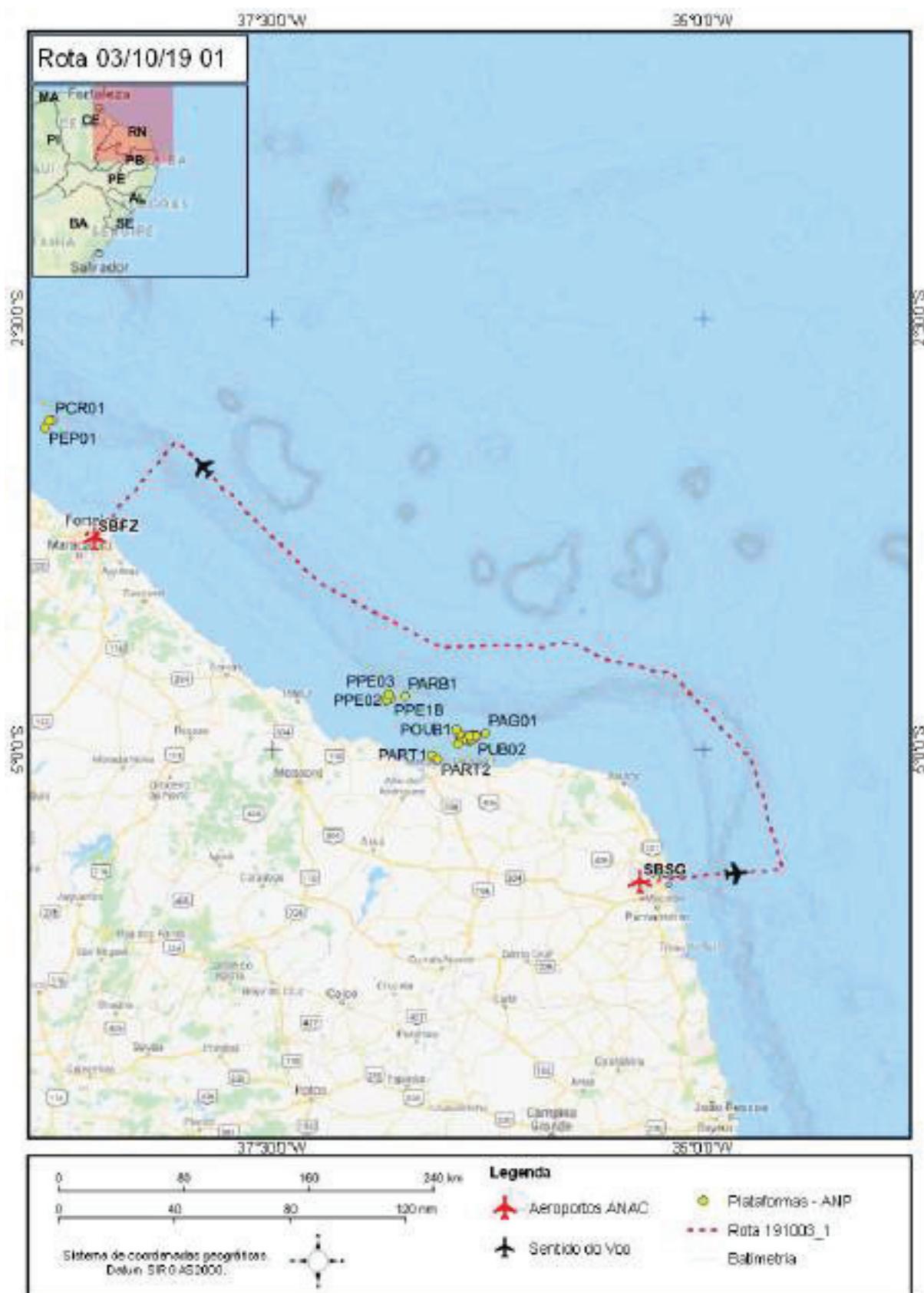


Figura 2 – Rota descrita pela aeronave durante o primeiro monitoramento do dia 03/10/2019.

### 3.5. Condição Meteo-Oceanográfica na Área

De acordo com dados informados pelo Aeroporto de Natal às 08h25min, a intensidade do vento era 08 nós, vindo de 190° (E).

Para caracterizar o estado do mar utilizou-se a Escala de Beaufort (Tabela 3), que classifica a intensidade dos ventos e os efeitos resultantes das ventanias no mar. Para a faixa de intensidade medida no dia, no litoral de Natal o mar apresentava-se com ondulação de até 0,6 m, com alguns carneiros.

*Tabela 3 – Escala de Beaufort.*

Grau	Designação	Símbolo meteorológico	Nós	Aspecto do mar
0	Calmaria	◎	0 a 1	Espelhado
1	Aragem	—○	1 a 3	Pequenas rugas na superfície do mar
2	Fraco	—○	4 a 6	Ligeira ondulação sem rebentação
3	Bonâncoso	—○	7 a 10	Ondulação até 60 cm, com alguns carneiros
4	Moderado	—○	11 a 16	Ondulação até 1,5 m, carneiros frequentes
5	Fresco	—○	17 a 21	Ondulação até 2,5 m, muitos carneiros
6	Muito Fresco (Frescalhão)	—○	22 a 27	Ondas grandes até 3,5 m; borilhos
7	Forte	—○	28 a 33	Mar revolto até 4,5 m com espuma e borilhos
8	Muito Forte	—○	34 a 40	Mar revolto até 7,5 m com rebentação e faixas de espuma
9	Duro	—○	41 a 47	Mar revolto até 9 m; borilhos afetam visibilidade
10	Muito Duro	—○	48 a 55	Mar revolto até 12 m; superfície do mar branca
11	Tempestade	—○	56 a 63	Mar revolto até 14 m; pequenos navios sobem nas vagas
12	Furacão	—○	> 64	Mar toda de espuma; visibilidade nula

 <b>Fototerra</b> Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.260.19	
		Revisão 00	Folha: 12 / 15

## 4. RESULTADOS

Ao longo da rota de monitoramento foram registrados pelo AIS doze navios tankers, sendo eles: "Celsius Manhattan", "Trent", "UUAC IBN SINA", "Bow Neon", "Netunos", "Condor Trader", "MT Livramento", "Anikitos", "Ariadne", "Aris", "Gurupa" e "Flumar Maceio". E o terminal de tankers de Fortaleza. As posições dos navios tankers são apresentados na Figura 3.

Nos demais trechos não foram registradas feições com resposta característica de óleo na água.

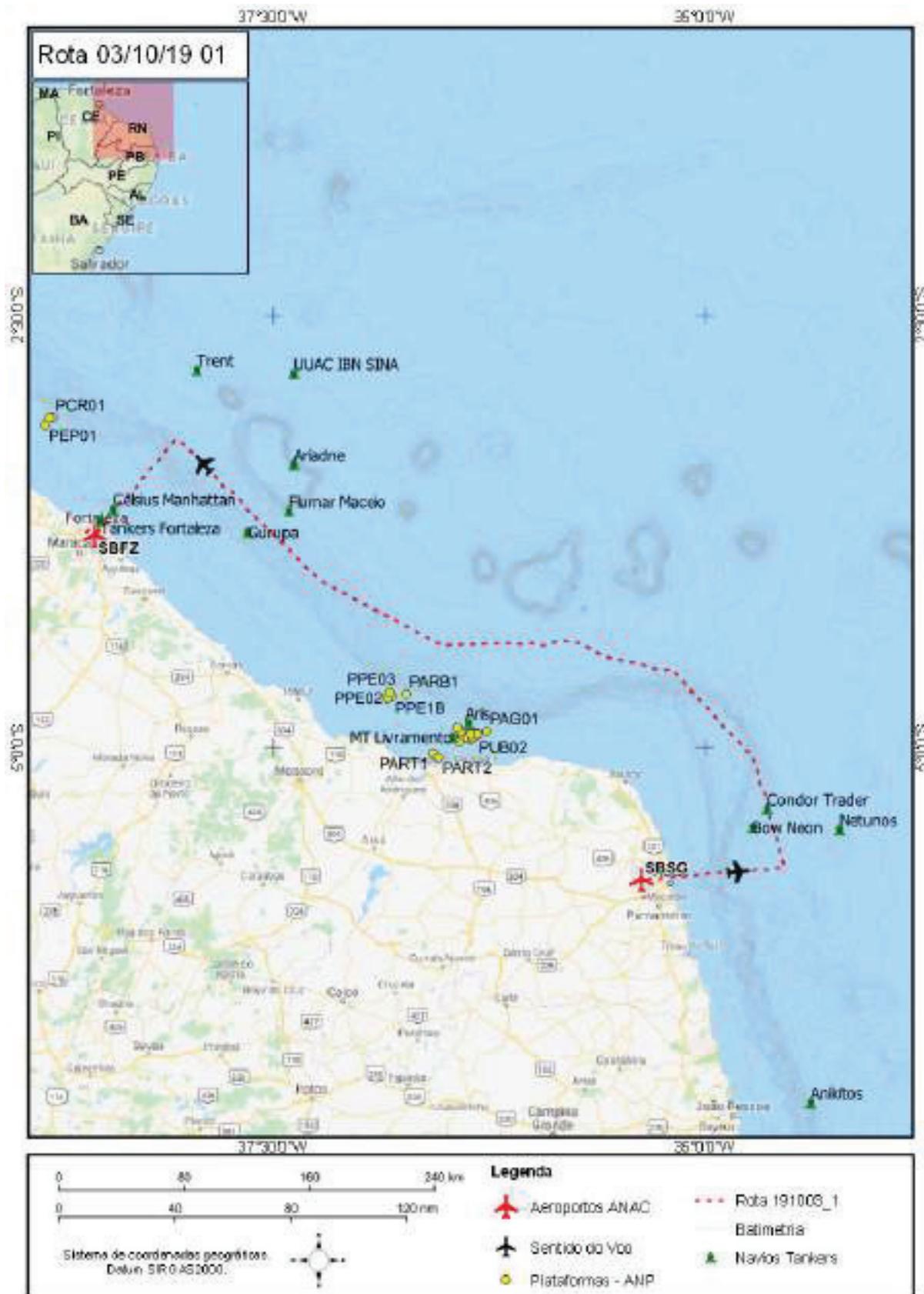


Figura 3 – Posições dos Navios Tankers.

## 5. CONCLUSÃO

Este documento descreve o detalhamento e as especificações dos Serviços de Monitoramento Oceânico por Sensoriamento Remoto Aerotransportado executados no dia 03/10/2019. Neste dia foram realizadas duas missões de monitoramento, sendo objeto deste documento a primeira missão, cujo início ocorreu às 08h30min e o término às 10h50min.

A aeronave decolou do Aeroporto de Natal (SBSG) e pousou no Aeroporto de Fortaleza (SBFZ).

Ao longo da rota de monitoramento foram registrados pelo AIS doze navios tankers, sendo eles: "Celsius Manhattan", "Trent", "UUAC IBN SINA", "Bow Neon", "Netunos", "Condor Trader", "MT Livramento", "Anikitos", "Ariadne", "Aris", "Gurupa" e "Flumar Maceio". E o terminal de tankers de Fortaleza.

Nos demais trechos não foram registradas feições com resposta característica de óleo na água.

 <b>Fototerra</b> Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.260.19 Revisão 00      Folha: 15 / 15
--	--	---

## 6. BIBLIOGRAFIA

FINGAS, M.F. and BROWN, C.E., 1997. Review of oil spill remote sensing. *Spill Science & Technology Bulletin*, 4(4): 199-208.

DALING, P.S; LEWIS, A. and RAMSTAD, S., 1999. The Use of Colour as a Guide to Oil Film Thickness – Main Report. SINTEF. 48 p.

MACH, D., 2018. MEDUSA Operating Manual. Rev. A01. Document Number: 182 0 06 00 000 OM. 252 p.

 <b>Fototerra</b>	<b>RELATÓRIO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL PARA CONTROLE DA POLUIÇÃO</b>	<b>Código RC.482.261.19</b>		
		Revisão: <b>00</b>	Folha: <b>1 / 16</b>	Data: <b>04/10/19</b>
Aprovação: Luis Antônio de Lima – Diretor Técnico	Elaboração: Carlos França, Natalia Gomes, Silvio Vargas e Vitor Guimarães	Observador IBAMA: José Olímpio Augusto Morelli – mat. 1365664	Revisor IBAMA:	

## CONTROLE DE REVISÕES

DATA	REV.	DESCRIÇÃO DA ALTERAÇÃO
04.10.2019	00	Relatório inicial

 <b>Fototerra</b> Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.261.19 Revisão 00	Folha: 2 / 16
---	--	--	------------------

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. GUIAS, NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA .....</b>	<b>4</b>
<b>3. METODOLOGIA .....</b>	<b>5</b>
3.1. Sensores a Bordo da Aeronave .....	5
3.2. Cálculo do Volume do Óleo .....	6
3.3. Levantamento dos Dados .....	9
3.4. Aquisição dos Dados .....	9
3.5. Condição Meteo-Oceanográfica na Área .....	11
<b>4. RESULTADOS .....</b>	<b>12</b>
<b>5. CONCLUSÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>6. BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>16</b>

 Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.261.19	
		Revisão 00	Folha: 3 / 16

## 1. INTRODUÇÃO

Este documento descreve o detalhamento e as especificações dos Serviços de Monitoramento Oceânico por Sensoriamento Remoto Aerotransportado executados no dia 03/10/2019. Neste dia foram realizadas duas missões de monitoramento, sendo objeto deste documento a segunda missão, cujo início ocorreu às 13h15min e o término às 16h35min.

Constitui objeto deste relatório um conjunto de dados e informações geográficas, composto principalmente por dados georreferenciados de radar de abertura lateral, sensores visuais, infravermelho, ultravioleta, radiômetro de micro-ondas e o laser fluorosensor coletados a partir de serviços de voo.

Todas as ações tomadas durante as atividades estão de acordo com as especificações disponibilizadas pelo contrato de serviços, normas vigentes e experiência da FOTOTERRA, objetivando a qualidade dos produtos, a segurança dos profissionais envolvidos e respeito ao meio ambiente.

 Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.261.19	
		Revisão 00	Folha: 4 / 16

## 2. GUIAS, NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

A Tabela 1 lista as guias, normas e documentos de referência utilizados para a elaboração deste plano e que devem ser obedecidos em todo o progresso da atividade.

*Tabela 1 – Guias, normas e padrões.*

Guia / norma / documento	Referências
Contrato de Prestação de Serviços 5500.0109320.18.2 e seus anexos.	Contrato para a prestação dos serviços de monitoramento oceânico por sensoriamento remoto.
Decreto Nº 89.817, de 20 de junho de 1984.	Estabelece as normas a serem observadas por todas as entidades públicas e privadas produtoras e usuárias de serviços cartográficos, de natureza cartográfica e atividades correlatas, sob a denominação de Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Nacional.

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1. Sensores a Bordo da Aeronave

Os sensores instalados a bordo da aeronave e utilizados durante os levantamentos são apresentados a seguir com uma breve descrição de suas atribuições características (Fingas & Brown, 1997; Mach, 2018).

- **SLAR (Side Looking Airborne Radar)**: radar de abertura lateral utilizado para detecção de potenciais feições, incluindo manchas de óleo, a grande distância. Opera na frequência da banda-X, tanto durante o dia quanto a noite, e possui alcance efetivo de até 80 km. A detecção dos alvos é baseada no princípio de que o filme de óleo (ou feições como filmes biogênicos e frentes oceânicas) suaviza as ondas capilares da superfície do mar, reduzindo, assim, o retorno do sinal para o radar. Essas áreas com retorno reduzido do sinal aparecem na imagem como uma área preta. A menor espessura medida por esse sensor é de, aproximadamente, 0,1 µm.
- **VIS Line Scanner (Visible)**: o scanner de linha visual é um sensor auxiliar do tipo *near range* que opera no espectro do visível, permitindo identificar visualmente a feição. O óleo em diferentes espessuras apresenta colorações distintas, de acordo com a classificação descrita no Acordo de Bonn (Tabela 2). A menor espessura observada com esse sensor é de cerca de 0,1 µm.
- **IR/UV Line Scanner (Infrared/Ultraviolet)**: o sensor IR/UV é um scanner de linha passivo bi-espectral, usualmente sensível ao infravermelho termal e ao ultravioleta próximo, que permite medir as diferenças de temperatura na superfície do oceano. O óleo visualmente espesso absorve radiação solar e reemite parte dessa radiação na forma de energia termal. Nas imagens geradas pelo infravermelho, o óleo mais espesso aparece mais quente que a água do mar, e aqueles com espessuras intermediárias, aparecem mais frios, enquanto os mais finos ou na classe *sheen* (Acordo de Bonn) não são detectados. A espessura mínima de detecção do óleo com o IR é de 10 µm, e a transição entre a temperatura quente e fria, varia na faixa de 50 µm. Já o sensor UV é utilizado para mapear áreas de óleo com espessuras menores, a partir de 0,1 µm, pois o filme oleoso apresenta alta reflectância à radiação ultravioleta, e por isso é usualmente aplicado no cálculo da área total da mancha de óleo. A combinação das assinaturas no ultravioleta próximo e no infravermelho termal fornece informações sobre a distribuição

 Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.261.19	
		Revisão 00	Folha: 6 / 16

espacial da mancha de óleo.

- **MWR (Microwave Radiometer)**: o radiômetro por micro-ondas é um sensor passivo utilizado no sensoriamento remoto de áreas com denso derramamento de óleo. Opera medindo a emissão da radiação de micro-ondas da superfície do mar. O óleo, por emitir uma radiação mais forte do que a água, aparece na imagem como uma área mais escura. Como esse sinal de retorno varia conforme a espessura do alvo, é possível fazer essa estimativa. A faixa de espessura detectada pelo sensor varia de 0,05 a 3 mm.

- **LFSL (Laser Fluorosensor Light)**: sensor remoto ativo que utiliza a emissão de pulsos laser na superfície do mar, detectando o sinal de retorno resultante dessa indução. O princípio ativo é de que alguns compostos do petróleo absorvem luz ultravioleta e se tornam eletronicamente excitados. Esta excitação é rapidamente removida através do processo de emissão de fluorescência, principalmente na região visível do espectro. Como poucos compostos apresentam esse comportamento, a fluorescência é uma forte indicação da presença de óleo. Sendo assim, esse sensor é principalmente utilizado na determinação do tipo de óleo.

- **EO/IR Camera (Electrooptical/Infrared)**: sistema de observação embarcado composto por 3 sensores ópticos de alta performance e foco ultra-longo (câmeras infravermelho e óticas), que permite o registro de fotos e vídeos em alta resolução.

### 3.2. Cálculo do Volume do Óleo

O cálculo do volume do óleo leva em consideração as definições do Acordo de Bonn (Tabela 2), as características específicas de cada sensor a bordo, além da composição das imagens obtidas. Em especial são utilizadas as imagens dos sensores VIS, IR/UV e MWR.

Para calcular o volume de óleo na superfície, é preciso conhecer as áreas de distribuição do filme oleoso e a espessura correspondente a cada uma delas. sendo o volume total a soma de todas as áreas com suas respectivas espessuras (Eq. 1).

$$V_T = \sum_{i=0}^n (A_n \times E_n) \quad Eq. 1$$

As espessuras adotadas para o cálculo do volume mínimo de óleo na superfície do mar, em cada

sensor, são apresentadas no item 3.1. Para o SLAR, utiliza-se 0,1 µm; para o IR, utiliza-se entre 10 e 20 µm, quando a resposta do óleo no sensor apresenta-se mais fria que a água do mar, 20 µm a 50 µm, no caso da temperatura estar mais alta que a do mar, e, para temperaturas muito elevadas, pode-se chegar até 500 µm; para o UV, um mínimo de 0,1 µm ou outro valor maior que se aplique, quando correlacionado com o VIS; e para o MWR, 50 µm.

As áreas de distribuição do óleo calculadas para cada sensor, são extraídas de acordo com o maior gradiente obtido nos dados, conforme exemplos apresentados na Figura 1.

*Tabela 2 – Código de cores do Acordo de Bonn.*

Código	Descrição - Aparência	Espessura (µm)	Litros por km <sup>2</sup>
1	<i>Sheen (silvery/grey)</i>	0,04 - 0,30	40 – 300
2	<i>Rainbow</i>	0,30 - 5	300 – 5.000
3	<i>Metallic</i>	5 - 50	5.000 – 50.000
4	<i>Discontinuous True Oil Colour</i>	50 - 200	50.000 – 200.000
5	<i>Continuous True Oil Colour</i>	> 200	> 200.000

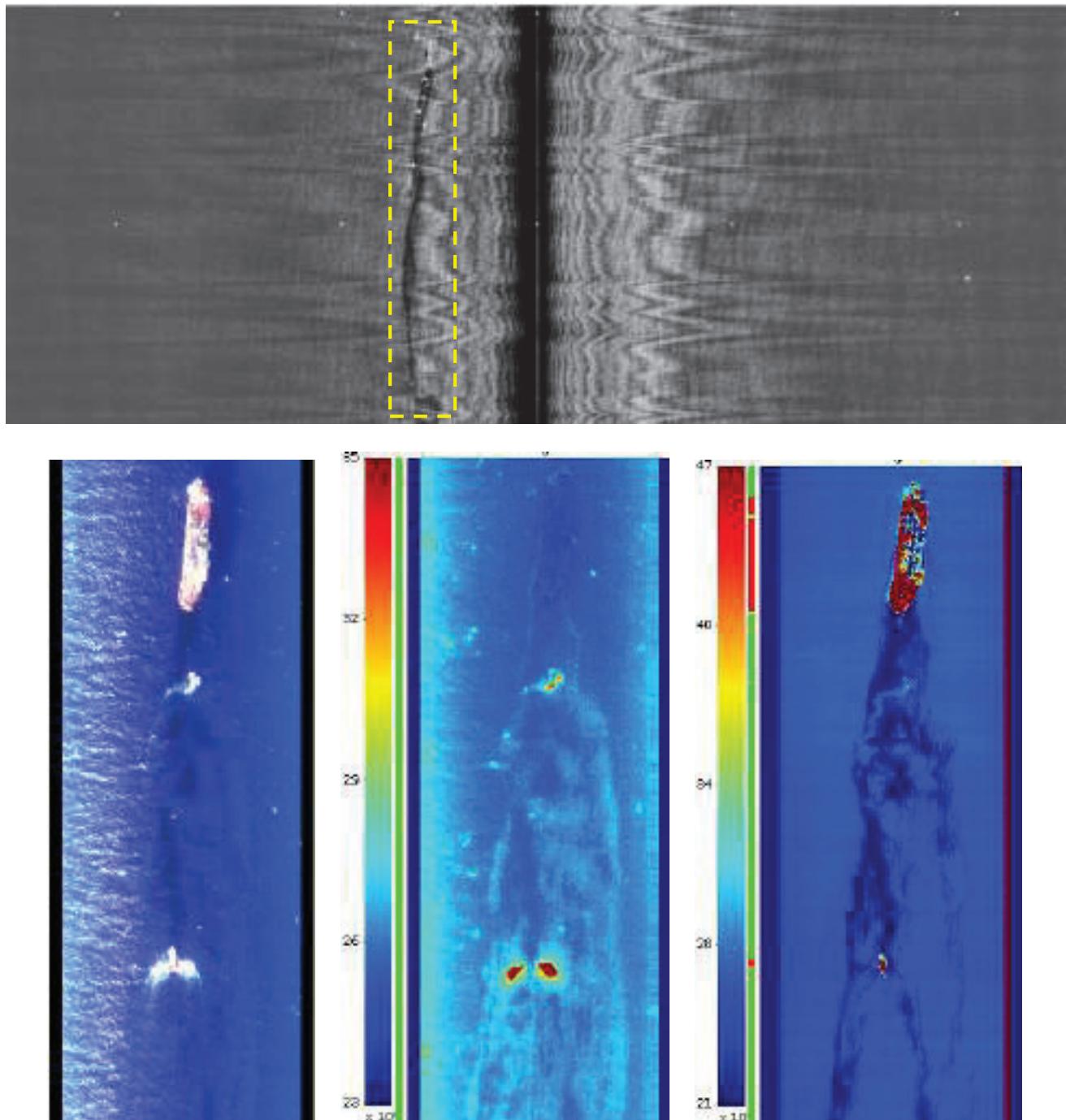


Figura 1 – Exemplos de dados coletados com o SLAR (painel superior), VIS (painel inferior esquerdo), UV (painel inferior central) e IR (painel inferior direito), evidenciando as áreas de maior contraste.

 Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.261.19	
		Revisão 00	Folha: 9 / 16

### 3.3. Levantamento dos Dados

O levantamento dos dados é feito em duas etapas: na primeira, chamada de “monitoramento”, é realizado um sobrevoo a 3.000 pés de altitude na área de interesse, utilizando o sensor SLAR, para detecção de feições suspeitas na superfície do mar; neste caso, potenciais manchas de petróleo. Caso seja identificada alguma feição de interesse, é nessa etapa que se determina a distribuição espacial do objeto. A segunda etapa, denominada “inspeção”, é iniciada após a detecção de uma feição em potencial na primeira etapa. O sobrevoo é feito a 1.000 pés de altitude e os demais sensores (VIS, IR/UV, MWR e LFSL) são utilizados para a caracterização detalhada do objeto.

Neste trabalho as coordenadas e altitudes estão referenciadas ao sistema WGS84, que para efeito de comparação e atendimento aos requisitos do projeto, é equivalente ao SIRGAS2000. Todas as referências de tempo, como horas de início e fim de atividades estão referenciadas ao horário local.

### 3.4. Aquisição dos Dados

O monitoramento ambiental do oceano teve início às 13h15min e o término às 16h35min do dia 03/10/2019. A aeronave decolou do Aeroporto de Fortaleza (SBFZ) e pousou no Aeroporto de São Luís (SBSL), seguindo a rota apresentada na Figura 2.



Figura 2 – Rota descrita pela aeronave durante o segundo monitoramento do dia 03/10/2019.

### 3.5. Condição Meteo-Oceanográfica na Área

De acordo com dados informados pelo Aeroporto de Fortaleza às 13h00min, a intensidade do vento era 19 nós, vindo de 080° (E).

Para caracterizar o estado do mar utilizou-se a Escala de Beaufort (Tabela 3), que classifica a intensidade dos ventos e os efeitos resultantes das ventanias no mar. Para a faixa de intensidade medida no dia, no litoral de Natal o mar apresentava-se com ondulação de até 2,5 m, com muitos carneiros.

*Tabela 3 – Escala de Beaufort.*

Grau	Designação	Símbolo meteorológico	Nós	Aspecto do mar
0	Calmaria	◎	0 a 1	Espelhado
1	Aragem	—○	1 a 3	Pequenas rugas na superfície do mar
2	Fraco	—○	4 a 6	Ligeira ondulação sem rebentação
3	Bonâncoso	—○	7 a 10	Ondulação até 60 cm, com alguns carneiros
4	Moderado	—○	11 a 16	Ondulação até 1,5 m, carneiros frequentes
5	Fresco	—○	17 a 21	Ondulação até 2,5 m, muitos carneiros
6	Muito Fresco (Frescalhão)	—○	22 a 27	Ondas grandes até 3,5 m; borilhos
7	Forte	—○	28 a 33	Mar revolto até 4,5 m com espuma e borilhos
8	Muito Forte	—○	34 a 40	Mar revolto até 7,5 m com rebentação e faixas de espuma
9	Duro	—○	41 a 47	Mar revolto até 9 m; borilhos afetam visibilidade
10	Muito Duro	—○	48 a 55	Mar revolto até 12 m; superfície do mar branca
11	Tempestade	—○	56 a 63	Mar revolto até 14 m; pequenos navios sobem nas vagas
12	Furacão	—○	> 64	Mar toda de espuma; visibilidade nula

## 4. RESULTADOS

Ao longo da rota de monitoramento foram registrados pelo AIS dez navios tankers, sendo eles: "Afrodite", "Ajaz", "Aliakmon", "Akeraios", "Ocena Spirit", "G swan", "NS Stream", "Gas Gloria", "Tankers B São Marcos" e "Singp", que foi identificada pelo EO/IR como sendo "Lowlands Tenacity" (Figura 4 e Figura 5). As posições dos navios tankers são apresentados na Figura 3.

Nos demais trechos não foram registradas feições com resposta característica de óleo na água.



Figura 3 – Posições dos Navios Tankers.

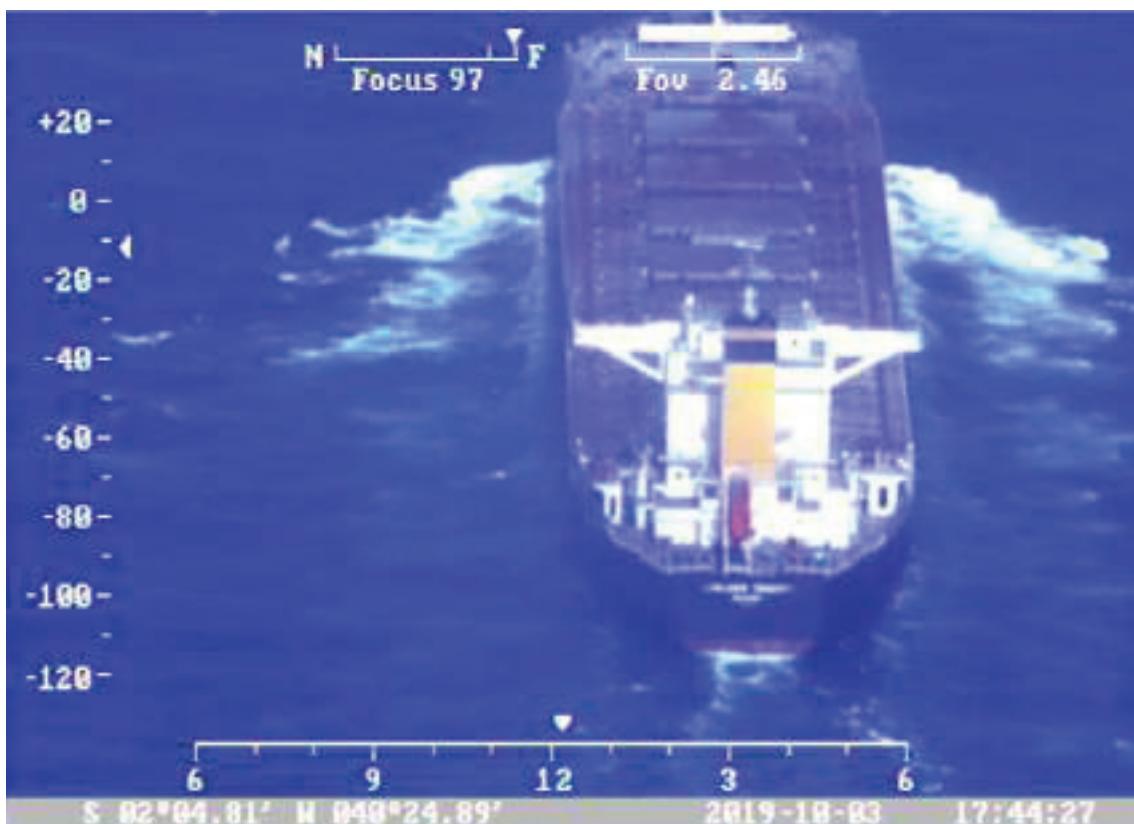


Figura 4 – Navio Tankers “Lowlands Tenacity”.



Figura 5 – Navio Tankers “Lowlands Tenacity”.

## 5. CONCLUSÃO

Este documento descreve o detalhamento e as especificações dos Serviços de Monitoramento Oceânico por Sensoriamento Remoto Aerotransportado executados no dia 03/10/2019. Neste dia foram realizadas duas missões de monitoramento, sendo objeto deste documento a segunda missão, cujo início ocorreu às 13h15min e o término às 16h35min.

A aeronave decolou do Aeroporto de Fortaleza (SBFZ) e pousou no Aeroporto de São Luís (SBSL).

Ao longo da rota de monitoramento foram registrados pelo AIS dez navios tankers, sendo eles: "Afrodite", "Ajaz", "Aliakmon", "Akeraios", "Ocena Spirit", "G swan", "NS Stream", "Gas Gloria", "Tankers B São Marcos" e "Singp", que foi identificada pelo EO/IR como sendo "Lowlands Tenacity".

Nos demais trechos não foram registradas feições com resposta característica de óleo na água.

 <b>Fototerra</b> Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.261.19 Revisão 00      Folha: 16 / 16
--	--	---

## 6. BIBLIOGRAFIA

FINGAS, M.F. and BROWN, C.E., 1997. Review of oil spill remote sensing. *Spill Science & Technology Bulletin*, 4(4): 199-208.

DALING, P.S; LEWIS, A. and RAMSTAD, S., 1999. The Use of Colour as a Guide to Oil Film Thickness – Main Report. SINTEF. 48 p.

MACH, D., 2018. MEDUSA Operating Manual. Rev. A01. Document Number: 182 0 06 00 000 OM. 252 p.

 <b>Fototerra</b> <b>Atividades Técnicas</b>	<b>RELATÓRIO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL PARA CONTROLE DA POLUIÇÃO</b>	<b>Código RC.482.262.19</b>		
		Revisão: <b>00</b>	Folha: <b>1 / 15</b>	Data: <b>06/10/19</b>
Aprovação: Luis Antônio de Lima – Diretor Técnico	Elaboração: Carlos França, Natalia Gomes, Silvio Vargas e Vitor Guimarães	Observador IBAMA: José Olímpio Augusto Morelli – mat. 1365664	Revisor IBAMA:	

## CONTROLE DE REVISÕES

DATA	REV.	DESCRIÇÃO DA ALTERAÇÃO
06.10.2019	00	Relatório inicial

 <b>Fototerra</b> Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.262.19 Revisão 00	Folha: 2 / 15
---	--	--	------------------

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. GUIAS, NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA .....</b>	<b>4</b>
<b>3. METODOLOGIA .....</b>	<b>5</b>
3.1. Sensores a Bordo da Aeronave .....	5
3.2. Cálculo do Volume do Óleo .....	6
3.3. Levantamento dos Dados .....	9
3.4. Aquisição dos Dados .....	9
3.5. Condição Meteo-Oceanográfica na Área .....	11
<b>4. RESULTADOS .....</b>	<b>12</b>
<b>5. CONCLUSÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>6. BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>15</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Este documento descreve o detalhamento e as especificações dos Serviços de Monitoramento Oceânico por Sensoriamento Remoto Aerotransportado executados no dia 05/10/2019. Neste dia foi realizada uma missão de monitoramento cujo início ocorreu às 09h20min e o término às 09h00min.

Constitui objeto deste relatório um conjunto de dados e informações geográficas, composto principalmente por dados georreferenciados de radar de abertura lateral, sensores visuais, infravermelho, ultravioleta, radiômetro de micro-ondas e o laser fluorosensor coletados a partir de serviços de voo.

Todas as ações tomadas durante as atividades estão de acordo com as especificações disponibilizadas pelo contrato de serviços, normas vigentes e experiência da FOTOTERRA, objetivando a qualidade dos produtos, a segurança dos profissionais envolvidos e respeito ao meio ambiente.

 Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.262.19	
		Revisão 00	Folha: 4 / 15

## 2. GUIAS, NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

A Tabela 1 lista as guias, normas e documentos de referência utilizados para a elaboração deste plano e que devem ser obedecidos em todo o progresso da atividade.

*Tabela 1 – Guias, normas e padrões.*

Guia / norma / documento	Referências
Contrato de Prestação de Serviços 5500.0109320.18.2 e seus anexos.	Contrato para a prestação dos serviços de monitoramento oceânico por sensoriamento remoto.
Decreto Nº 89.817, de 20 de junho de 1984.	Estabelece as normas a serem observadas por todas as entidades públicas e privadas produtoras e usuárias de serviços cartográficos, de natureza cartográfica e atividades correlatas, sob a denominação de Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Nacional.

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1. Sensores a Bordo da Aeronave

Os sensores instalados a bordo da aeronave e utilizados durante os levantamentos são apresentados a seguir com uma breve descrição de suas atribuições características (Fingas & Brown, 1997; Mach, 2018).

- **SLAR (Side Looking Airborne Radar)**: radar de abertura lateral utilizado para detecção de potenciais feições, incluindo manchas de óleo, a grande distância. Opera na frequência da banda-X, tanto durante o dia quanto a noite, e possui alcance efetivo de até 80 km. A detecção dos alvos é baseada no princípio de que o filme de óleo (ou feições como filmes biogênicos e frentes oceânicas) suaviza as ondas capilares da superfície do mar, reduzindo, assim, o retorno do sinal para o radar. Essas áreas com retorno reduzido do sinal aparecem na imagem como uma área preta. A menor espessura medida por esse sensor é de, aproximadamente, 0,1 µm.
- **VIS Line Scanner (Visible)**: o scanner de linha visual é um sensor auxiliar do tipo *near range* que opera no espectro do visível, permitindo identificar visualmente a feição. O óleo em diferentes espessuras apresenta colorações distintas, de acordo com a classificação descrita no Acordo de Bonn (Tabela 2). A menor espessura observada com esse sensor é de cerca de 0,1 µm.
- **IR/UV Line Scanner (Infrared/Ultraviolet)**: o sensor IR/UV é um scanner de linha passivo biespectral, usualmente sensível ao infravermelho termal e ao ultravioleta próximo, que permite medir as diferenças de temperatura na superfície do oceano. O óleo visualmente espesso absorve radiação solar e reemite parte dessa radiação na forma de energia termal. Nas imagens geradas pelo infravermelho, o óleo mais espesso aparece mais quente que a água do mar, e aqueles com espessuras intermediárias, aparecem mais frios, enquanto os mais finos ou na classe *sheen* (Acordo de Bonn) não são detectados. A espessura mínima de detecção do óleo com o IR é de 10 µm, e a transição entre a temperatura quente e fria, varia na faixa de 50 µm. Já o sensor UV é utilizado para mapear áreas de óleo com espessuras menores, a partir de 0,1 µm, pois o filme oleoso apresenta alta reflectância à radiação ultravioleta, e por isso é usualmente aplicado no cálculo da área total da mancha de óleo. A combinação das assinaturas no ultravioleta próximo e no infravermelho termal fornece informações sobre a distribuição

 Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.262.19	
		Revisão 00	Folha: 6 / 15

espacial da mancha de óleo.

- **MWR (Microwave Radiometer)**: o radiômetro por micro-ondas é um sensor passivo utilizado no sensoriamento remoto de áreas com denso derramamento de óleo. Opera medindo a emissão da radiação de micro-ondas da superfície do mar. O óleo, por emitir uma radiação mais forte do que a água, aparece na imagem como uma área mais escura. Como esse sinal de retorno varia conforme a espessura do alvo, é possível fazer essa estimativa. A faixa de espessura detectada pelo sensor varia de 0,05 a 3 mm.

- **LFSL (Laser Fluorosensor Light)**: sensor remoto ativo que utiliza a emissão de pulsos laser na superfície do mar, detectando o sinal de retorno resultante dessa indução. O princípio ativo é de que alguns compostos do petróleo absorvem luz ultravioleta e se tornam eletronicamente excitados. Esta excitação é rapidamente removida através do processo de emissão de fluorescência, principalmente na região visível do espectro. Como poucos compostos apresentam esse comportamento, a fluorescência é uma forte indicação da presença de óleo. Sendo assim, esse sensor é principalmente utilizado na determinação do tipo de óleo.

- **EO/IR Camera (Electrooptical/Infrared)**: sistema de observação embarcado composto por 3 sensores ópticos de alta performance e foco ultra-longo (câmeras infravermelho e óticas), que permite o registro de fotos e vídeos em alta resolução.

### 3.2. Cálculo do Volume do Óleo

O cálculo do volume do óleo leva em consideração as definições do Acordo de Bonn (Tabela 2), as características específicas de cada sensor a bordo, além da composição das imagens obtidas. Em especial são utilizadas as imagens dos sensores VIS, IR/UV e MWR.

Para calcular o volume de óleo na superfície, é preciso conhecer as áreas de distribuição do filme oleoso e a espessura correspondente a cada uma delas. sendo o volume total a soma de todas as áreas com suas respectivas espessuras (Eq. 1).

$$V_T = \sum_{i=0}^n (A_n \times E_n) \quad Eq. 1$$

As espessuras adotadas para o cálculo do volume mínimo de óleo na superfície do mar, em cada

sensor, são apresentadas no item 3.1. Para o SLAR, utiliza-se 0,1 µm; para o IR, utiliza-se entre 10 e 20 µm, quando a resposta do óleo no sensor apresenta-se mais fria que a água do mar, 20 µm a 50 µm, no caso da temperatura estar mais alta que a do mar, e, para temperaturas muito elevadas, pode-se chegar até 500 µm; para o UV, um mínimo de 0,1 µm ou outro valor maior que se aplique, quando correlacionado com o VIS; e para o MWR, 50 µm.

As áreas de distribuição do óleo calculadas para cada sensor, são extraídas de acordo com o maior gradiente obtido nos dados, conforme exemplos apresentados na Figura 1.

*Tabela 2 – Código de cores do Acordo de Bonn.*

Código	Descrição - Aparência	Espessura (µm)	Litros por km <sup>2</sup>
1	<i>Sheen (silvery/grey)</i>	0,04 - 0,30	40 – 300
2	<i>Rainbow</i>	0,30 - 5	300 – 5.000
3	<i>Metallic</i>	5 - 50	5.000 – 50.000
4	<i>Discontinuous True Oil Colour</i>	50 - 200	50.000 – 200.000
5	<i>Continuous True Oil Colour</i>	> 200	> 200.000

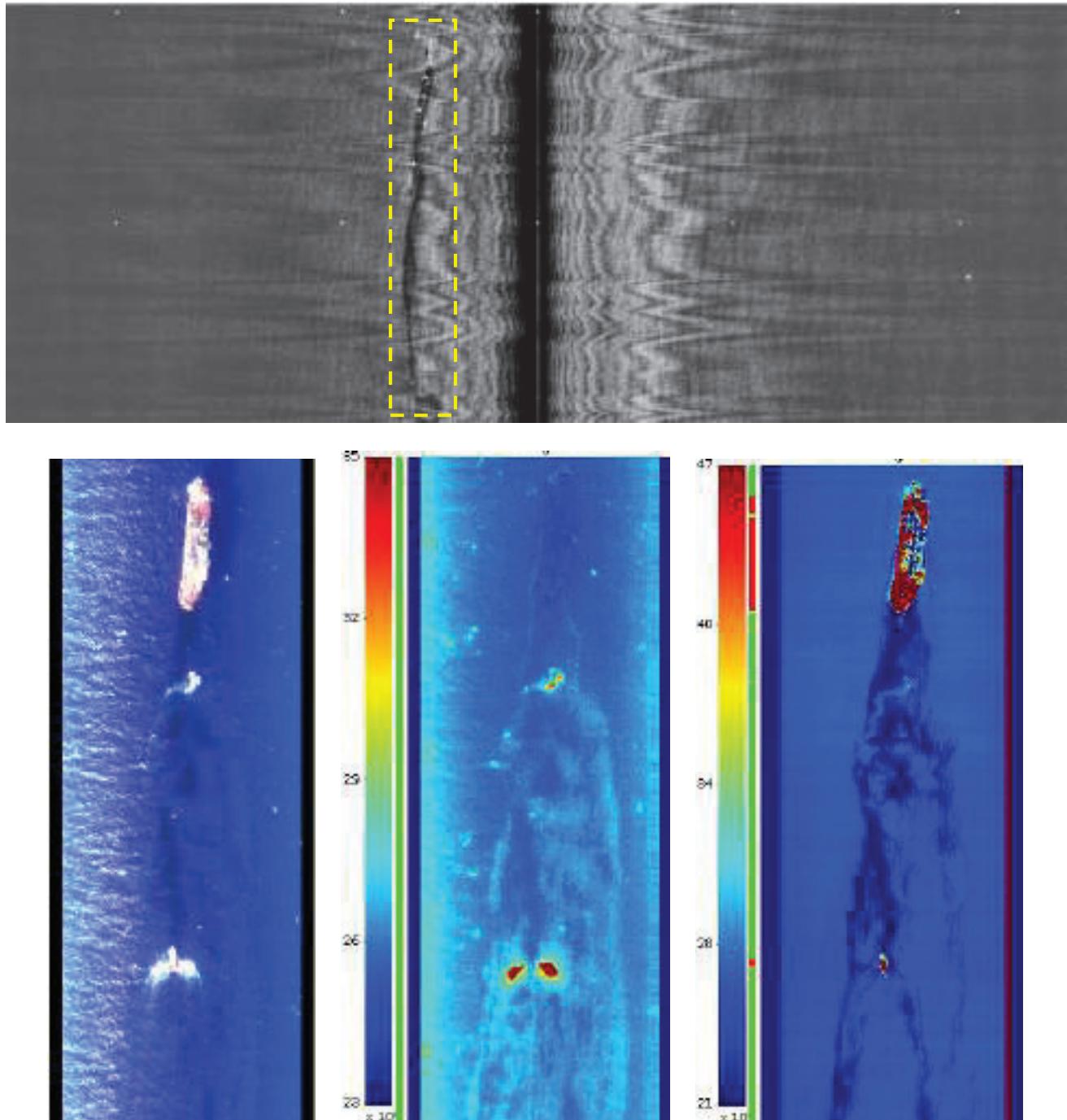


Figura 1 – Exemplos de dados coletados com o SLAR (painel superior), VIS (painel inferior esquerdo), UV (painel inferior central) e IR (painel inferior direito), evidenciando as áreas de maior contraste.

 Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.262.19	
		Revisão 00	Folha: 9 / 15

### 3.3. Levantamento dos Dados

O levantamento dos dados é feito em duas etapas: na primeira, chamada de “monitoramento”, é realizado um sobrevoo a 3.000 pés de altitude na área de interesse, utilizando o sensor SLAR, para detecção de feições suspeitas na superfície do mar; neste caso, potenciais manchas de petróleo. Caso seja identificada alguma feição de interesse, é nessa etapa que se determina a distribuição espacial do objeto. A segunda etapa, denominada “inspeção”, é iniciada após a detecção de uma feição em potencial na primeira etapa. O sobrevoo é feito a 1.000 pés de altitude e os demais sensores (VIS, IR/UV, MWR e LFSL) são utilizados para a caracterização detalhada do objeto.

Neste trabalho as coordenadas e altitudes estão referenciadas ao sistema WGS84, que para efeito de comparação e atendimento aos requisitos do projeto, é equivalente ao SIRGAS2000. Todas as referências de tempo, como horas de início e fim de atividades estão referenciadas ao horário local.

### 3.4. Aquisição dos Dados

O monitoramento ambiental do oceano teve início às 09h20min e o término às 09h00min do dia 05/10/2019. A aeronave decolou do Aeroporto de Maceió (SBMO) e pousou no Aeroporto de Aracaju (SBAR), seguindo a rota apresentada na Figura 2.

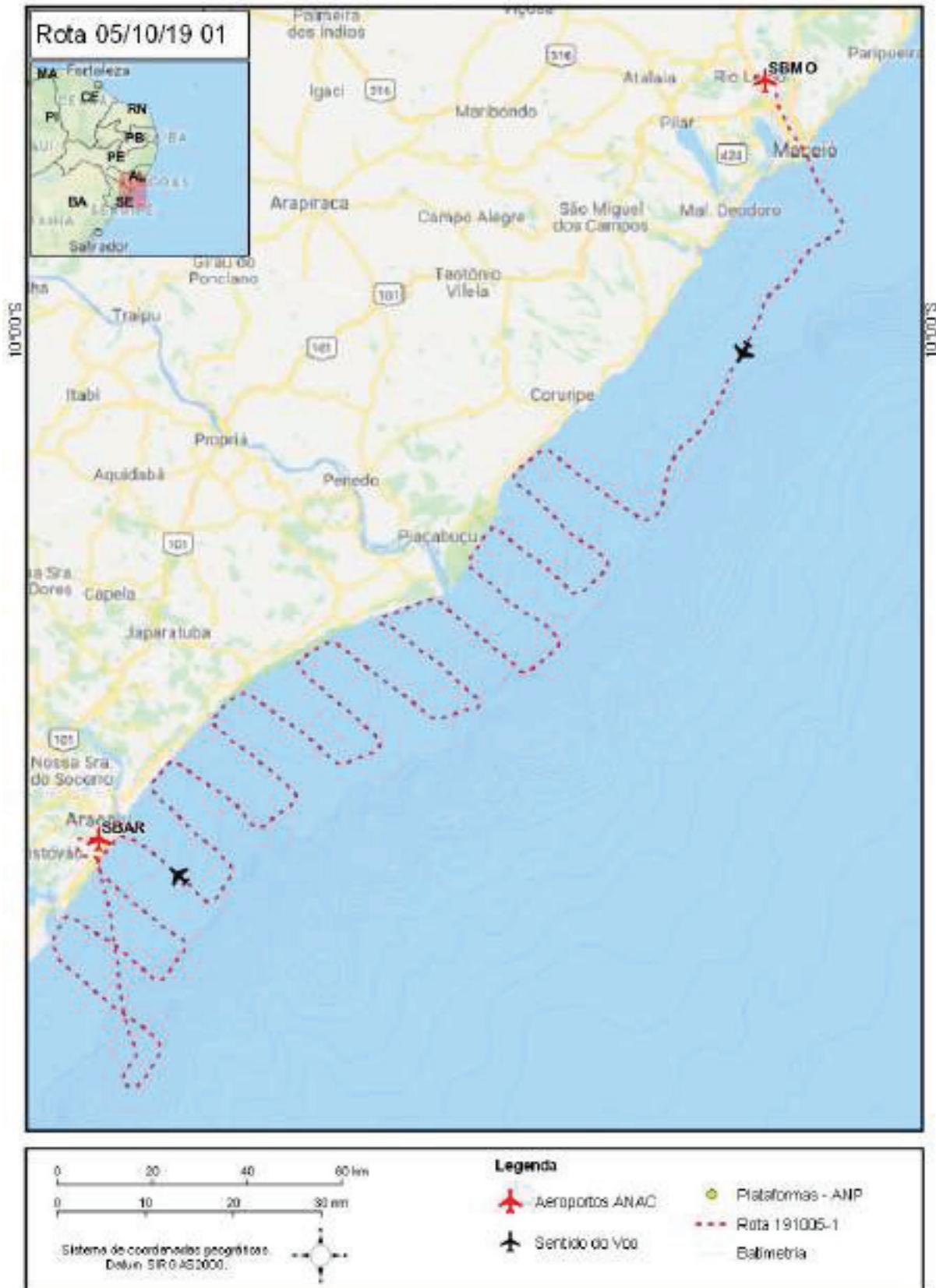


Figura 2 – Rota descrita pela aeronave durante o segundo monitoramento do dia 05/10/2019.

### 3.5. Condição Meteo-Oceanográfica na Área

De acordo com dados informados pelo Aeroporto de Maceió às 09h00min, a intensidade do vento era 11 nós, vindo de 110° (ESE).

Para caracterizar o estado do mar utilizou-se a Escala de Beaufort (Tabela 3), que classifica a intensidade dos ventos e os efeitos resultantes das ventanias no mar. Para a faixa de intensidade medida no dia, no litoral de Natal o mar apresentava-se com ondulação de até 1,5 m, com carneiros frequentes.

*Tabela 3 – Escala de Beaufort.*

Grau	Designação	Símbolo meteorológico	Nós	Aspecto do mar
0	Calmaria	◎	0 a 1	Espelhado
1	Aragem	—○	1 a 3	Pequenas rugas na superfície do mar
2	Fraco	—○	4 a 6	Ligeira ondulação sem rebentação
3	Bonângoso	—○	7 a 10	Ondulação até 60 cm, com alguns carneiros
4	Moderado	—○	11 a 16	Ondulação até 1,5 m, carneiros frequentes
5	Fresco	—○	17 a 21	Ondulação até 2,5 m, muitos carneiros
6	Muito Fresco (Frescalhão)	—○	22 a 27	Ondas grandes até 3,5 m; borilhos
7	Forte	—○	28 a 33	Mar revolto até 4,5 m com espuma e borilhos
8	Muito Forte	—○	34 a 40	Mar revolto até 7,5 m com rebentação e faixas de espuma
9	Duro	—○	41 a 47	Mar revolto até 9 m; borilhos afetam visibilidade
10	Muito Duro	—○	48 a 55	Mar revolto até 12 m; superfície do mar branca
11	Tempestade	—○	56 a 63	Mar revolto até 14 m; pequenos navios sobem nas vagas
12	Furacão	—○	> 64	Mar toda de espuma; visibilidade nula

 Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.262.19	
		Revisão 00	Folha: 12 / 15

## 4. RESULTADOS

Ao longo da rota de monitoramento foram registrados pelo AIS três navios tankers, sendo eles: “Yara Freya”, “Axios” e “Golar Nanook”. As posições dos navios tankers são apresentados na Figura 3.

Nos demais trechos não foram registradas feições com resposta característica de óleo na água.

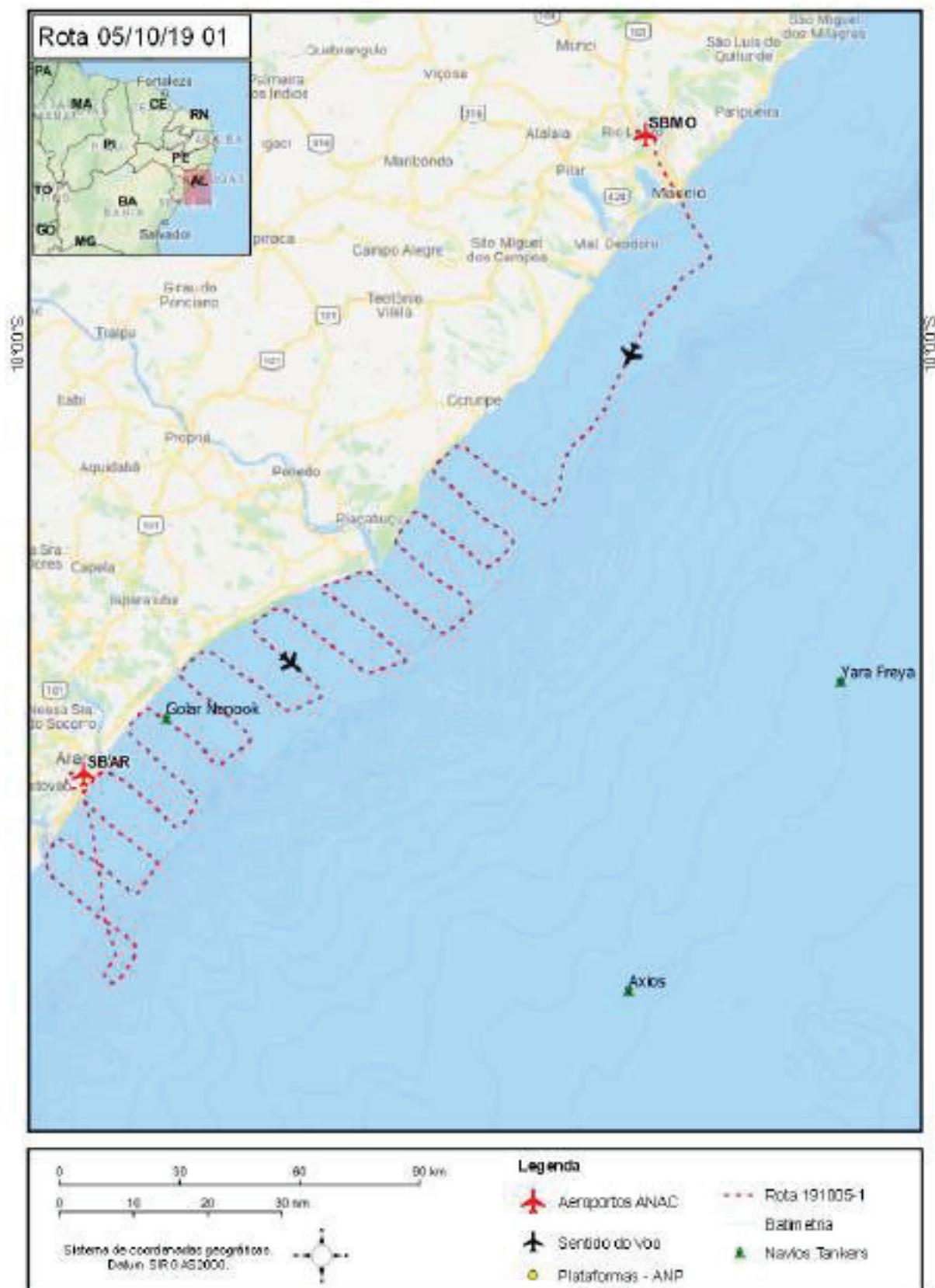


Figura 3 – Posições dos Navios Tankers.

## 5. CONCLUSÃO

Este documento descreve o detalhamento e as especificações dos Serviços de Monitoramento Oceânico por Sensoriamento Remoto Aerotransportado executados no dia 05/10/2019. Neste dia foi realizada uma missão de monitoramento cujo início ocorreu às 09h20min e o término às 09h00min.

A aeronave decolou do Aeroporto de Maceió (SBMO) e pousou no Aeroporto de Aracaju (SBAR).

Ao longo da rota de monitoramento foram registrados pelo AIS três navios tankers, sendo eles: “Yara Freya”, “Axios” e “Golar Nanook”.

Nos demais trechos não foram registradas feições com resposta característica de óleo na água.

 <b>Fototerra</b> Atividades Técnicas	Relatório de Monitoramento Ambiental para Controle da Poluição	Código RC.482.262.19 Revisão 00      Folha: 15 / 15
--	--	---

## 6. BIBLIOGRAFIA

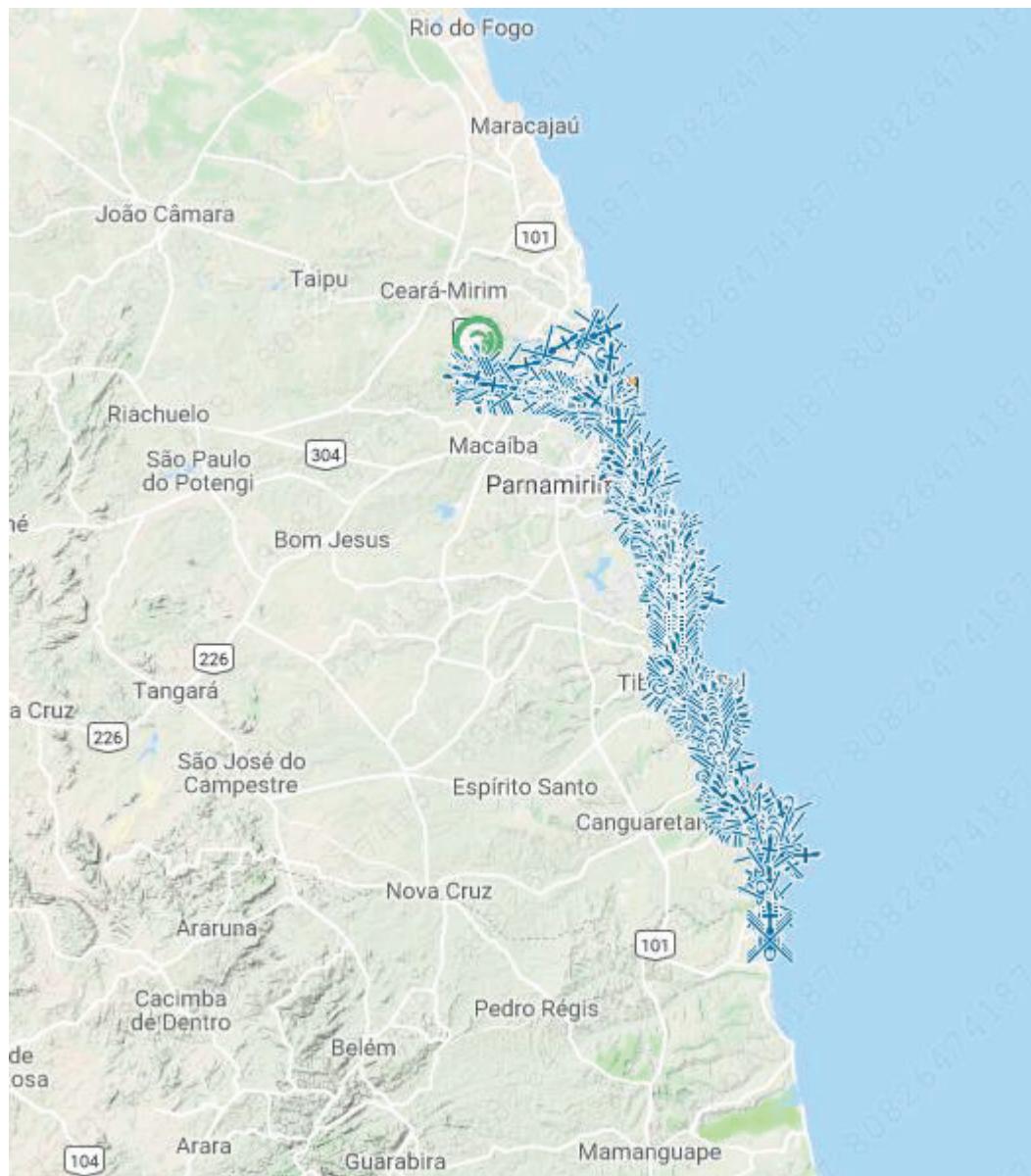
- FINGAS, M.F. and BROWN, C.E., 1997. Review of oil spill remote sensing. *Spill Science & Technology Bulletin*, 4(4): 199-208.
- DALING, P.S; LEWIS, A. and RAMSTAD, S., 1999. The Use of Colour as a Guide to Oil Film Thickness – Main Report. SINTEF. 48 p.
- MACH, D., 2018. MEDUSA Operating Manual. Rev. A01. Document Number: 182 0 06 00 000 OM. 252 p.

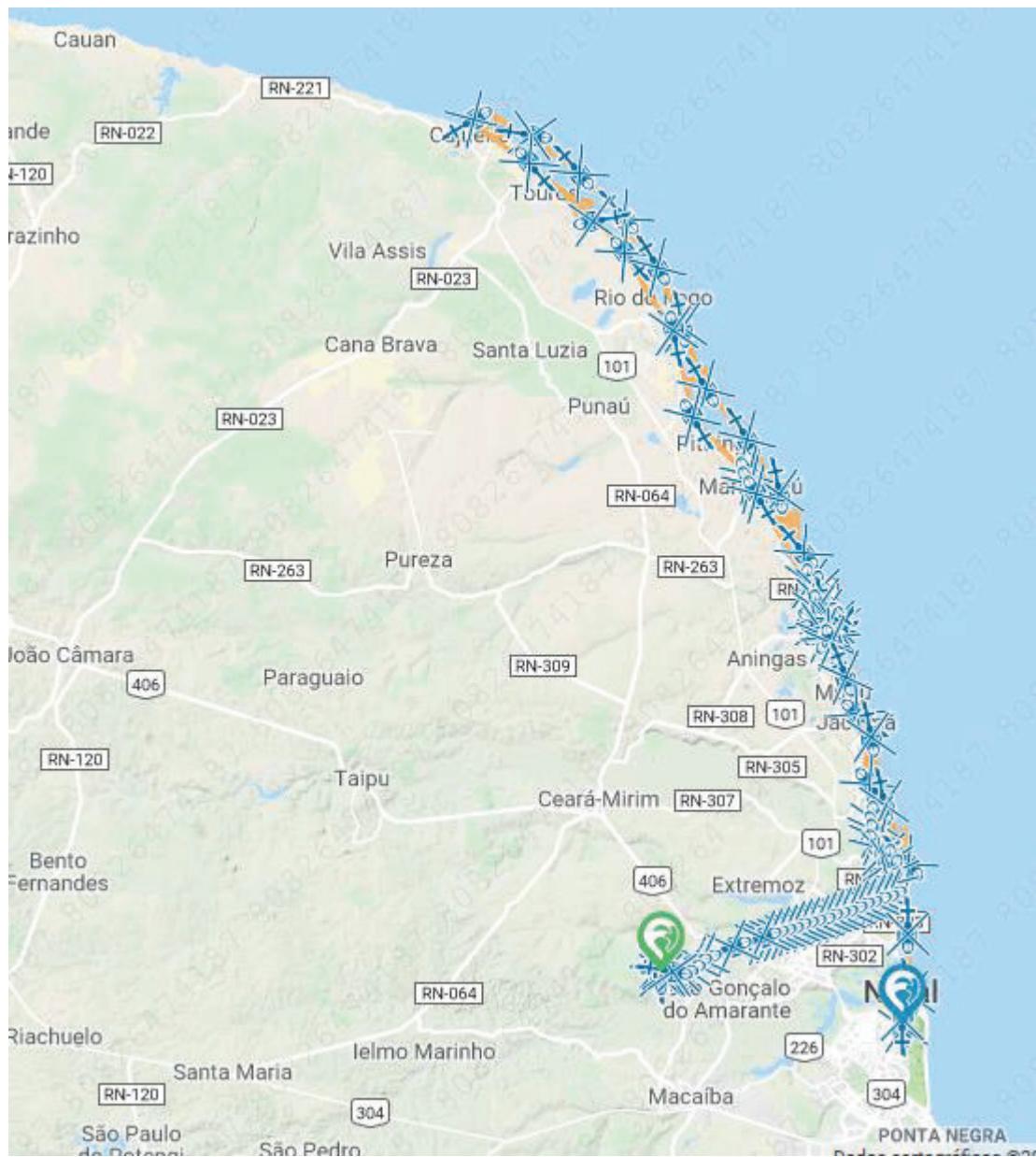
Operação CGEMA - Derramamento de óleo no litoral (0107-2019/0112-2019/0116-2019/0117-2019)

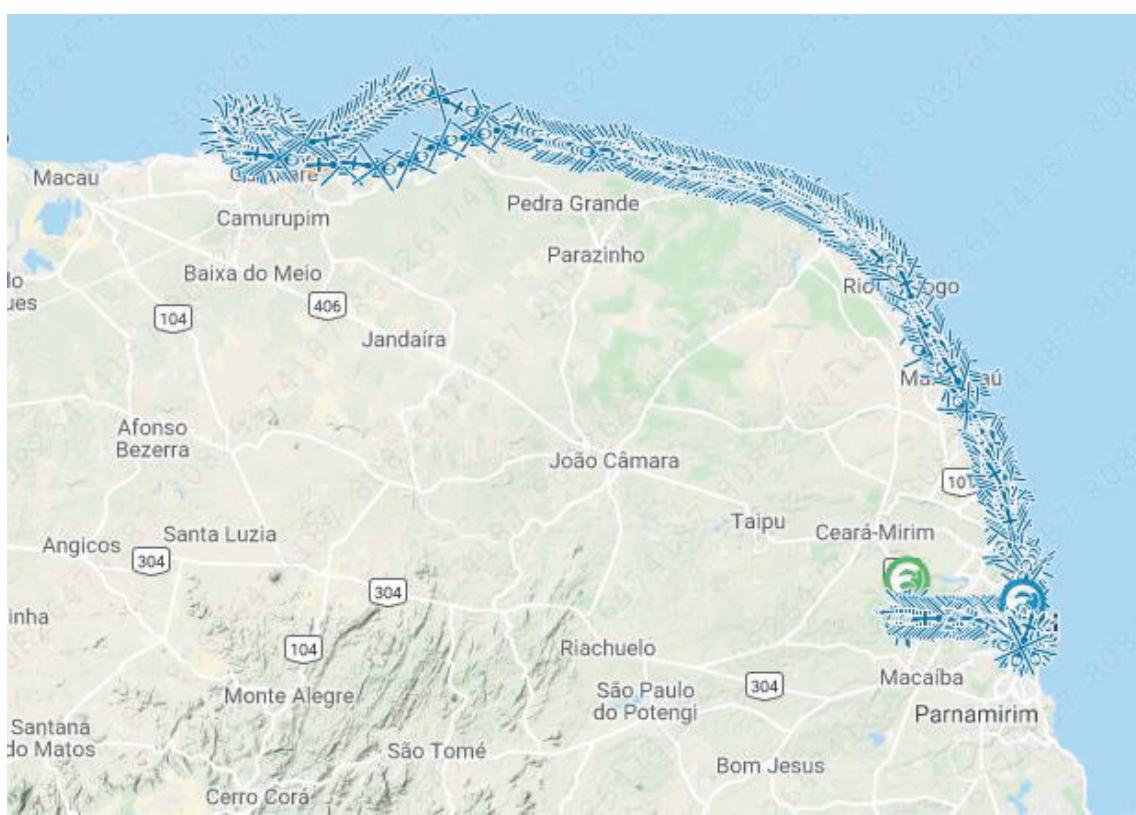
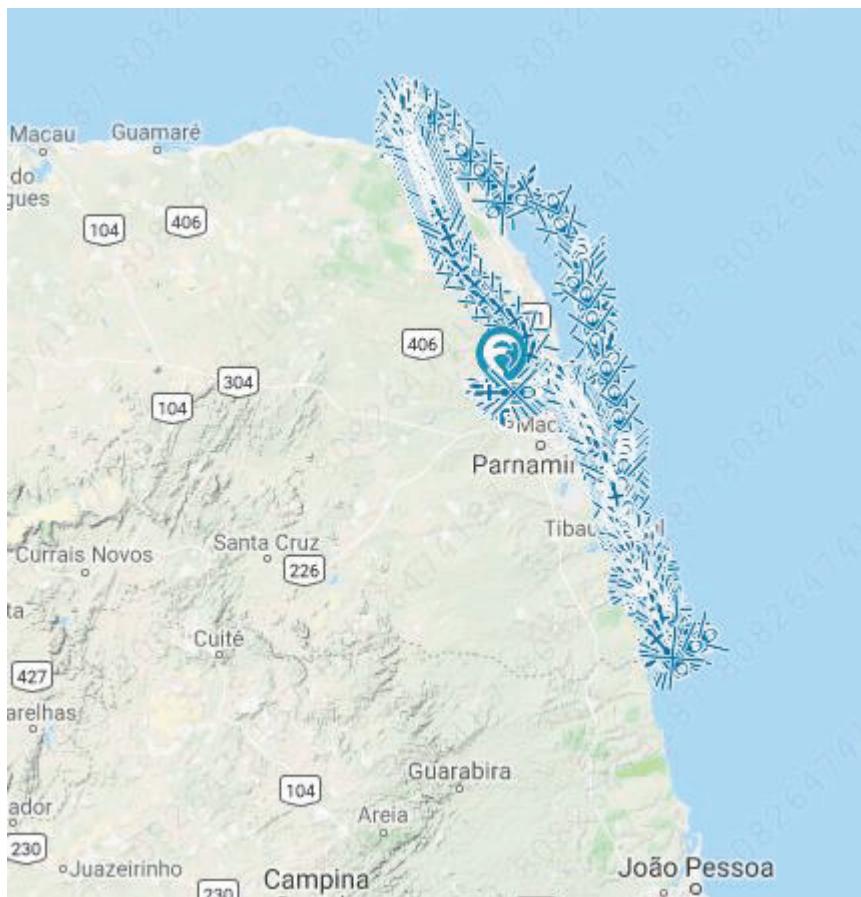
Quantidade de horas de voo

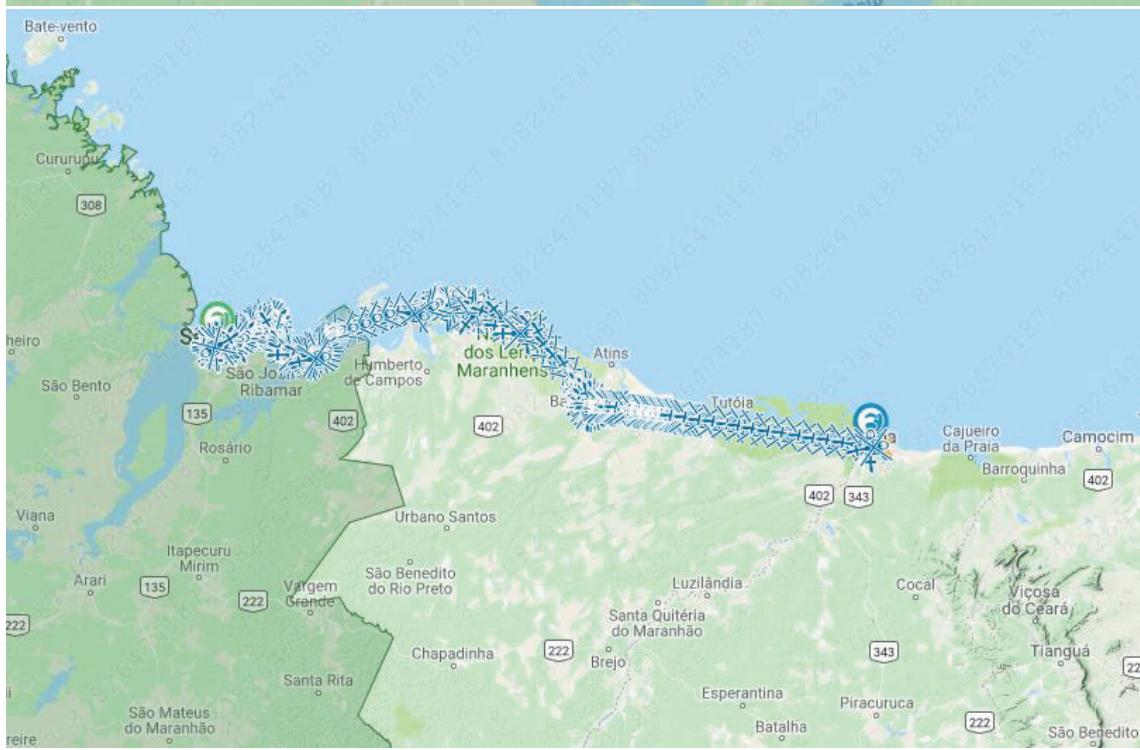
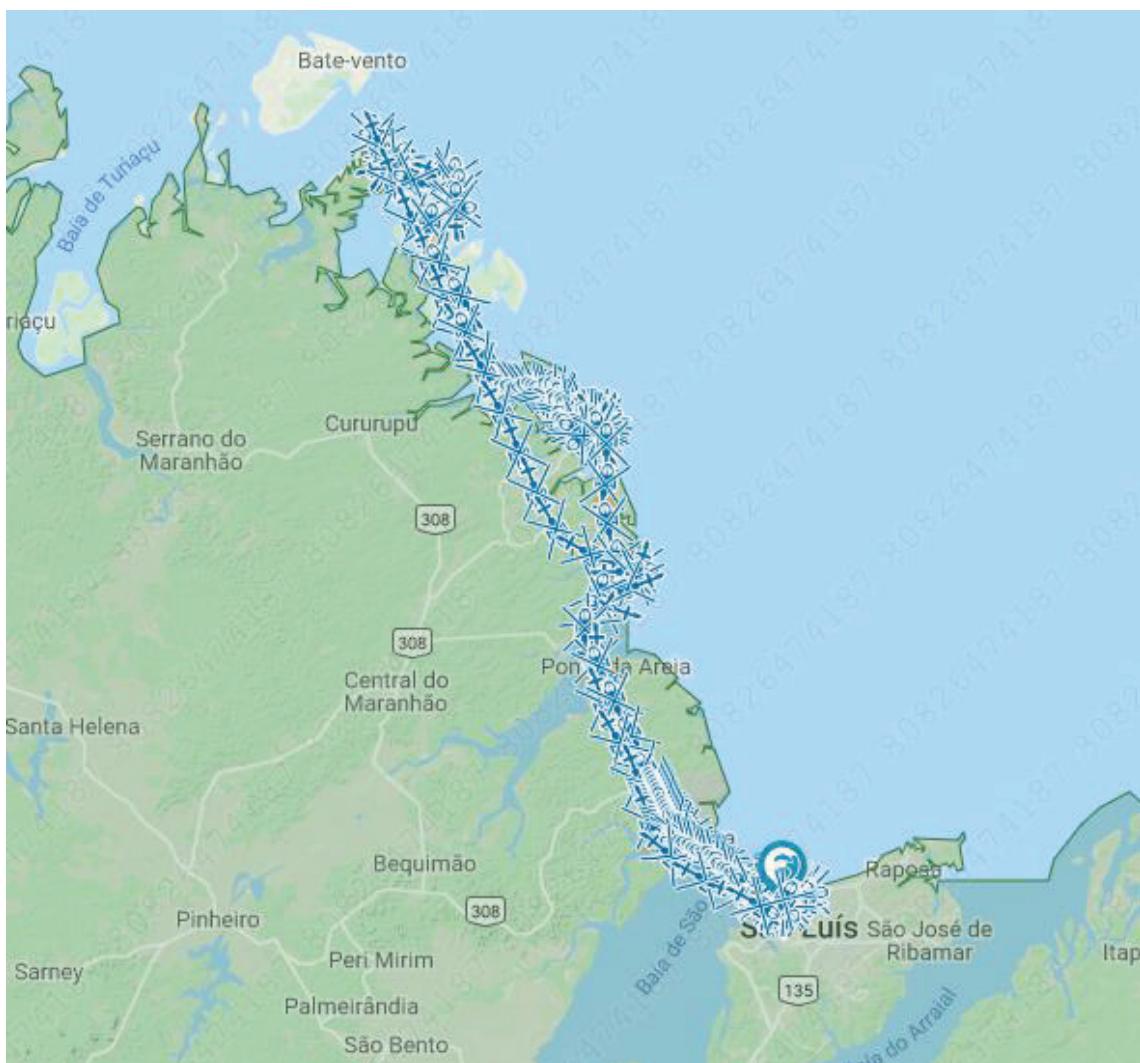
<b>DATA</b>	<b>Local</b>	<b>Horas de voo</b>	<b>DB</b>	<b>Acft</b>
14/set	Natal-RN	3,6		PR-HSU
15/set	Natal-RN	5,4		PR-HSU
24/set	São Luis-MA	2,4	400475	PR-HSU
25/set	São Luis-MA	5,6	400476	PR-HSU
26/set	São Luis-MA	3,0	400477	PR-HSU
27/set	São Luis-MA	4,5	400479	PR-HSU
28/set	São Luis-MA	5,7	400480	PR-HSU
29/set	São Luis-MA	5,0	400481	PR-HSU
30/set	Fortaleza-CE	4,8	400482	PR-HSU
01/out	Fortaleza-CE	6,3	400483	PR-HSU
02/out	Natal-RN	3,6	400484	PR-HSU
04/out	Natal-RN	5,8	400485	PR-HSU
05/out	Aracaju-SE	4,2	400486	PR-HSU
06/out	Aracaju-SE	5,5	400487	PR-HSU
<b>Total*</b>		<b>65,4</b>		
			<b>R\$ 557.862,00</b>	

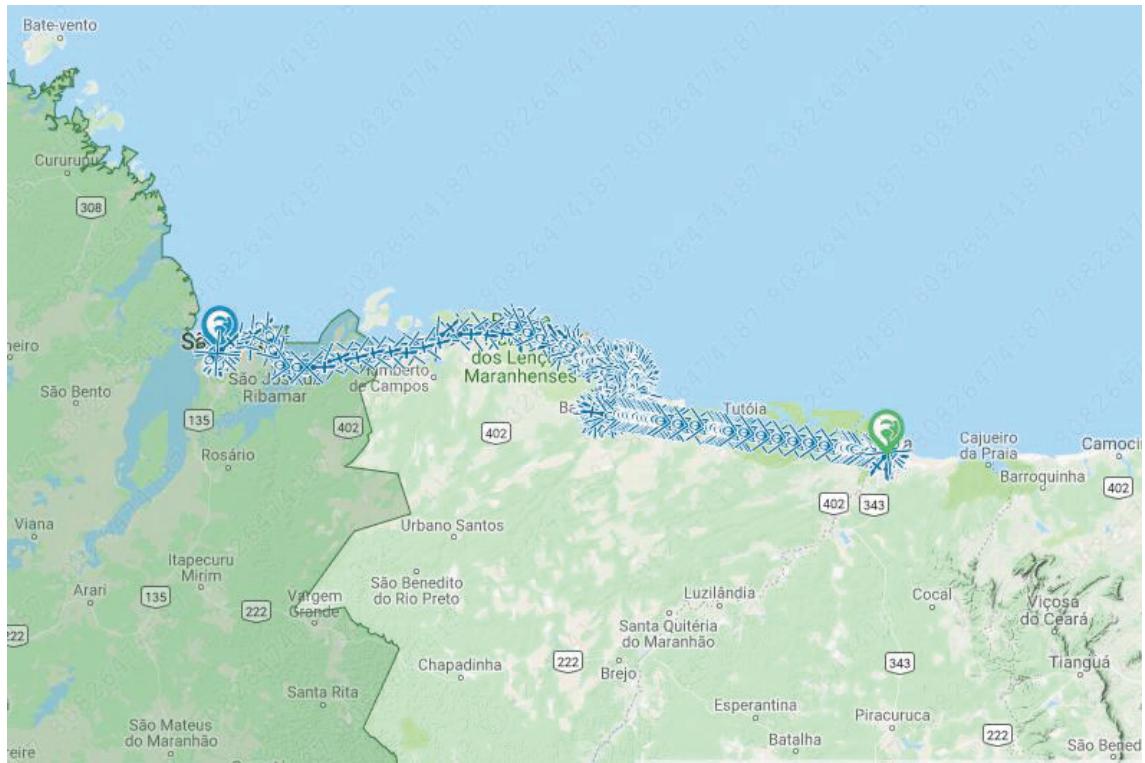
\* Considerado como valor da hora de voo: R\$ 8.530,00

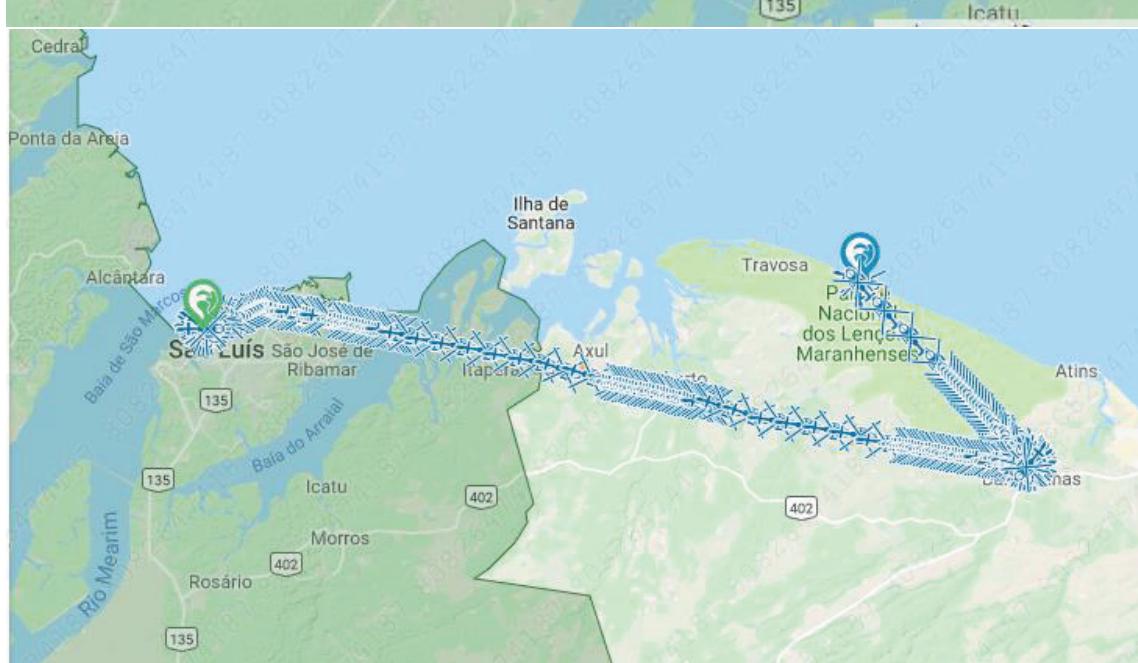
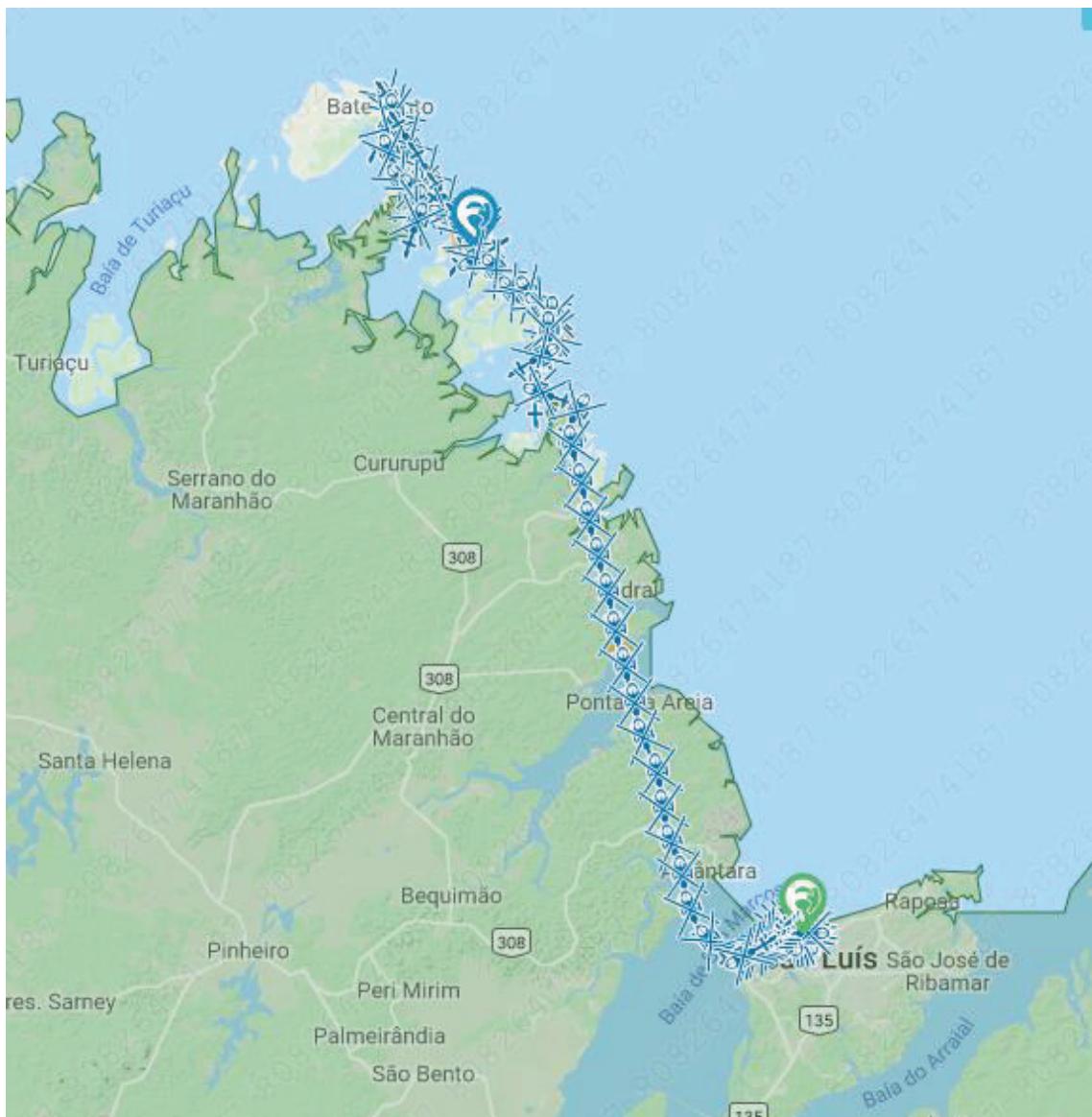


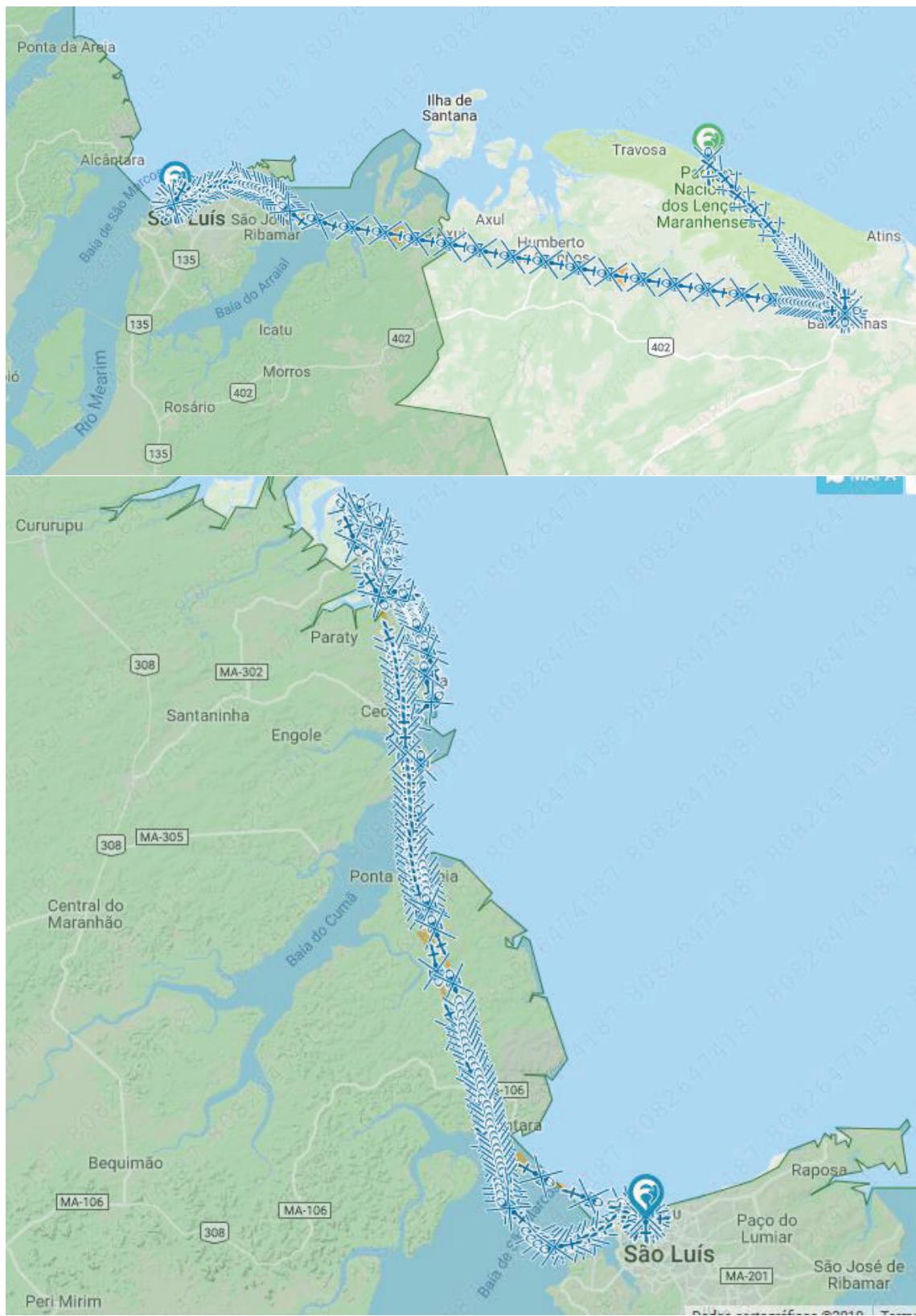


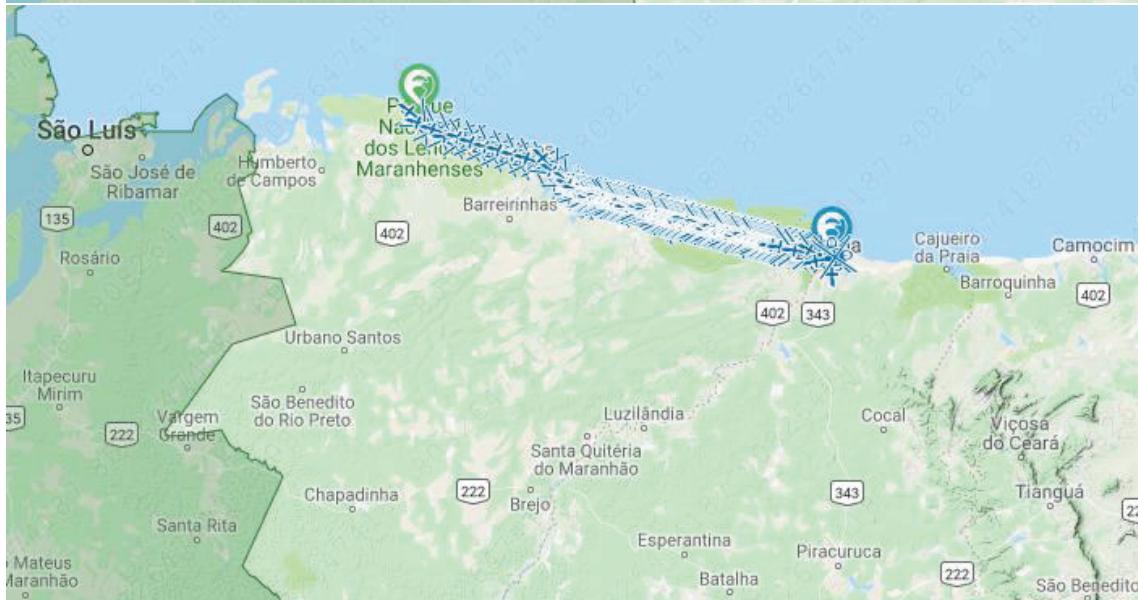
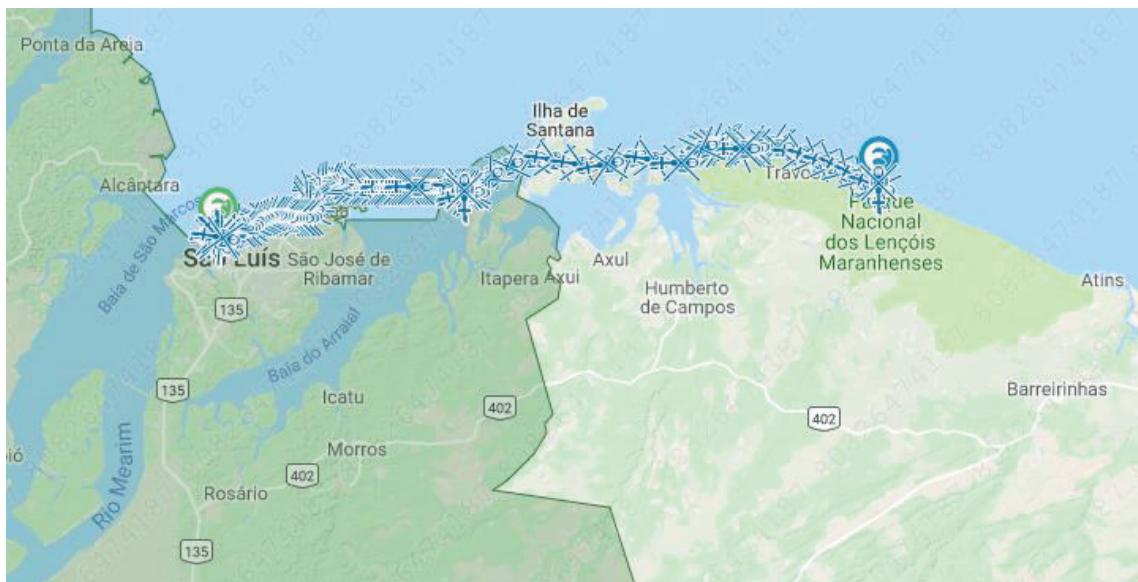


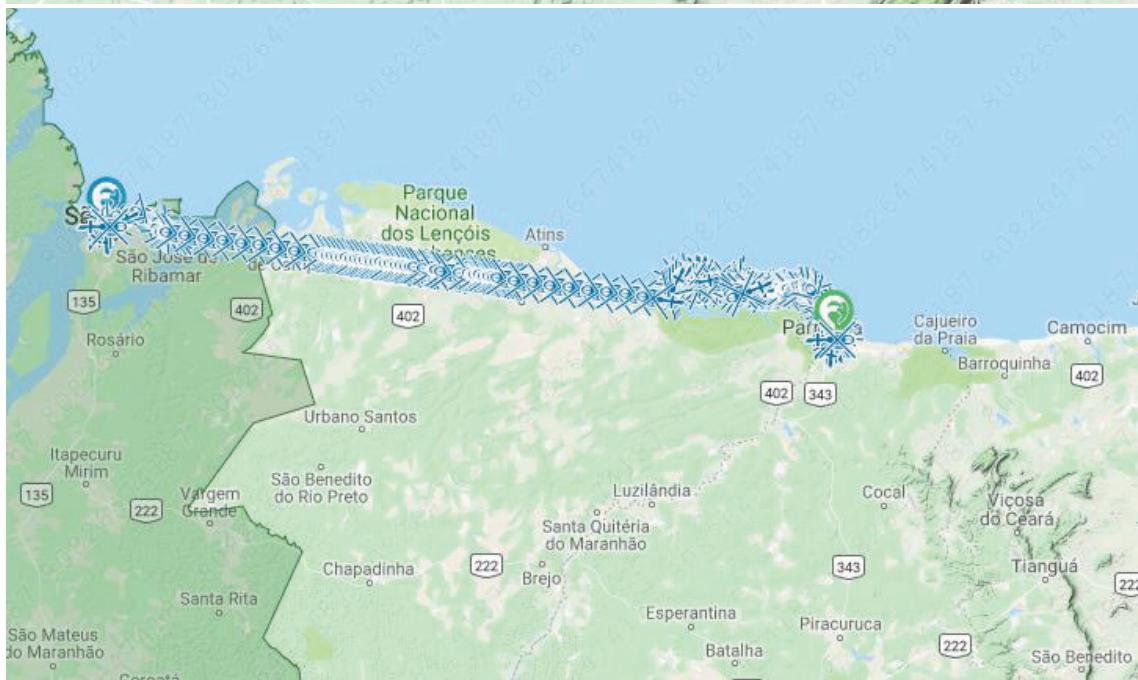
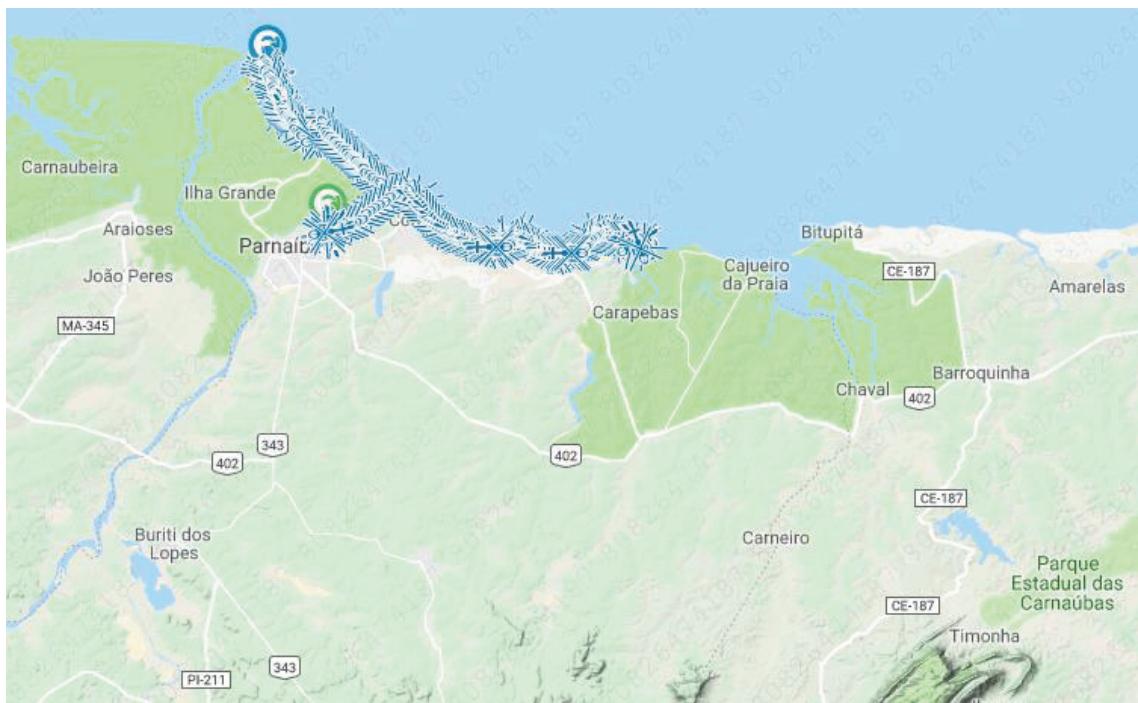


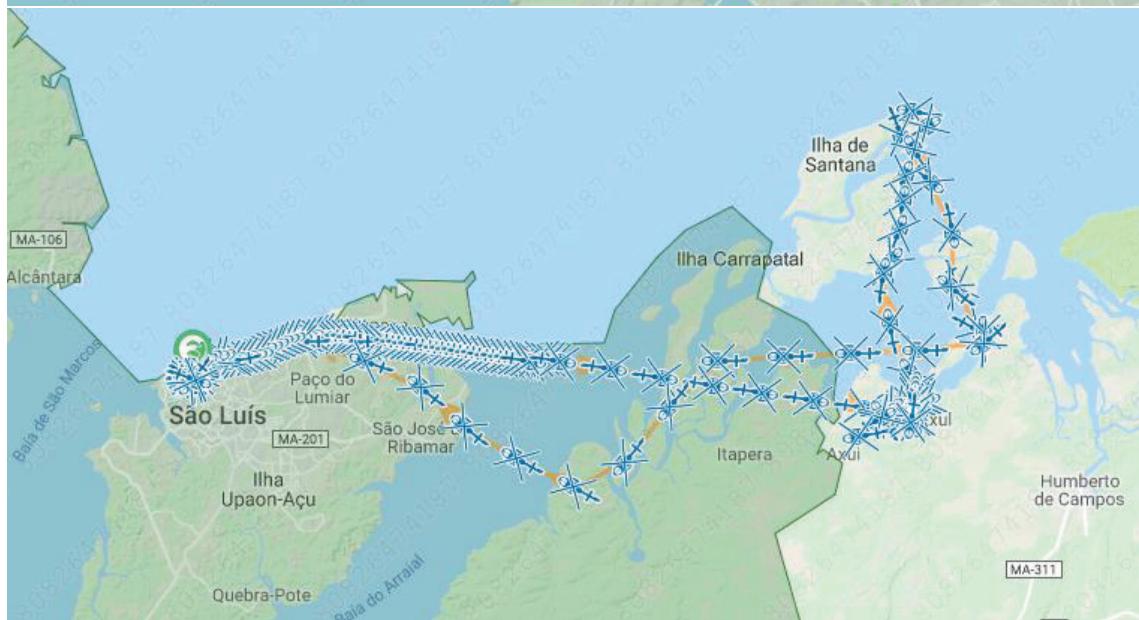
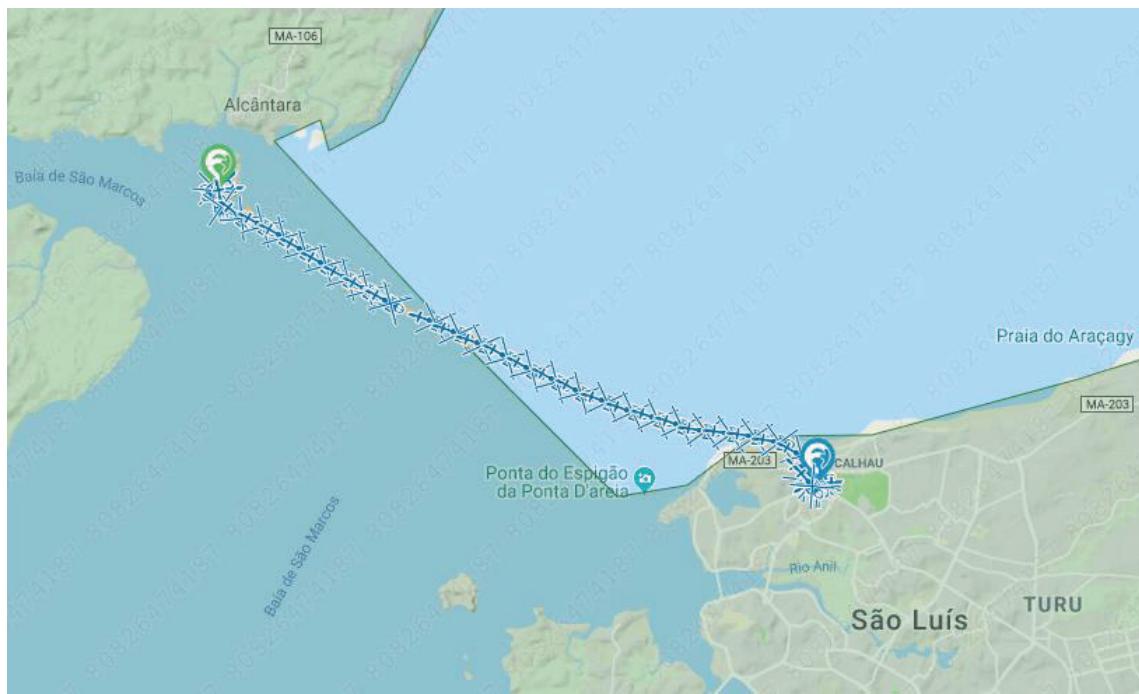


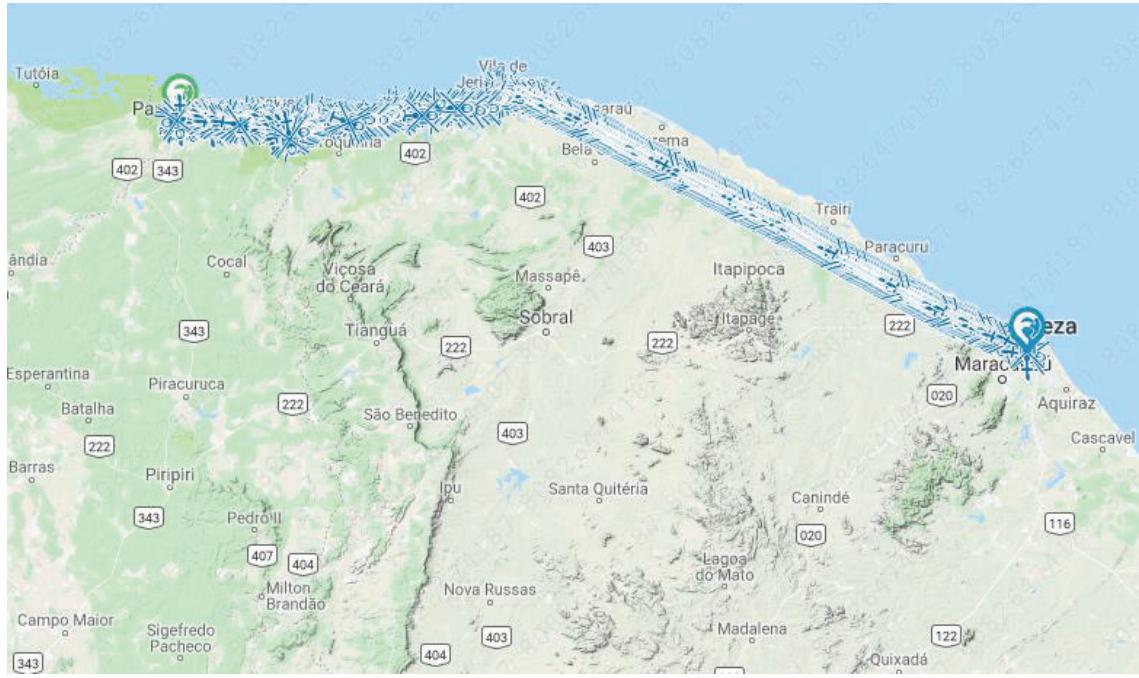
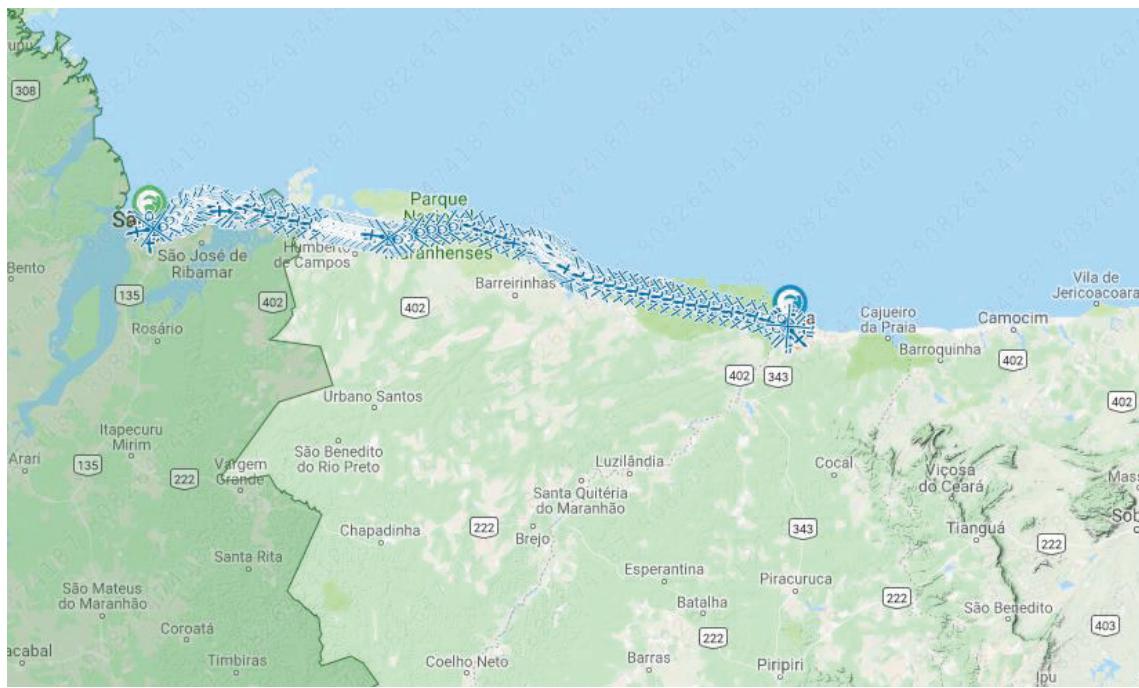


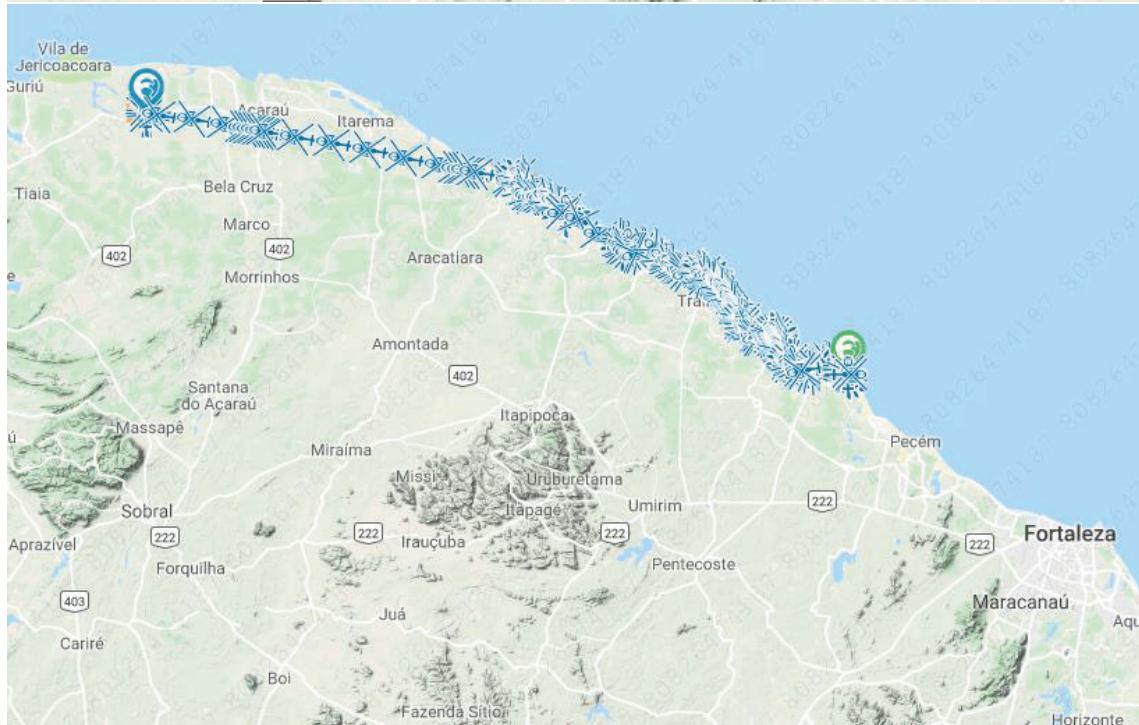
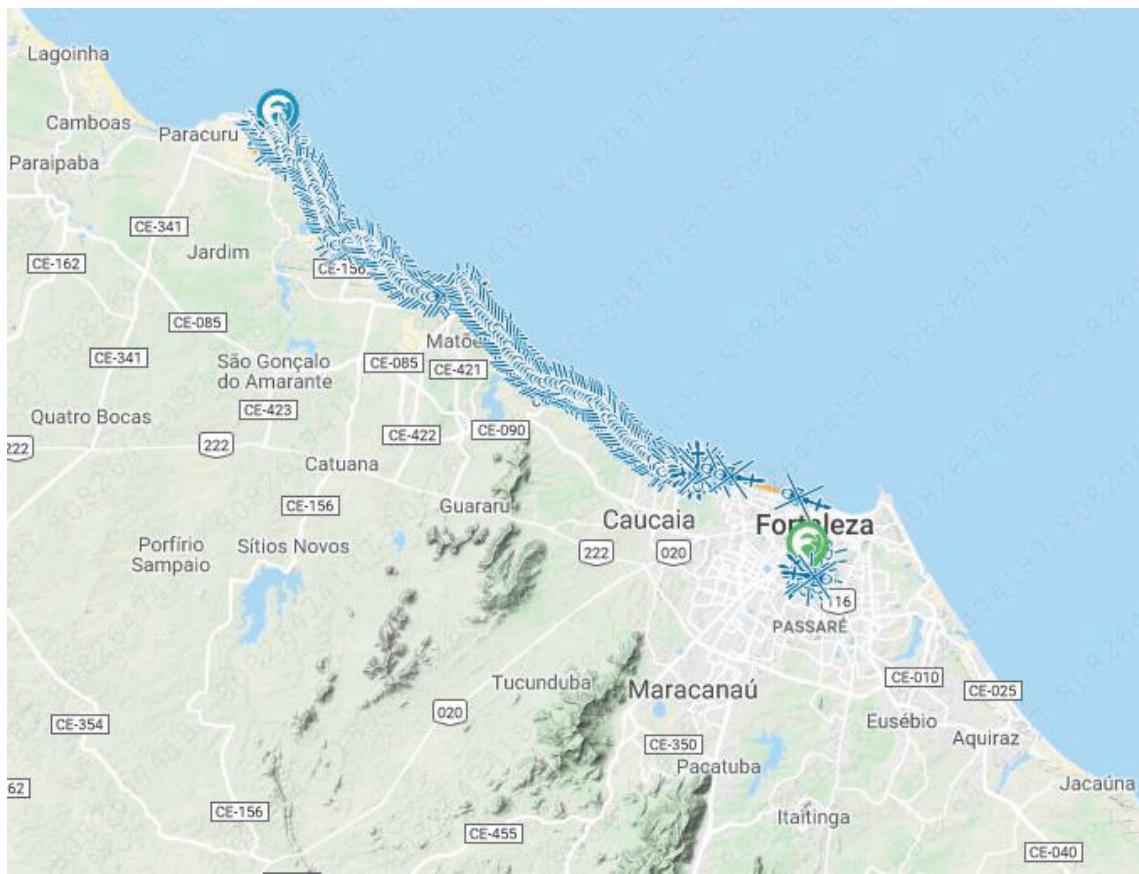


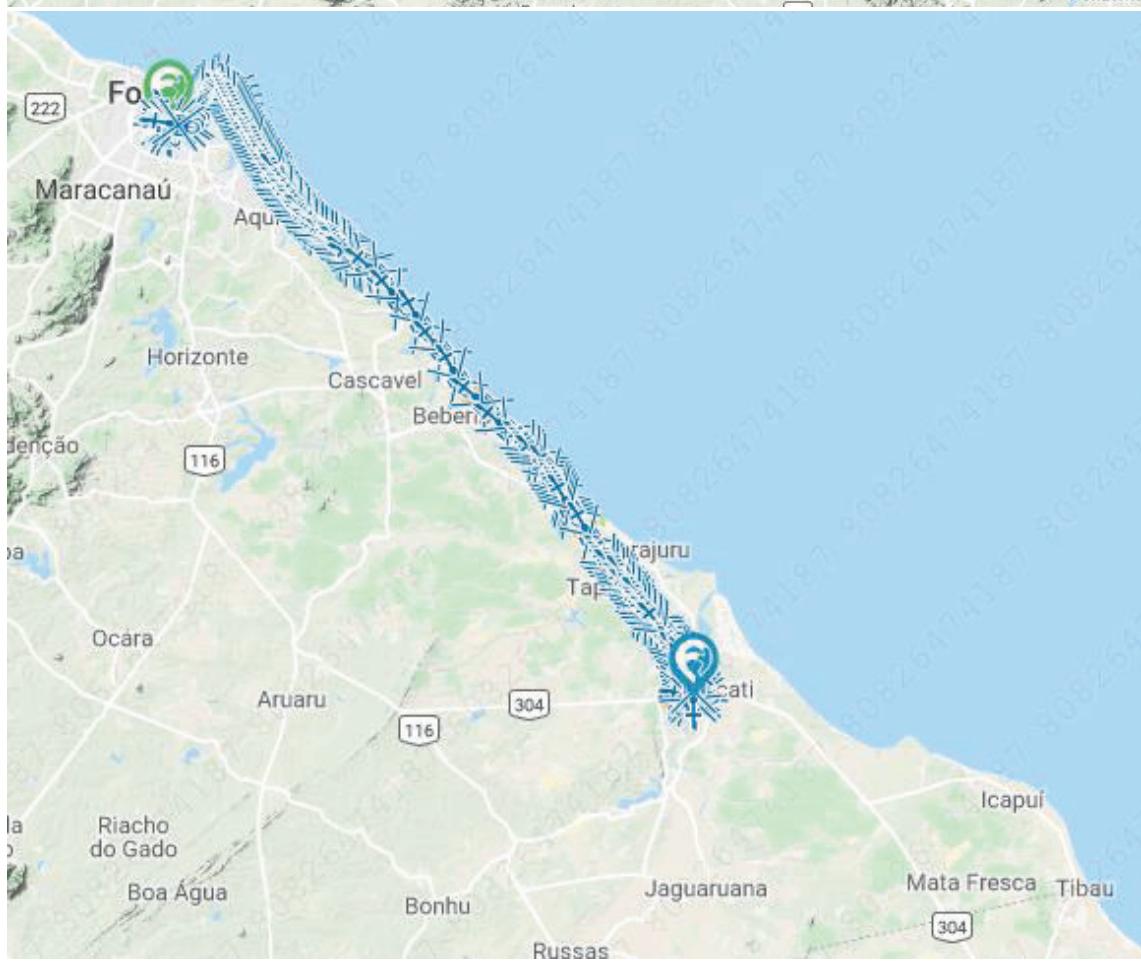
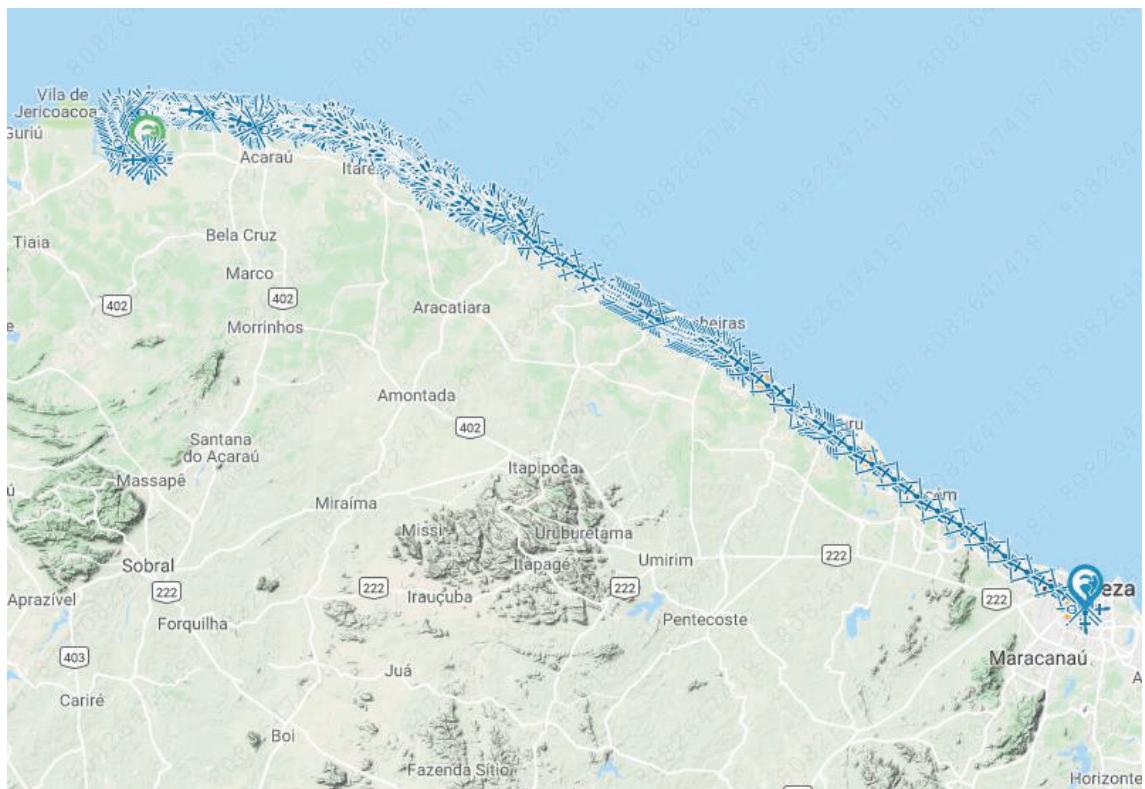


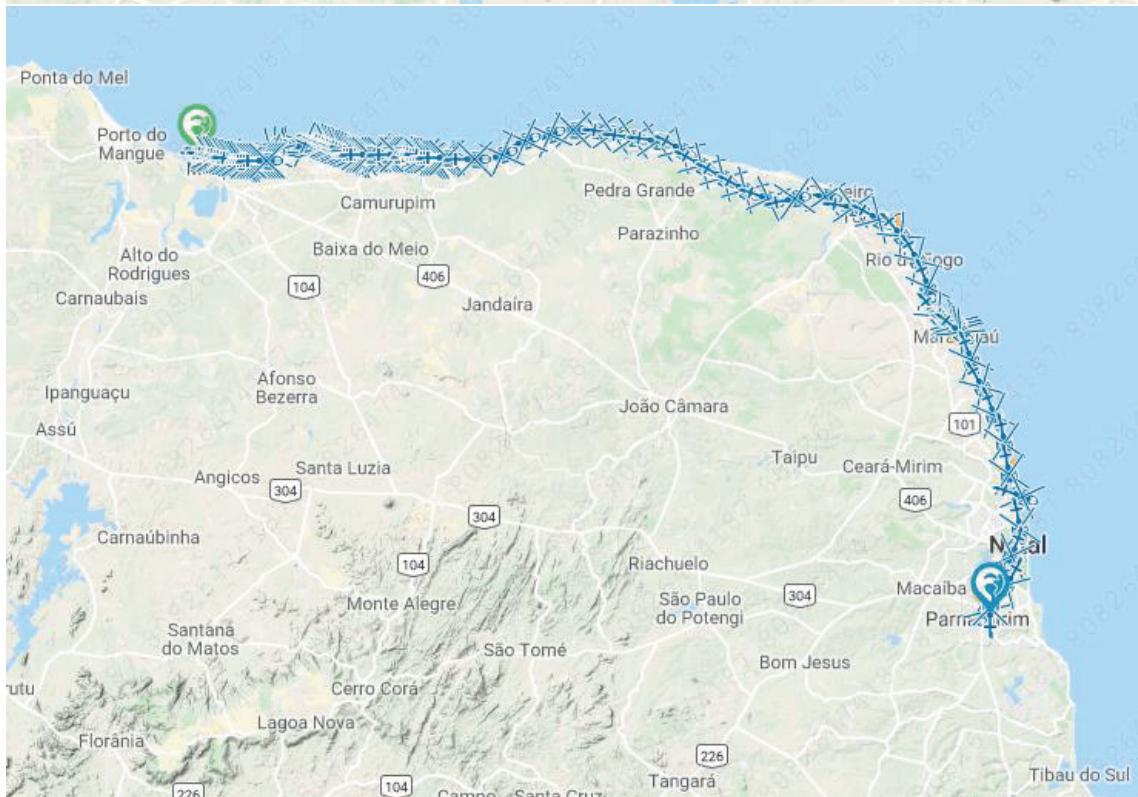
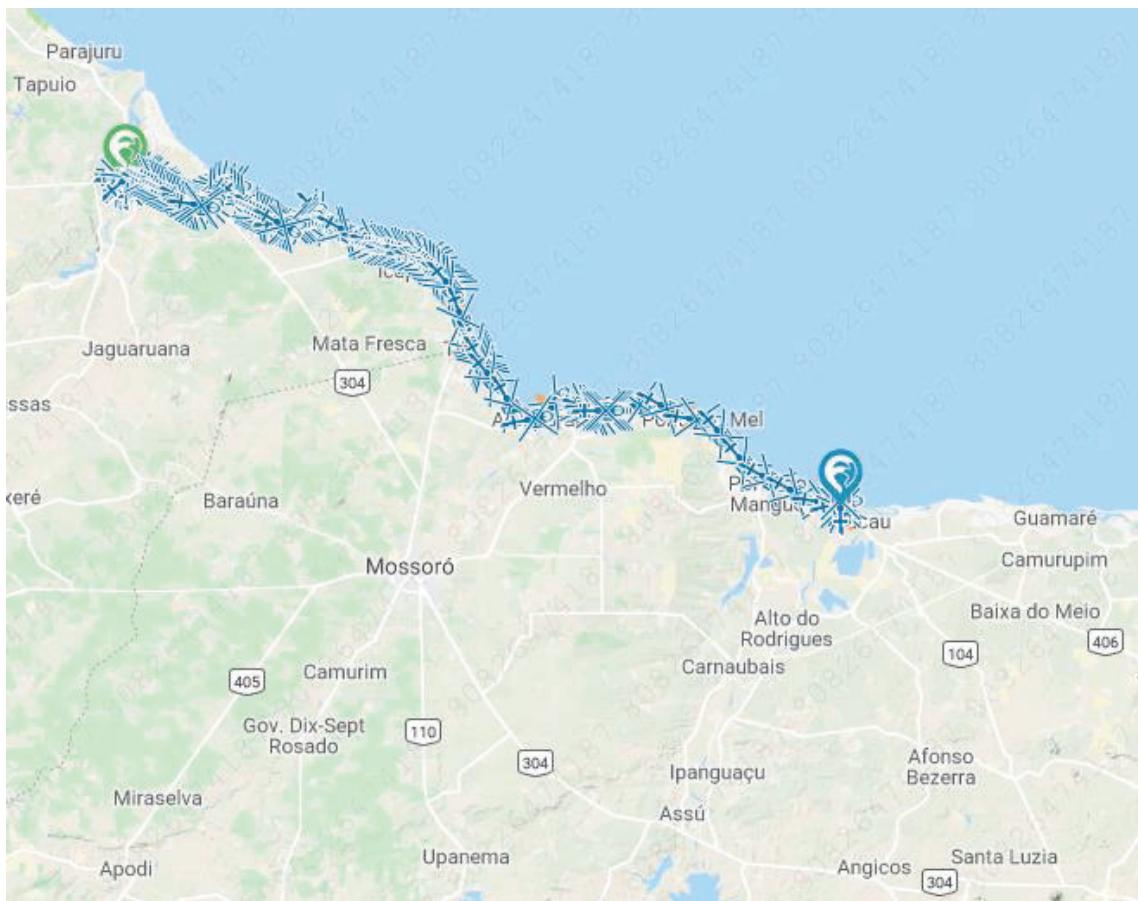


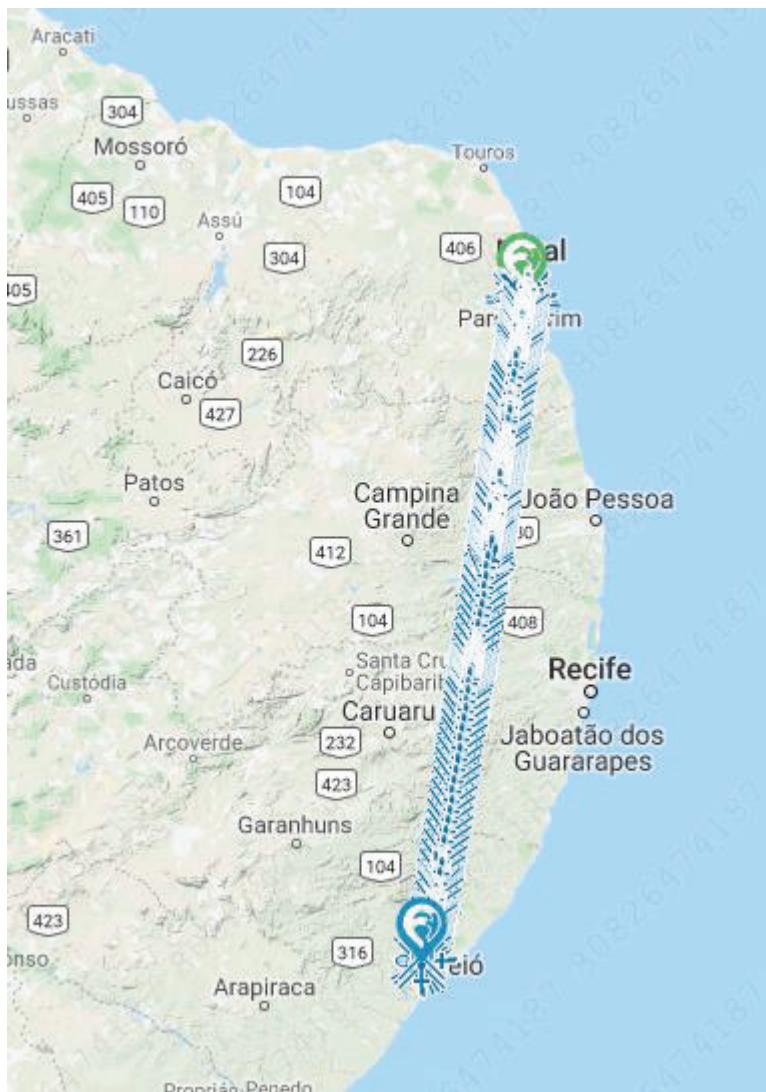


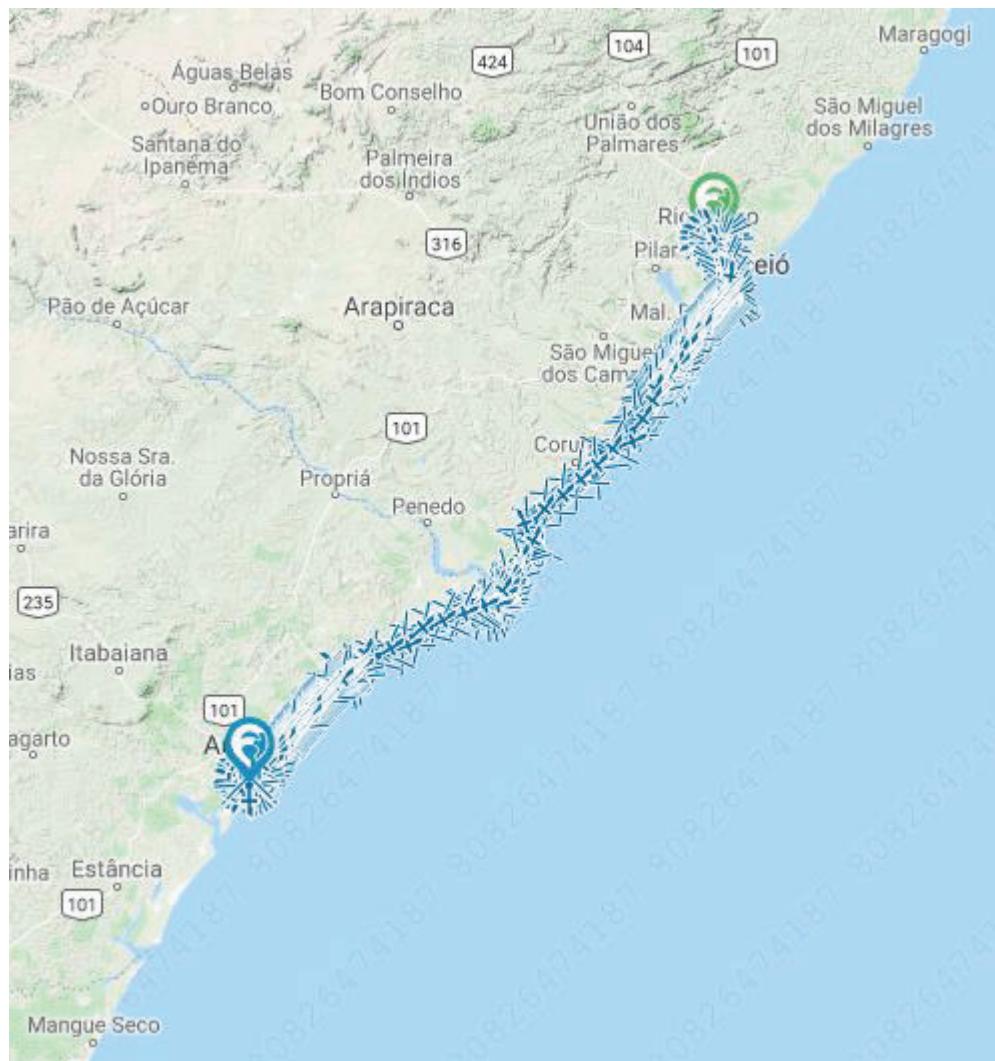


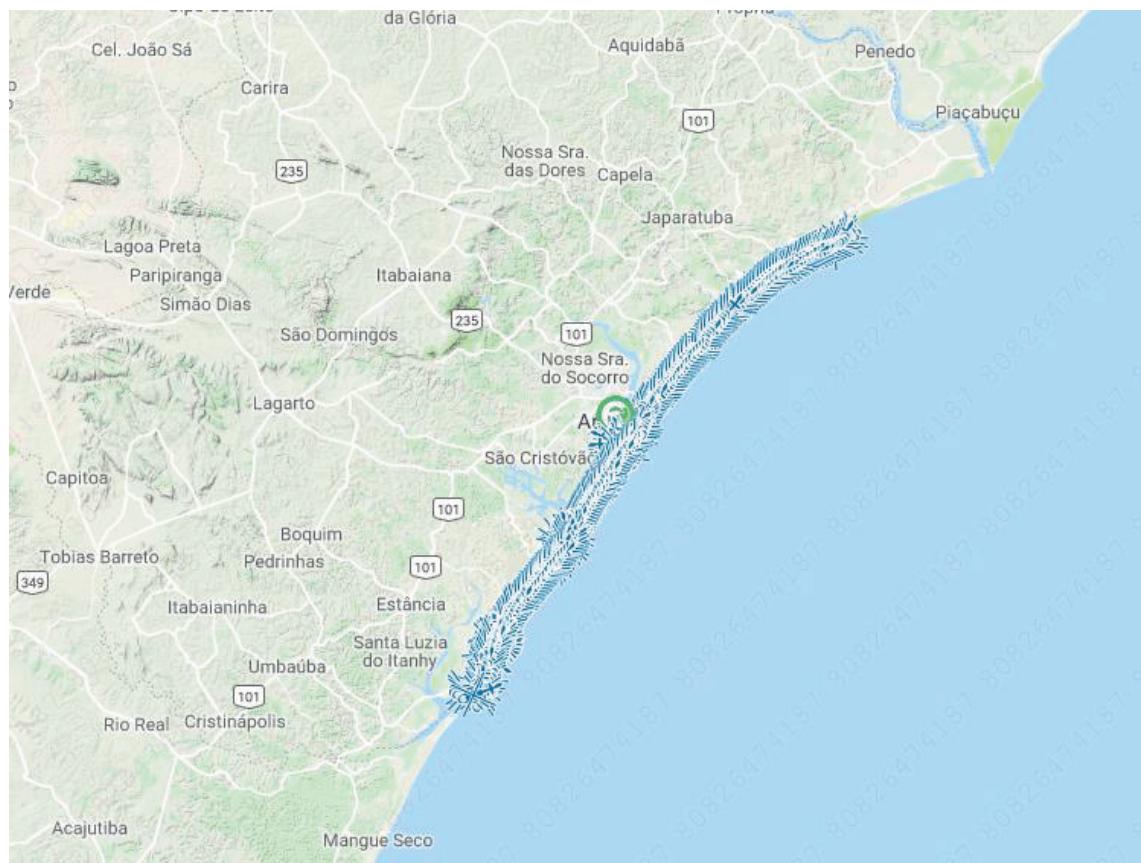


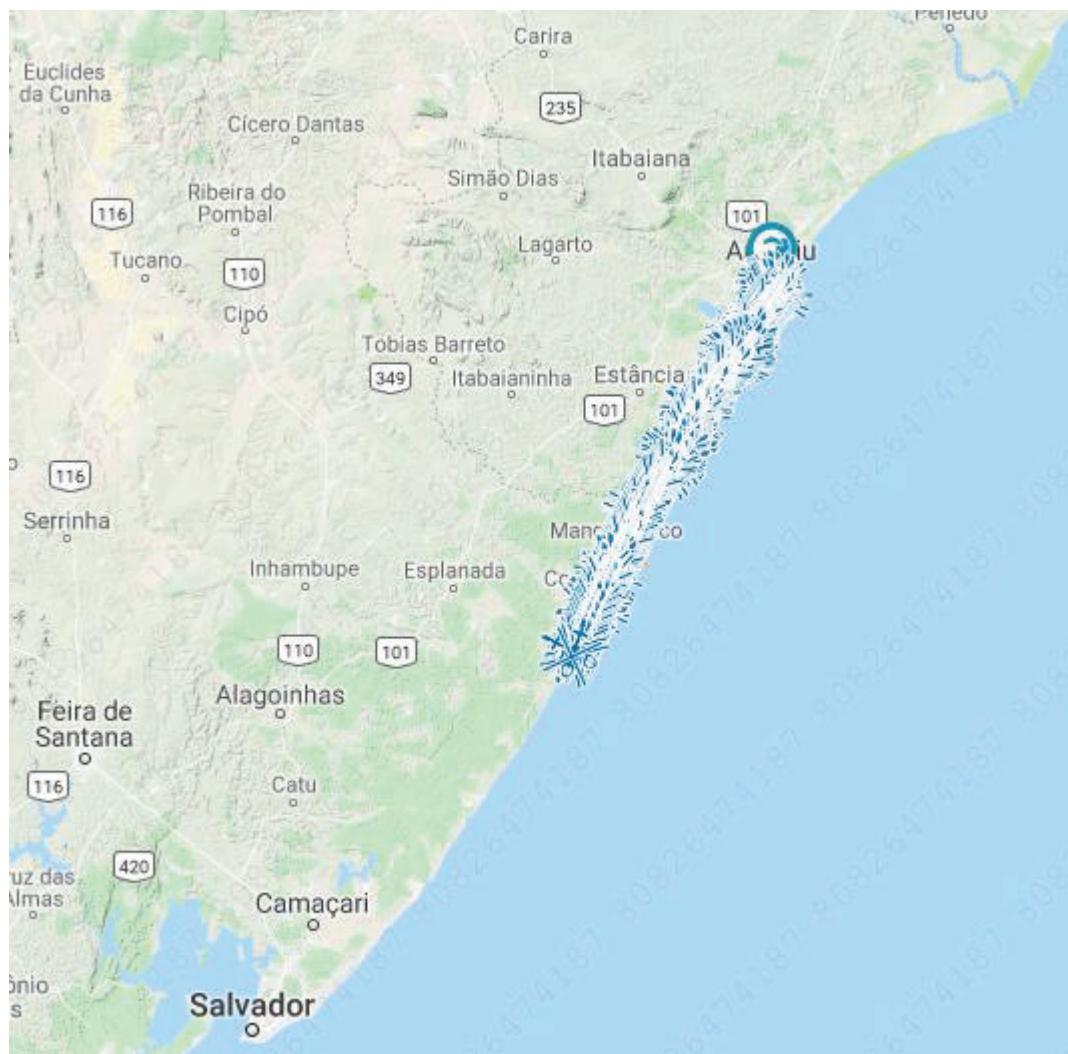


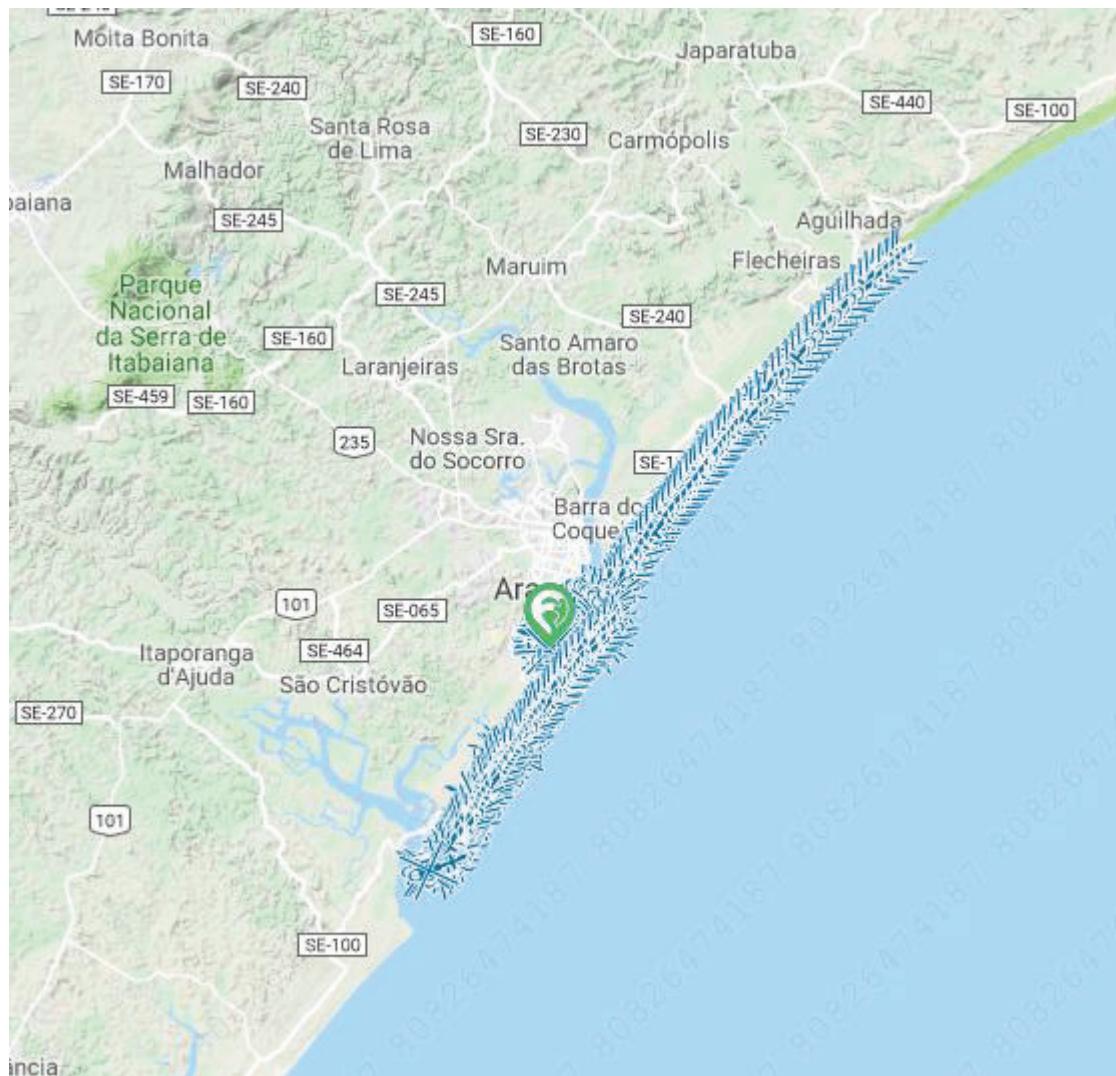


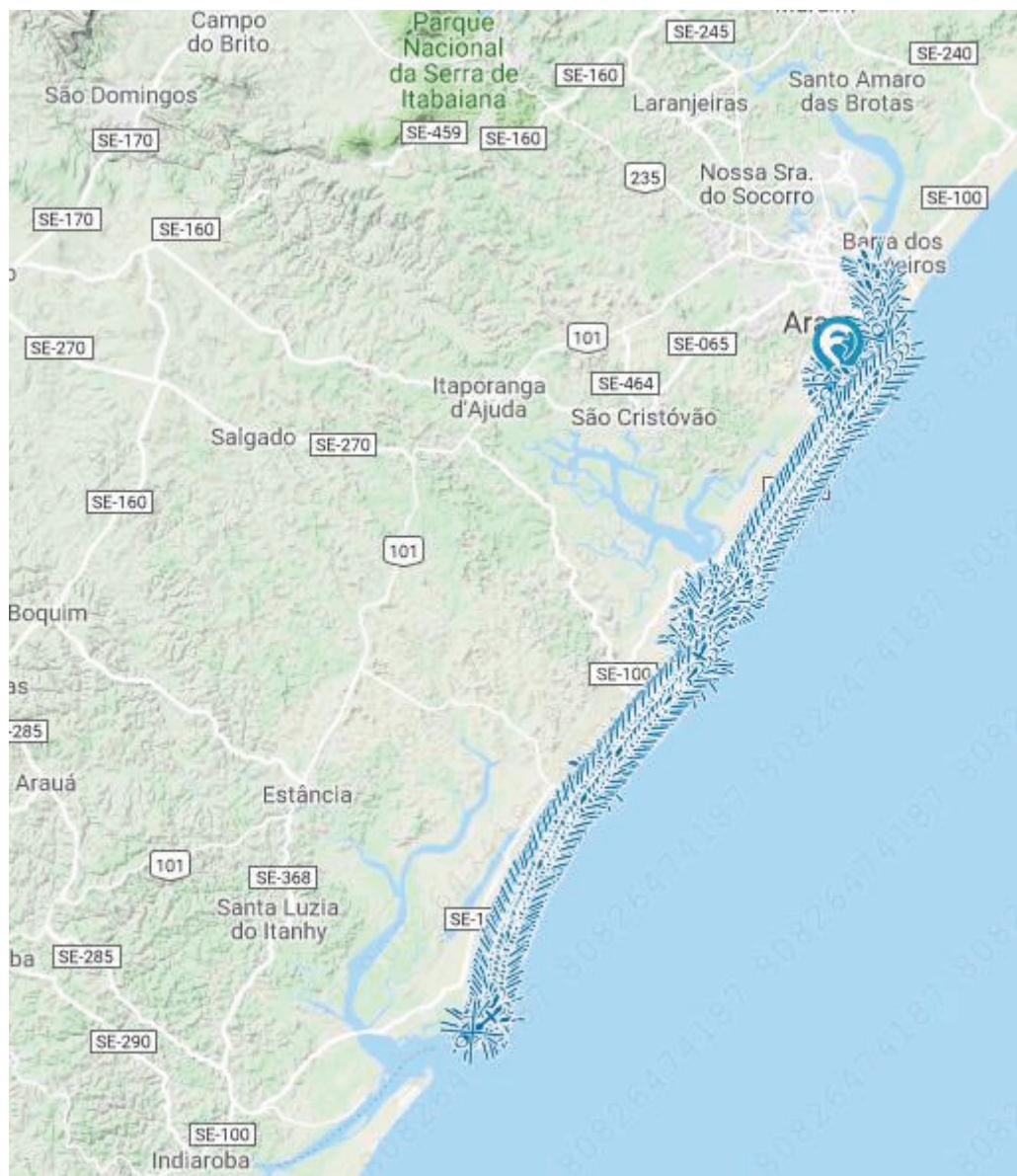


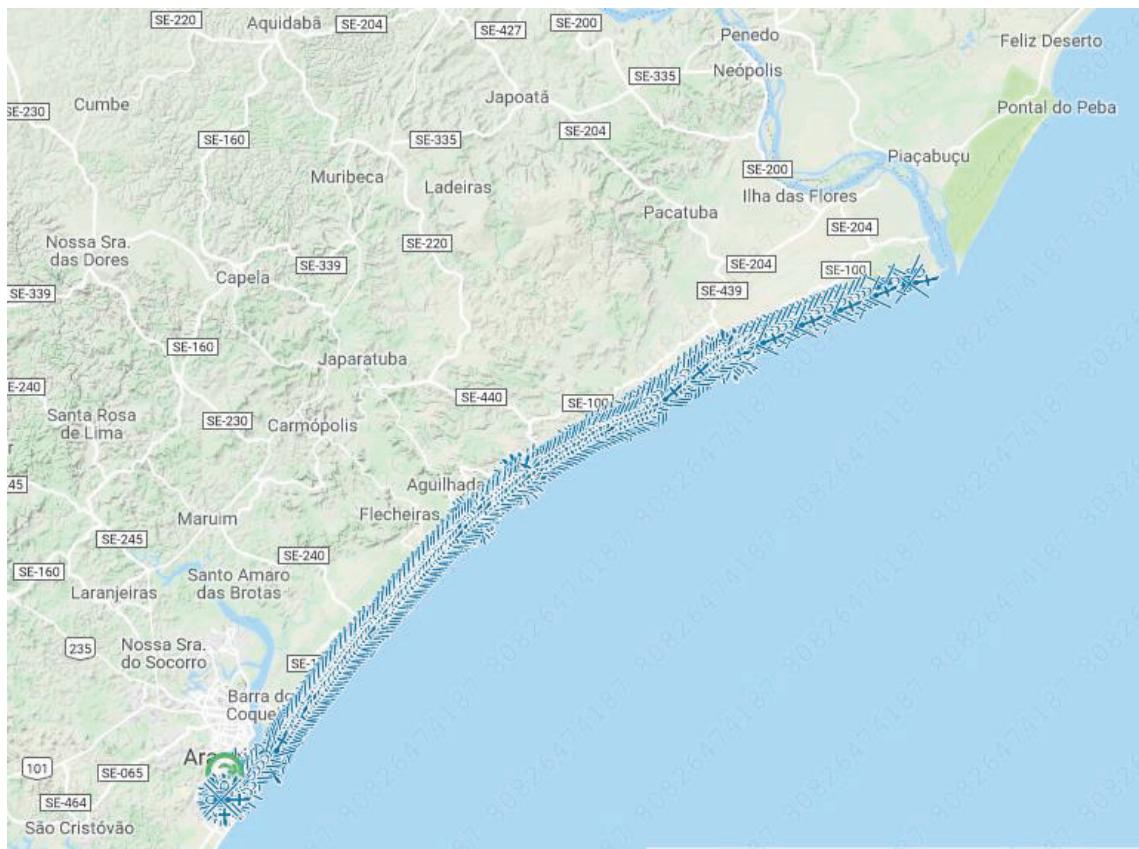


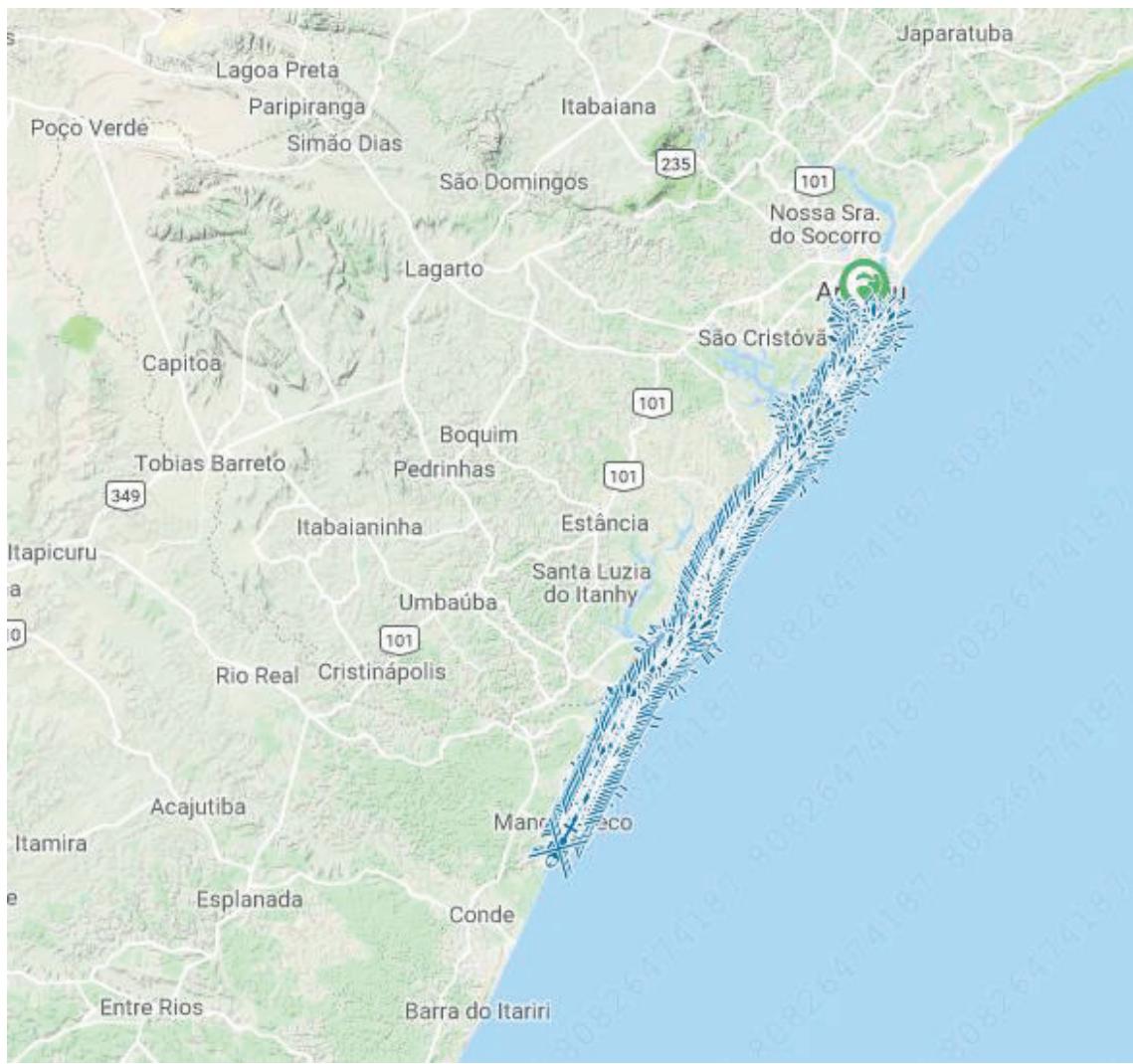














<b>1. Incident Name</b> <i>Nome do Incidente</i> Mancha de Origem Desconhecida	<b>2. Operational Period (Date / Time)</b> <i>Período Operacional (Data / Hora)</i> <b>From</b> De <b>To</b> Até <b>Time of Report</b> Hora 01/09/2019 8h a 03/09/2019 8h 01/10/2019-23h00	<b>INCIDENT STATUS SUMMARY</b> <i>RESUMO DA SITUAÇÃO DO INCIDENTE</i> <i>(IBAMA e ICMBio)</i> <b>ICS 209</b>
<b>3. Type Of Incident</b> <i>Tipo de Incidente</i>		
<input checked="" type="checkbox"/> <b>Oil Spill Vazamento de Óleo</b>	<input type="checkbox"/> <b>HAZMAT Substâncias Perigosas</b>	<input type="checkbox"/> <b>Aerial Disaster Acidente Aéreo</b>
<input type="checkbox"/> <b>Salvage Salvatagem</b>	<input type="checkbox"/> <b>Terrorism Terrorismo</b>	<input type="checkbox"/> <b>Dam Collapse Ruptura de Barragem</b>
<input type="checkbox"/> <b>Marine Disaster Acidente Marítimo</b>	<input type="checkbox"/> <b>Natural Disaster Desastre Natural</b>	

#### Situation Summary as of Time of Report

#### Resumo da Situação Atual

Resumo da situação referente às ações do IBAMA no atendimento emergencial do aparecimento de manchas de óleo nas praias do litoral do Nordeste.

#### Atividades realizadas em 01/10/2019:

- MONITORAMENTO AEREO**

Sobrevoo no litoral oeste do estado do Ceará, com especialista da ITOPF.

Da praia de Jericoacoara até Paraipaba não foram identificados volumes significativos de óleo.

Na Praia de Lagoinhas, no Município de Paraipaba, foi observado vestígio de óleo, no entanto numa quantidade muito pequena, que poderá ser deixada para limpeza natural.

No município de Paracuru, praia de Paracuru, também foi observado óleo residual em pouca quantidade.



Figura 01: Praia de Paraipaba - CE



Figura 02: Praia de Paracuru- CE com presença de óleo

- DIVISÃO RN/CE**

- Força Tarefa – FT Oeste (Rofran e Luís Carlos)**

- Entrega de ofícios as prefeituras, os quais orientam como agir em caso de toque de óleo na costa.

- Força Tarefa – FT RN 1 (Bento e Galdino)**

- Revisão das praias urbanas de natal: praia do forte, praia de areia preta, ponta negra, todas sem ocorrências. Na praia de via costeira ainda foram observados vestígios de óleo, mas em quantidade bem pequena.
  - Município de Parnamirim, na praia do cotovelo - sem ocorrências. Na praia de pirangi, foram encontrados 4 pontos de contaminações, em áreas de rocha, não sendo recomendada limpeza para a quantidade visualizada.
  - Fauna aquática sem vestígio de contaminação.



Figura 01: Praia do Forte



Figura 02:Praia de Areia Preta

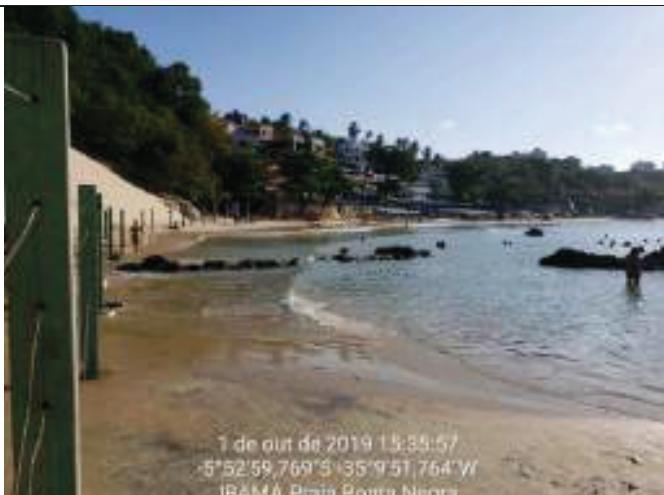


Figura 01: Praia Ponta Negra

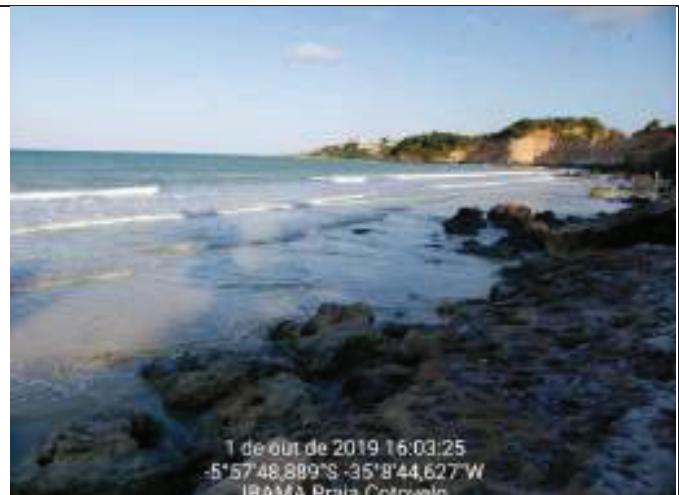


Figura 02: Praia de Cotovel



Figura 01: Copo descartável contaminado na Praia de Pirangi



Figura 02: Pedra contaminada na Praia de Pirangi



**Figura 01:** Fauna Aquática sem contaminação na praia de areia preta



**Figura 02:** Fauna aquática sem contaminação na praia do forte

- **Força Tarefa – FT RN 2 (Fabiola e Douglas)**

- Revisão a praia de Camurupim - a praia segue oleada, no entanto por pelotas pequenas (No máximo 3 cm de diâmetro) mas numerosas depositadas na linha da maré. Esclarece-se que a quantidade encontrada é classificada como "vestígios" quando a área oleada não atinge 10% da linha de praia. A praia está sendo limpa naturalmente e também pela população.



**Figura 01:** Praia de Camurupim com presença de óleo



**Figura 02:** Praia de Camurupim com presença de óleo

- **DIVISÃO SE**

- **Força Tarefa – FT SE (Carla e Manuel Edson)**

Foram revisitadas as praias da Costa, Jatobá e Pirambu.

A praia da costa apresenta óleo residual.

A praia de Jatobá encontra-se bastante oleada, numa área de mais ou menos 4 km.

Na praia de Pirambu observa-se óleo residual em um trecho de aproximadamente 2 km.



**Figura 01:** Praia da Costa - Sergipe



**Figura 02:** Praia de Jatobá - Sergipe

- **DIVISÃO PE/PB/AL**

- **Força Tarefa – FT PB (Rodrigo)**

- Cabedelo: vistoriados pontos nas praias de Formosa, Camboinha, Poço e Intermares. De modo geral, considerou-se a faixa de areia limpa, com exceção do trecho final da praia de Formosa, próximo ao molhe do Porto de Cabedelo, no qual foram visualizados pequenos pontos de óleo de forma bastante dispersa na areia.
- João Pessoa: vistoriadas as praias de Tambaú e Cabo Branco. Ambas as praias sem presença de óleo. Relatos de baraqueiros indicaram que semana passada havia “piche” na região, mas que a maré está depositando e retirando continuamente.



**Figura 01:** Praia de Formosa em Cabedelo



**Figura 02:** Praia de Camboinha em Cabedelo



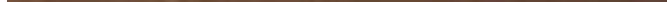
**Figura 01:** Praia de Poço em Cabedelo



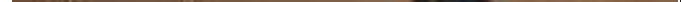
**Figura 02:** Praia de Intermares em Cabedelo



**Figura 01:** Praia de Tambaú em João Pessoa



**Figura 02:** Praia de Cabo Branco em João Pessoa



- **DIVISÃO MA/PI**

- **Força Tarefa – FT MA (Fabricio)**

Contato via telefônico com comunidades locais para obtenção de informações relacionadas a novas ocorrências de óleo nas praias e todos informaram que as praias estão limpas. Segue a lista das comunidades:

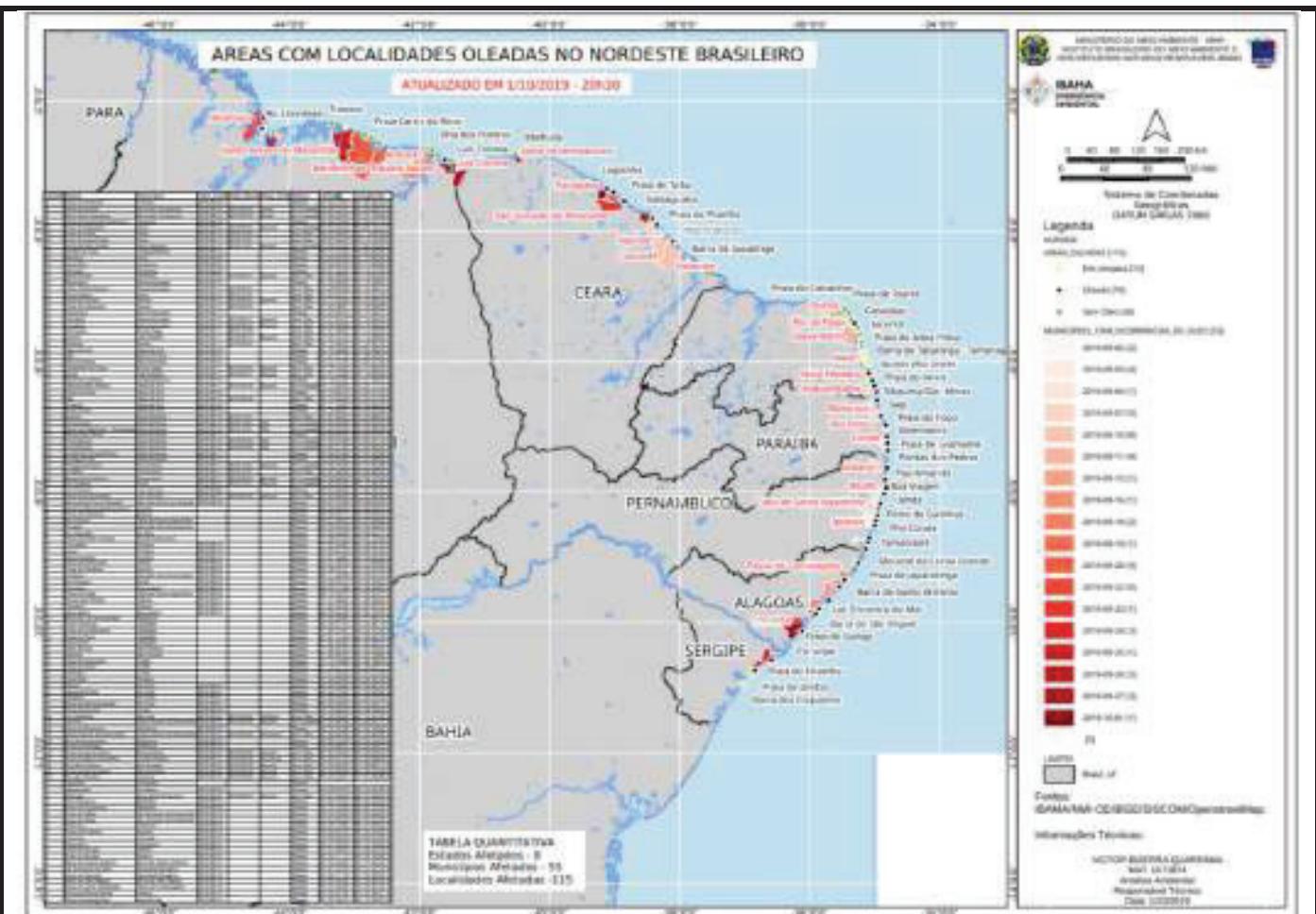
- i. Comunidade de Alcântara, 2 - ilha do livramento.
- ii. Centro de Lançamento de Alcântara.
- iii. Paulino Neves.
- iv. Ilha dos Poldros

- **Fauna**

- FT – MA (Thays e Vinícius) - Vistoria no centro de resposta da Amares

## MAPAS DAS ÁREAS AFETADAS

Até o presente momento os estados de Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí, Maranhão e Sergipe foram afetados. Nesses estados foi verificada a presença de óleo em 55 municípios e 115 localidades. Destas, 26 já foram vistoriadas novamente pelo Ibama e consideradas limpas. As demais praias ainda estão oleadas ou ainda não foram vistoriadas novamente.



#### AÇÕES DE GESTÃO, INTERAÇÃO INTERINSTITUCIONAL E DIVULGAÇÃO REALIZADAS:

- Elaborado guia com informações para atendimento à mídia, em caso de autorização para contato com os jornalistas;
- Feitas as articulações com a Petrobras visando obter material consumível (mantas, espátulas, barreiras) para que a prefeitura de Fortaleza/CE possa realizar a limpeza manual de costões rochosos afetados (prefeitura disponibilizou 25 pessoas para a atividade);
- Participação da Superintendente Substituta de Pernambuco em reunião com os órgãos de meio ambiente de 6 estados nordestinos, marinha e outros órgãos envolvidos na emergência;
- Elaboração de minuta de documento visando registrar as “lições aprendidas” e “possibilidades de melhoria” no atendimento a emergências pelo Ibama, com base na experiência deste evento.

#### Future Outlook/Goals/Needs/Issues Perspectivas / Objetivos / Demandas / Entraves Futuros

##### Entraves Atuais e Futuros:

- Preocupação de possível retorno do óleo em praias do nordeste em função da ocorrência da maré de sizígia.
- Constatação de presença de óleo em subsuperfície em várias regiões vistoriadas (recobrimento do óleo pela ação dos ventos), o que dificulta a realização do diagnóstico.
- Dificuldade na localização da mancha de óleo para previsão das áreas a serem atingidas;
- Diferentes interpretações quanto à condição da contaminação das praias;



- Falta de envolvimento de outros órgãos na solução do problema;
- Distância do PC com integrantes da estrutura de comando;
- Distância do PC da equipe de comando da Petrobras e ações de campo;
- Alteração de planejamento pelas equipes de campo (ICS 204), sem prévio aviso conforme estrutura do ICS.

**Demandas:**

- Continuar a organização do PC no estado de Sergipe.
- Elaboração de critérios para "end point".
- Coleta de amostras do óleo em praias de Sergipe, para análise.
- Confirmar a liberação de material da Petrobras para a equipe da Prefeitura de Fortaleza.

**Atividades planejadas para 02/10/2019:**

- Monitoramento Aéreo - helicóptero**
  - Deslocamento de helicóptero para Natal/RN.
- Monitoramento Aéreo - aeronave especializada de monitoramento**
  - Monitoramento aéreo com sensores no litoral de Sergipe.
- Divisão RN/CE**
  - Força Tarefa – FT Oeste (Rolfran e Luís Carlos)
    - Vistoria por terra na costa oeste do Ceará.
  - Força Tarefa – FT RN 1 (Bento e Galdino)
    - Vistoria no trecho entre a praia de Sibaúma (Tibau do Sul/RN) e Sagi (Baía Formosa/RN).
  - Força Tarefa – FT RN 2 (Fabiola e Douglas)
    - Vistoria no trecho entre as praias de Maracajaú (Maxaranguape/RN) e Redinha (Natal/RN).
- Divisão SE**
  - Força Tarefa – FT SE (Carla e Manuel Edson)
    - Revisitar as praias de Atalaia Nova, Praia da Costa, Jatobá e Pirambu para coleta de amostras de óleo.
- Divisão PE/PB/AL**
  - Força Tarefa – FT PB (Rodrigo)
    - Vistoria nas praias de Bela em Pitumbu e Praias de Tambaba, Jacumã, do Amore Gramame em Conde.
  - Força Tarefa – FT AL (Roberto)
    - Revisão das áreas afetadas com óleo no estado de Alagoas.
- Continuidade do envio diário do formulário SCI 209 à Cgema/Dipro, às equipes do Ibama envolvidas no acidente, bem como aos Superintendentes do Ibama nos estados afetados, à Polícia Federal e à Casa Civil

**4. Equipment Resources Recursos Mobilizados**

Kind (aircraft, vessel, pollution equip.)	Observations Observação	#Ordered # Requistado	#Available # Disponível	#Assigned # Alocado	#Out of Service # Fora de Serviço
Tipo (aeronave, embarcação, equipamentos de resposta etc.)					
Veículo Oficial (AL)		Não Aplicável		01	
Veículo Oficial (MA)		Não Aplicável		01	
Veículo Oficial (CE)		Não Aplicável		02	
Veículo Oficial (RN)		Não Aplicável		02	
Veículo Oficial (SE)		Não Aplicável		01	
Helicóptero		Não Aplicável		01	
			Total	08	

**5. Personnel Resources Recursos Humanos**

Agency Agência	Total # of People Total # de Pessoas
IBAMA - PC	6
IBAMA - AL	1
IBAMA - RN	6
IBAMA - CE	3
IBAMA - SE	3



Tripulação do helicóptero	3
ICMBio	4
	<b>Total</b>
<b>11. Prepared by</b> <i>Preparado por</i> Carlla Barbosa e Fernanda Pirillo	<b>Date/Time Prepared</b> <i>Data/Hora da atualização</i> <b>01/10/2019</b> 23h00min



<b>1. Incident Name</b> <i>Nome do Incidente</i> Mancha de Origem Desconhecida		<b>2. Operational Period (Date / Time)</b> <i>Período Operacional (Data / Hora)</i> <b>From</b> De <b>To</b> Até <b>Time of Report</b> Hora 01/09/2019 8h a 03/09/2019 8h 03/10/2019-23h00		<b>INCIDENT STATUS SUMMARY</b> <b>RESUMO DA SITUAÇÃO DO INCIDENTE</b> (IBAMA e ICMBio) <b>ICS 209</b>	
<b>3. Type Of Incident</b> <i>Tipo de Incidente</i>					
<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Oil Spill</b> Vazamento de Óleo	<input type="checkbox"/>	<b>HAZMAT</b> Substâncias Perigosas	<input type="checkbox"/>	<b>Aerial Disaster</b> Acidente Aéreo
<input type="checkbox"/>	<b>Salvage</b> Salvatagem	<input type="checkbox"/>	<b>Terrorism</b> Terrorismo	<input type="checkbox"/>	<b>Dam Collapse</b> Ruptura de Barragem
<input type="checkbox"/>	<b>Marine Disaster</b> Acidente Marítimo	<input type="checkbox"/>	<b>Natural Disaster</b> Desastre Natural	<input type="checkbox"/>	

### Situation Summary as of Time of Report Resumo da Situação Atual

Resumo da situação referente às ações do IBAMA no atendimento emergencial do aparecimento de manchas de óleo nas praias do litoral do Nordeste.

#### Atividades realizadas em 01/10/2019:

- **DIVISÃO RN/CE**
  - **Força Tarefa – FT CE (Giovanni e Rafael)**
    - A equipe acompanhou a limpeza da praia de Sabiaguara realizada pela prefeitura de Fortaleza/CE.
    - A prefeitura cedeu 10 homens para a realização do trabalho.
    - Nas pedras a camada grossa de petróleo foi removido com auxílio de espátula. Em seguida foi feita a raspagem com auxílio de escova com cerdas metálicas e, por último, com o auxílio de mantas absorventes foi retirado o resíduo fino.
    - Foram coletadas pelotas na faixa de maré alta com luvas e espátulas.
    - Ao todo limparam uma área de 20mx20m de beach rocks (arenitos) e uma faixa de 100m de areia.
    - Estimado em 80 kg de resíduos (petróleo, mantas contaminadas, etc)



**Figura 03:** Limpeza na Praia de Sabiaguara/CE



**Figura 04:** Resíduos.

- **Força Tarefa – FT Oeste (Rofran e Luís Carlos)**
  - A equipe vistoriou as praias de Jericoacoara (Jijoca/CE), Preá (Cruz/CE), Almofala (Itarema/CE), e não foi observado nenhum vestígio de óleo.



**Figura 03:** Praia de Almofala, município de Itarema/CE

**Figura 04:** Praia de Preá, município de Cruz/CE

- **Força Tarefa – FT PB/CE/RN 1 (Bento e Galdino)**

- Vistoria nas Praias de Sagi e Formosa, no município de Baía Formosa, extremo Sul do estado do Rio Grande do Norte, foram observados alguns vestígios de óleo. No entanto conforme relatos obtidos não apontam novas ocorrências.
- Foi percorrido todo o restante de litoral até a divisa com o estado da Paraíba.



**Figura 05:** Praia do Sagi



**Figura 06:** Vestígios na Praia do Sagi



**Figura 07:** Baía Formosa



**Figura 08:** Vestígios de Baía Formosa

- **Força Tarefa – FT RN 2 (Fabiola e Frederico)**

- Foi observado que as praias de Búzios e Pirangi Sul, ambas no município de Nísia Floresta/RN, continuam oleadas de forma esparsa, de forma esparsa, inclusive com presença nas rochas.
- A foz do rio Pirangi/Pium, em Nísia Floresta, apresenta vestígio de óleo.
- A equipe do RN realizou, em conjunto com o especialista da ITOPF Duarte Soares, avaliação do método de limpeza que estava sendo empregado pela equipe do CDA/Petrobrás na área de rochas das praias de Tabatinga e Pirambúzios, ambas do município de Nísia Floresta/RN.
- Após avaliação, constatou-se a necessidade de alteração no método de limpeza. O CDA não dispunha dos equipamentos necessários para o novo método de limpeza proposto. Dessa forma, foi desmobilizado, conforme programado no dia anterior.

- O NUPAEM/RN irá encaminhar, ao Comando do Incidente, para apreciação, a proposta construída com o ITOPF para limpeza da área.



Figura 09: Vestígios de óleo em Pirambuzios



Figura 11: Vestígios de óleo na foz do Rio Pium

- **DIVISÃO SE**
  - **Força Tarefa – FT SE (Carla e Manuel Edson)**
    - Durante vistoria a Praia de Atalaia, situada na orla do município de Aracaju/SE, foi observado manchas grandes de óleo, numa extensão de cerca de 5 km.
    - Na praia do Saco, município de Aracaju/SE, também foram observadas pelotas grandes de óleo e fauna oleada (Caravela-portuguesa).
    - Na praia de Abais, município de Estância, foram observados vestígios de óleo. A equipe de resposta da Petrobras – Telsan, por determinação do Ibama, está no local realizando limpeza da área



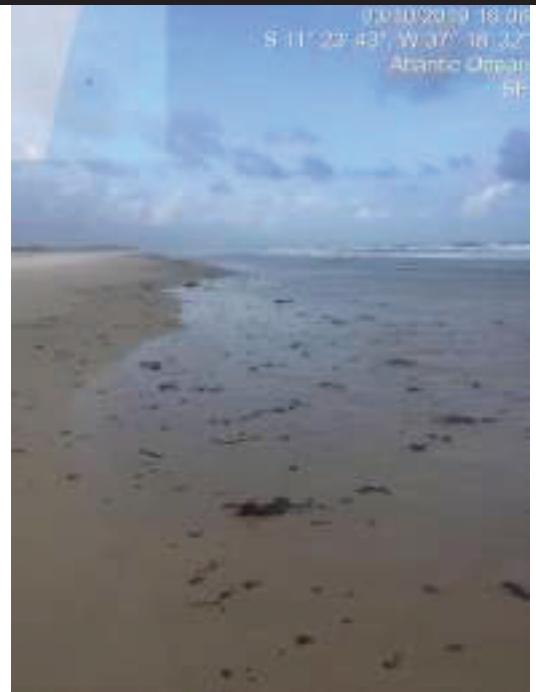
Figura 14: Praia de Atalaia



Figura 15: Praia de Atalaia



**Figura 15:** Caravela afetada por óleo



**Figura 16:** Praia ddo Saco

- **DIVISÃO PE/PB/AL**
  - **Força Tarefa – FT AL (Roberto Caparelli)**
    - Equipe realizou vistoria no trecho litorâneo da praia da Sereia até a foz do Rio Meirim, no município de Alagoas, onde foram observadas pelotas de óleo (vestígios) ao longo de 3km.



**Figura 17:** Pelotas de óleo em trecho de praia de Maceió/AL

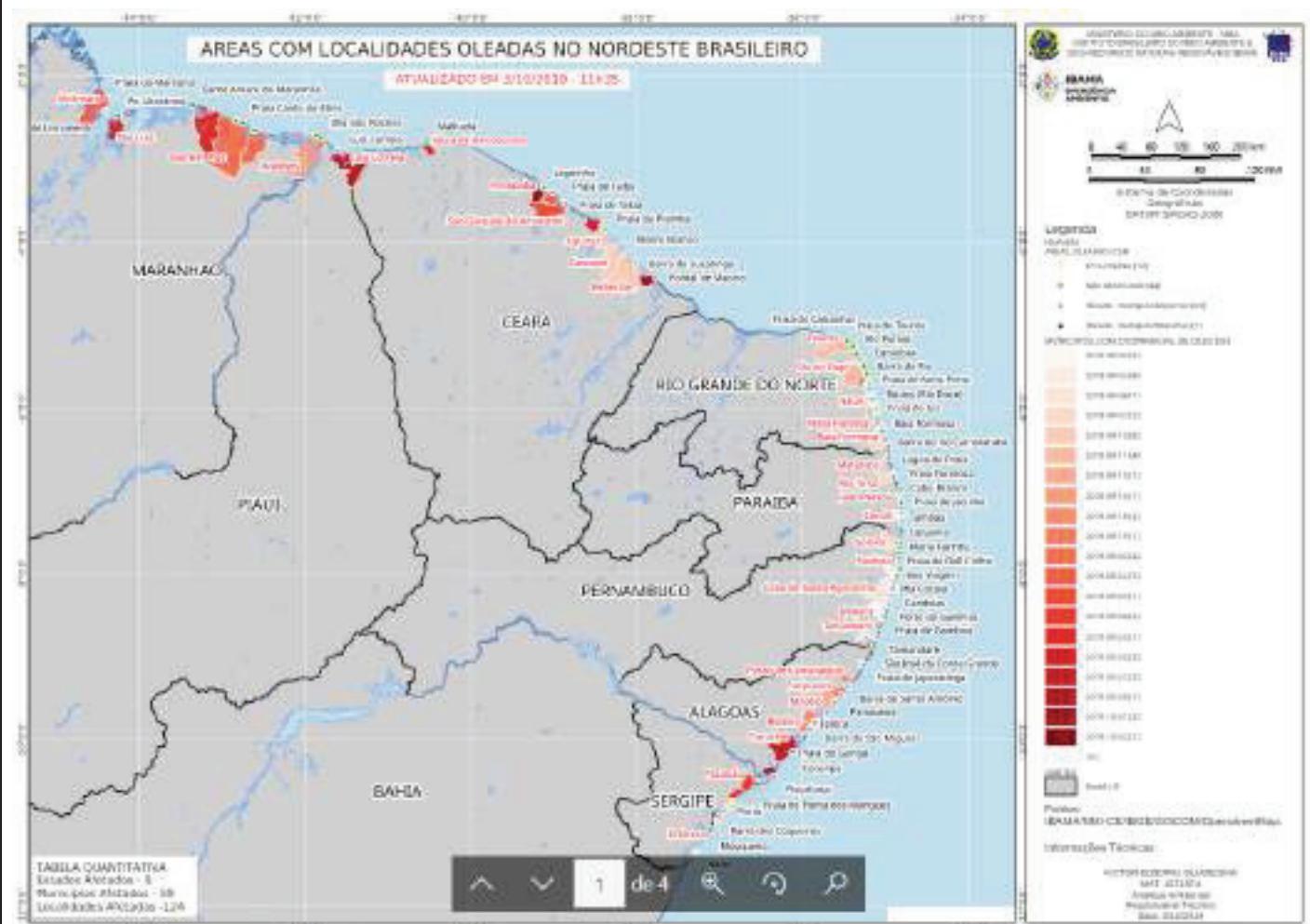


**Figura 18:** Pelota de óleo em trecho de praia de Maceió/AL

- **Força Tarefa – FT PB (Rodrigo Escarião)**
  - Durante vistoria realizada nas praias de Bela, no município de Pitumbu/PB, e do Amor, no Conde/PB, não foi observado a presença de óleo.
  - Durante vistorias nas praias de Guamame, Tambaba e Jacumã, todas no município de Conde/PB, foram observados presenças vestígios de óleo.

## MAPAS DAS ÁREAS AFETADAS

Até o presente momento os estados de Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí, Maranhão e Sergipe foram afetados. Nesses estados foi verificada a presença de óleo em 59 municípios e 154 localidades. Destas, 40 já foram vistoriadas novamente pelo Ibama e não foram observadas contaminação por óleo. As demais praias ainda estão oleadas ou ainda não foram vistoriadas novamente.



Mapa 1: Áreas oleadas no nordeste brasileiro até 02/10

#### AÇÕES DE GESTÃO, INTERAÇÃO INTERINSTITUCIONAL E DIVULGAÇÃO REALIZADAS:

- Desmobilizada da equipe de atendimento a fauna oleada que se encontra no estado do Maranhão, devido à falta de novas ocorrências;
- Disponibilizado o representante da ITOPF, senhor Duarte Soares, para prestar apoio técnico a equipe do Núcleo de Prevenção e Atendimento a Emergências Ambientais (Nupae), da Superintendência do Ibama no estado do Rio Grande do Norte (Supes/RN), no tema “limpeza de praia”;
- Revisão dos quantitativo de recursos humanos disponibilizados pelo CDA/Petrobras em Aracaju/SE, em conjunto com representante da Petrobras, devido ao aumento de aparecimento de manchas em praias no estado de Sergipe.



## Future Outlook/Goals/Needs/Issues Perspectivas / Objetivos / Demandas / Entraves Futuros

### Entraves Atuais e Futuros:

- Dificuldade na localização da mancha de óleo para previsão das áreas a serem atingidas;
- Dificuldade de identificar a(s) fonte(s) contaminadora(s);
- Dificuldade de adotar o SCAT (equipe do Ibama não foi capacitada no tema), ferramenta adequada para avaliar a contaminação das praias;
- Falta de envolvimento de outros órgãos na solução do problema;
- Distância do PC com integrantes da estrutura de comando;
- Distância do PC da equipe de comando da Petrobras e ações de campo;
- Alteração de planejamento pelas equipes de campo (ICS 204), sem prévio aviso conforme estrutura do ICS.
- Preocupação de possível retorno do óleo em praias do nordeste em função da ocorrência da maré de sizígia (13 de outubro)

### Demandas:

- Integrar representante(s) da Superintendência Especial de Recursos Hídricos e Meio Ambiente – SERHMA no Posto de Comando do Incidente;
- Estabelecer parceria para coleta e análise de amostras de óleo que vierem a contaminar outras praias no Nordeste;
- Disponibilizar equipe do Ibama para avaliar e dimensionar a(a) nova(a) área(s) contaminadas no litoral do estado da Bahia;
- Elaborar plano de desmobilização; e
- Elaborar plano de monitoramento.

### Atividades planejadas para 03/10/2019:

- **Monitoramento Aéreo - aeronave especializada de monitoramento**
  - Monitoramento aéreo com sensores no litoral de Ceará e Maranhão.
- **Divisão RN/CE**
  - Força Tarefa – FT CE (Giovanni e Rafael)
    - Acompanhamento e orientação do trabalho de limpeza da Praia de Sabiaguaba (Fortaleza/CE), a ser realizado por funcionários da Secretaria de Meio Ambiente e Urbanismo do Município de Fortaleza (Seuma), com materiais fornecidos pela Petrobras.
  - Força Tarefa – FT Oeste (Rofran e Luís Carlos)
    - Vistoria em praias do litoral oeste e interlocução com prefeituras.
  - Força Tarefa – FT RN 2 (Fabiola e Douglas)
    - Vistoriar a região de São Miguel de Touros - litoral setentrional do RN
- **Divisão PB**
  - Força Tarefa – FT PB (Rodrigo Escarião e Ronilson)
    - Revisitar as praias dos municípios de Rio Tinto (Oiteiro, Campina e Barra do rio Mamanguape) e Mataraca (Barra do rio Camaratuba), ambos localizados ao Norte de João Pessoa/PB.
- **Divisão SE**
  - Força Tarefa – FT SE (Marcelo Amorim)
    - Revisitar as praias de Aracaju/SE e regiões vizinhas.
- **Divisão PE/PB/AL**
  - Força Tarefa – FT AL (Roberto, Alex e Cícero)
    - Vistoria nas praias do Francês e Barra de São Miguel (lado sul).
- Continuidade do envio diário do formulário SCI 209 à Cgema/Dipro, às equipes do Ibama envolvidas no acidente, bem como aos Superintendentes do Ibama nos estados afetados, à Polícia Federal e à Casa Civil

**4. Equipment Resources***Recursos Mobilizados*

Kind (aircraft, vessel, pollution equip.) Tipo (aeronave, embarcação, equipamentos de resposta etc.)	Observations Observação	#Ordered # Requistado	#Available # Disponível	#Assigned # Alocado	#Out of Service # Fora de Serviço
Veículo Oficial (AL)		Não Aplicável		01	
Veículo Oficial (CE)		Não Aplicável		02	
Veículo Oficial (RN)		Não Aplicável		01	
Veículo Oficial (SE)		Não Aplicável		01	
Veículo Oficial (PB)		Não Aplicável		01	
Helicóptero		Não Aplicável		01	
			Total	07	

**5. Personnel Resources** *Recursos Humanos*

Agency Agência	Total # of People Total # de Pessoas
IBAMA - PC	2
IBAMA - AL	1
IBAMA - RN	2
IBAMA - CE	4
IBAMA - PB	2
IBAMA - SE	1
Tripulação do helicóptero	3
Especialista ITOPF	1
Total	17

**11. Prepared by** *Preparado por*  
Carlla Barbosa e Marcelo Amorim**Date/Time Prepared** *Data/Hora da atualização*  
03/10/2019 23h00min



<b>1. Incident Name</b> <i>Nome do Incidente</i> Mancha de Origem Desconhecida	<b>2. Operational Period (Date / Time)</b> <i>Período Operacional (Data / Hora)</i> <b>From</b> De 03/09/2019 8h <b>To</b> Até 04/09/2019 8h <b>Time of Report</b> Hora 04/10/2019-23h00	<b>INCIDENT STATUS SUMMARY</b> <i>RESUMO DA SITUAÇÃO DO INCIDENTE</i> (IBAMA e ICMBio) <b>ICS 209</b>
<b>3. Type Of Incident</b> <i>Tipo de Incidente</i>		
<input checked="" type="checkbox"/> <b>Oil Spill Vazamento de Óleo</b>	<input type="checkbox"/> <b>HAZMAT Substâncias Perigosas</b>	<input type="checkbox"/> <b>Aerial Disaster Acidente Aéreo</b>
<input type="checkbox"/> <b>Salvage Salvatagem</b>	<input type="checkbox"/> <b>Terrorism Terrorismo</b>	<input type="checkbox"/> <b>Dam Collapse Ruptura de Barragem</b>
<input type="checkbox"/> <b>Marine Disaster Acidente Marítimo</b>	<input type="checkbox"/> <b>Natural Disaster Desastre Natural</b>	

**Situation Summary as of Time of Report Resumo da Situação Atual**

Resumo da situação referente às ações do IBAMA no atendimento emergencial do aparecimento de manchas de óleo nas praias do litoral do Nordeste.

**Atividades realizadas em 04/10/2019:****• Monitoramento Aéreo**

Ocorreu sobrevoo no litoral de Sergipe, desde a Praia de Pirambú (município Barra dos Coqueiros) até a Praia do Saco (município de Estância). A equipe observou por toda a faixa de areia desde a praia de Atalaia, na região urbana de Aracajú, até a praia do Saco, divisa com a Bahia, várias manchas grandes de óleo.

Na praia de Pirambu, na Reserva Biológica de Santa Isabel, no litoral norte, também foi observado grandes manchas de óleo, porém em quantidade menor, ou seja, bem espaçadas entre um ponto e outro.



Figura 01: Praia de Pirambu/SE



Figura 02: Praia de Atalaia/SE



Figura 03: Praia de Mosqueiro/SE



Figura 04: Praia de Caeira/SE



**Figura 05:** Praia de Abais/SE



**Figura 06:** Praia Do Saco

- **DIVISÃO RN/CE**

- **Força Tarefa – FT CE (Giovanni e Rafael)**

- A equipe acompanhou a limpeza da praia de Sabiaguara, no município de Fortaleza/CE, realizada pela prefeitura.
    - A prefeitura cedeu 10 homens para a realização do trabalho.
    - Nas pedras, a camada grossa de petróleo foi removida com auxílio de espátula. Em seguida foi feita a raspagem com auxílio de escova com cerdas metálicas e, por último, com o auxílio de mantas absorventes foi retirado o resíduo.
    - Foram coletadas pelotas na faixa de maré alta com luvas e espátulas.



**Figura 07 e 8:** Limpeza na Praia de Sabiaguara/CE



- **Força Tarefa – FT Oeste (Rofranc e Luís Carlos)**

- A equipe vistoriou as praias dos municípios de Paraipaba/CE, Caucaia/CE e Trairi/CE, e não observou nenhum vestígio de óleo.

- **Força Tarefa – FT RN 2 (Fabiola e Frederico)**

- A equipe do RN vistoriou trecho entre as praias de Cajueiro e São José, município de Touros, já no litoral setentrional do Estado, onde recebeu a informação de presença de óleo em áreas que ainda não havia registro de óleo. No entanto, durante a vistoria, a equipe do Ibama não observou a ocorrência de óleo nessas praias.



**Figura 09:** Praia de São José/RN



**Figura 10:** Praia de Cajueiro/RN

- **DIVISÃO BA**

- **Força Tarefa – FT BA (Fernando Cury e Airton)**

- Equipe realizou vistoria em toda extensão de praias de Mangue Seco, município de Jandaíra/BA e não observou manchas de óleo.
- No entanto, na praia de Coqueiro, também no município de Jandaíra/BA, foram observadas grandes manchas de óleo e uma tartaruga morta, com vestígio de óleo.
- No Sítio do Conde, situado no município do Conde/BA, a equipe acompanhou limpeza de praia realizada pelo CDA/Petrobras.



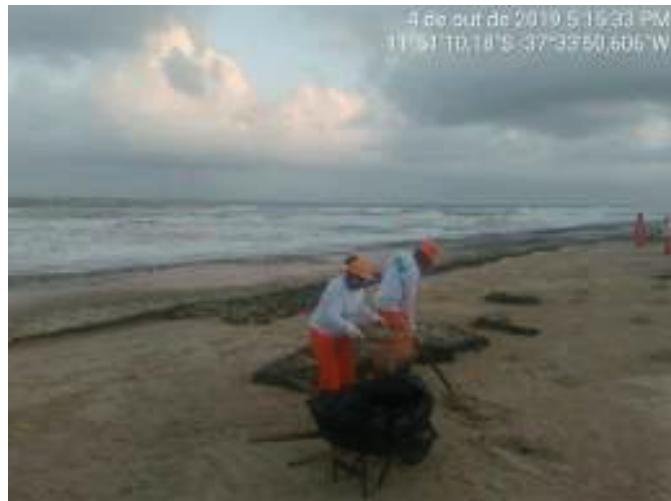
**Figura 11:** Praia dos Coqueiros/BA



**Figura 12:** Praia de Coqueiros



**Figura 13:** Tartaruga Oleada na Praia dos Coqueiros/BA



**Figura 14:** Limpeza de Praia em Sítio do Conde/BA

- **DIVISÃO SE**

- **Força Tarefa – FT SE (Robson)**

- Durante vistoria a Praia de Atalaia, situada na orla do município de Aracaju/SE, foram observadas manchas grandes de óleo. A equipe de resposta da Petrobras – Telsan, por determinação do Ibama, está no local realizando limpeza da área.
- Na Coroa do Meio, orla urbana de Aracaju/SE, foi observado uma grande mancha de óleo na água do mar, estima com 12mx4m. A equipe da Petrobrás cercou a mancha com barreiras e está avaliando a melhor forma para realizar sua retirada.
- A equipe também realizou vistoria nas praias de Robalo e Viral, região Sul do município de Aracaju, onde foram observadas manchas de óleo por toda extensão. Não tinha nenhuma empresa realizando limpeza da área nestes trechos.



**Figura 15:** Praia de Atalaia



**Figura 16:** Praia de Robalo/SE



**Figura 17:** Praia de Viral/SE



**Figura 18:** Coroa do Meio (região urbana de Aracaju/SE)

- **DIVISÃO PE/PB/AL**

- **Força Tarefa – FT AL (Alex)**

- Equipe realizou vistoria na Praia do Frances, município de Marechal Deodoro/AL. Foram observados vestígios de óleo ao longo de todo o segmento. Com intervalos de, no máximo, cinco metros de ausência dos vestígios.



**Figura 19:** Praia do Frances/AL



**Figura 20:** Pelota de óleo em trecho da praia do Francês/AL

- **Força Tarefa – FT PB (Rodrigo Escarião)**

- A equipe vistoriou as praias do litoral norte da Paraíba (municípios de Mataraca e Rio Tinto).
- Rio Tinto-PB: Barra do Rio Mamanguape, Campina, Lagoa de Praia e Oiteiro todas com status “Não observada”;
- Mataraca-PB: Barra do Rio Camaratuba com status “Não observada”.

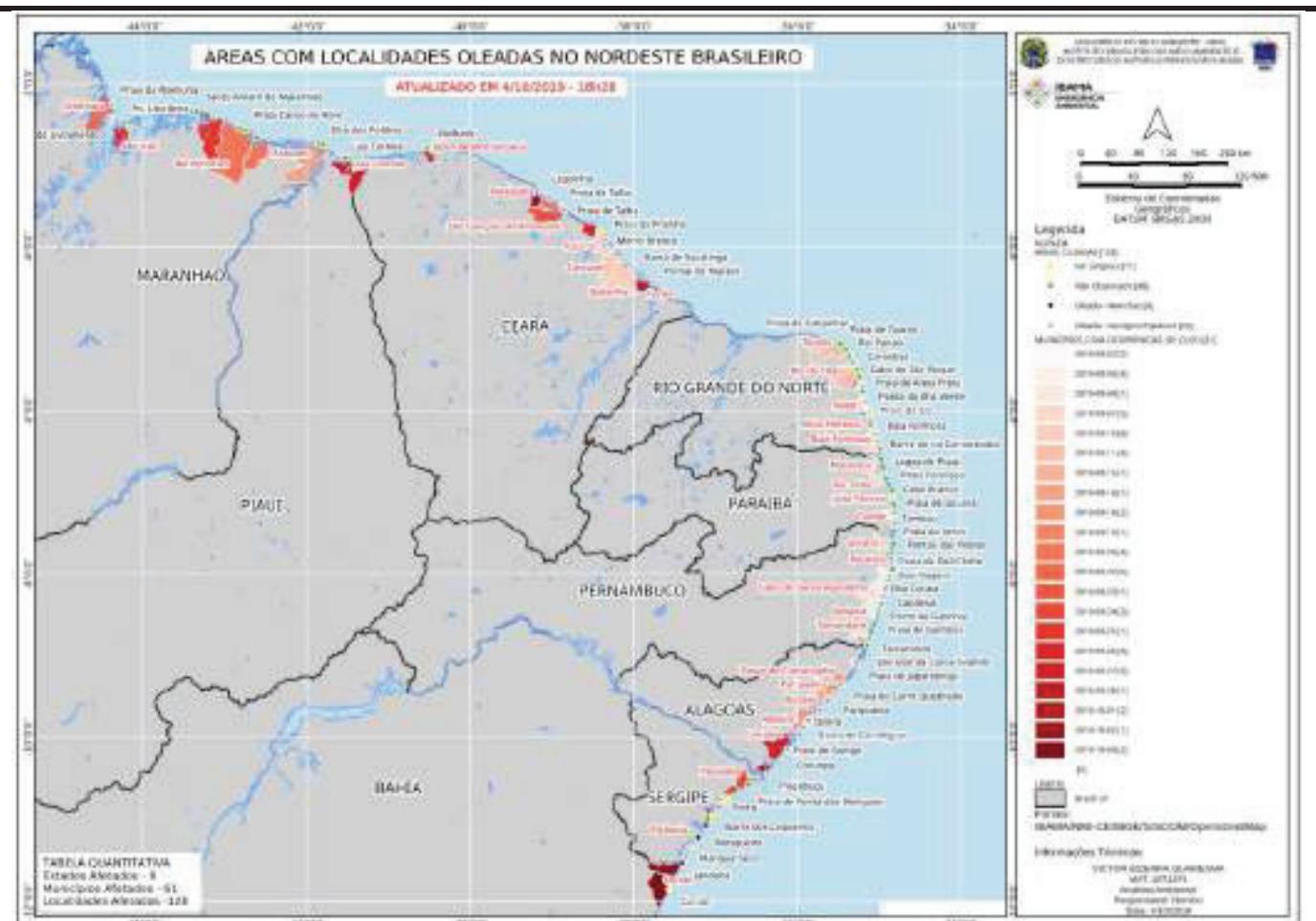


**Figura 21:** Praia de Rio Tinto/PB

**Figura 22:** Praia de Camaratuba/PB

#### MAPAS DAS ÁREAS AFETADAS

Até o presente momento os estados de Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí, Maranhão, Sergipe e Bahia foram afetados. Nesses estados foi verificada a presença de óleo em 61 municípios e 128 localidades. Destas, 47 já foram vistoriadas novamente pelo Ibama e não foram observadas contaminação por óleo. As demais praias ainda estão oleadas ou ainda não foram vistoriadas novamente.



Mapa 1: Áreas oleadas no nordeste brasileiro até 04/10

#### AÇÕES DE GESTÃO, INTERAÇÃO INTERINSTITUCIONAL E DIVULGAÇÃO REALIZADAS:

- Disponibilizado o representante da ITOPF, senhor Duarte Soares, para prestar apoio técnico a equipe do Núcleo de Prevenção e Atendimento a Emergências Ambientais (Nupaeam), da Superintendência do Ibama no estado do Rio Grande do Norte (Supes/RN), no tema “limpeza de praia”;
- Revisão dos quantitativo de recursos humanos disponibilizados pelo CDA/Petrobras em Aracaju/SE, em conjunto com representante da Petrobras, devido ao aumento de aparecimento de manchas em praias no estado de Sergipe;
- Integração entre os órgãos da União (Ibama e Marinha do Brasil), do Estado (Secretaria de Recursos Hídricos e Meio Ambiente, Administração Estadual de Meio Ambiente – ADEMA) e Municipal (Defesa Civil e Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Aracaju – SEMA)



## Future Outlook/Goals/Needs/Issues Perspectivas / Objetivos / Demandas / Entraves Futuros

### Entraves Atuais e Futuros:

- Dificuldade na localização da mancha de óleo para previsão das áreas a serem atingidas;
- Dificuldade de identificar a(s) fonte(s) contaminadora(s);
- Dificuldade de adotar o SCAT (equipe do Ibama não foi capacitada no tema), ferramenta adequada para avaliar a contaminação das praias;
- Falta de envolvimento de outros órgãos na solução do problema;
- Distância do PC com integrantes da estrutura de comando;
- Distância do PC da equipe de comando da Petrobras e ações de campo;
- Alteração de planejamento pelas equipes de campo (ICS 204), sem prévio aviso conforme estrutura do ICS.
- Preocupação de possível retorno do óleo em praias do nordeste em função da ocorrência da maré de sizígia (13 de outubro)

### Demandas:

- Integrar representante(s) do Governo de Estado e da Prefeitura de Aracaju/SE no Posto de Comando do Incidente;
- Estabelecer parceria para coleta e análise de amostras de óleo que vierem a contaminar outras praias no Nordeste;
- Ampliar as equipes do Ibama que estão monitorando as praias contaminadas no estado da Bahia e Sergipe;
- Elaborar plano de desmobilização; e
- Elaborar plano de monitoramento.

### Atividades planejadas para 05/10/2019:

- **Monitoramento Aéreo - aeronave especializada de monitoramento**
  - Monitoramento aéreo com sensores no litoral de Bahia e Sergipe.
- **Monitoramento Aéreo - Helicóptero do Ibama**
  - Sobrevoo margeando o litoral sul de Sergipe e Litoral norte da Bahia – De Aracaju/SE até Vila do Conde/BA.
- **Divisão BA**
  - Força Tarefa – FT 01 (Fernando Cury e Airton)
    - Acompanhamento e orientação do trabalho de limpeza das Praias de Mangue Seco e Conde, a ser realizado por funcionários da Telsa.
- **Divisão SE**
  - Força Tarefa – FT 01 (Manoel Feitosa e João Pereira)
    - Acompanhamento e orientação do trabalho de limpeza das Praias do Robalo, Viral e Cauêira a ser realizado por funcionários da Telsa.
  - Força Tarefa – FT 02 (Aeliton e João Batista)
    - Acompanhamento e orientação do trabalho de limpeza das Praias do Saco, Abais e Cauêira, a ser realizado por funcionários da Telsa.
- Continuidade do envio diário do formulário SCI 209 à Cgema/Dipro, às equipes do Ibama envolvidas no acidente, bem como aos Superintendentes do Ibama nos estados afetados, à Polícia Federal e à Casa Civil

### 4. Equipment Resources

#### Recursos Mobilizados

Kind (aircraft, vessel, pollution equip.) Tipo (aeronave, embarcação, equipamentos de resposta etc.)	Observations Observação	#Ordered # Requisitado	#Available # Disponível	#Assigned # Alocado	#Out of Service # Fora de Serviço
Veículo Oficial (AL)		Não Aplicável		01	
Veículo Oficial (BA)		Não Aplicável		01	
Veículo Oficial (SE)		Não Aplicável		03	
Helicóptero		Não Aplicável		01	



Aeronave asa fixa	Não Aplicável	01	
		08	Total
<b>5. Personnel Resources Recursos Humanos</b>			
<b>Agency Agência</b>		<b>Total # of People Total # de Pessoas</b>	
IBAMA - PC		2	
IBAMA - AL		2	
IBAMA - SE		6	
Tripulação do helicóptero (IIBAMA)		3	
Tripulação da aeronave (IIBAMA)		4	
Especialista ITOPF		1	
		Total 18	
<b>11. Prepared by Preparado por</b> Carlla Barbosa e Marcelo Amorim		<b>Date/Time Prepared Data/Hora da atualização</b> 04/10/2019 23h00min	



<b>1. Incident Name</b> <i>Nome do Incidente</i> Mancha de Origem Desconhecida	<b>2. Operational Period (Date / Time)</b> <i>Período Operacional (Data / Hora)</i> <b>From De</b> 13/09/2019 8h <b>To Até</b> 14/09/2019 8h <b>Time of Report Hora</b> 13/09/2019-18h30	<b>INCIDENT STATUS SUMMARY</b> <b>RESUMO DA SITUAÇÃO DO INCIDENTE</b> <i>(IBAMA e ICMBio)</i> <b>ICS 209</b>
<b>3. Type Of Incident</b> <i>Tipo de Incidente</i>		
<input checked="" type="checkbox"/> <b>Oil Spill Vazamento de Óleo</b>	<input type="checkbox"/> <b>HAZMAT Substâncias Perigosas</b>	<input type="checkbox"/> <b>Aerial Disaster Acidente Aéreo</b>
<input type="checkbox"/> <b>Salvage Salvatagem</b>	<input type="checkbox"/> <b>Terrorism Terrorismo</b>	<input type="checkbox"/> <b>Dam Collapse Ruptura de Barragem</b>
<input type="checkbox"/> <b>Marine Disaster Acidente Marítimo</b>	<input type="checkbox"/> <b>Natural Disaster Desastre Natural</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li><b>Situation Summary as of Time of Report</b> <i>Resumo da Situação Atual</i></li></ul>		
Resumo da situação referente às ações do IBAMA no atendimento emergencial do aparecimento de manchas de óleo nas praias do litoral Setentrional do Rio Grande do Norte.		
<b>Atividades realizadas em 13/09/2019:</b>		
<b>RIO GRANDE DO NORTE</b>		
A primeira equipe do IBAMA realizou vistoria nas praias do litoral oriental sul de Pirangi do Sul e Barra de Tabatinga. Constatação de grande quantidade de óleo na margem direita da foz do rio Pirangi/Pium; Pirambúzios em frente ao trailer do cajueiro e na área no limite da praia de Búzios e em Barra de Tabatinga no limite com a praia de Camurupim.		
		
<b>Figuras 1 e 2:</b> Manchas de óleo na foz do rio Pirangi do Sul/Pium. Destaca-se grande quantidade de pelotas de óleo com aparência brilhosa.		
As áreas de beach rocks (rochas) são as áreas mais afetadas. Pequenas áreas com vegetação de mangue localizadas junto às áreas de beach rock, ao longo das praias, também foram afetadas.		
		



1. Incident Name <i>Nome do Incidente</i>	2. Operational Period (Date / Time) <i>Período Operacional (Data / Hora)</i>	INCIDENT STATUS SUMMARY <i>RESUMO DA SITUAÇÃO DO INCIDENTE</i> <i>(IBAMA e ICMBio)</i> <b>ICS 209</b>
Mancha de Origem Desconhecida	From De To Até Time of Report Hora 13/09/2019 8h a 14/09/2019 8h 13/09/2019-18h30	



Figuras 3, 4, 5 e 6: Presença de vegetação costeira e beach rocks afetados com grande quantidade de óleo.

Após a alta da maré foi constatado que o óleo foi carreado para o estuário do rio Pirangi/Pium. Constatou-se a necessidade de instalação de barreira na foz do rio Pirangi/Pium.

Nessas áreas foi verificada a presença do CDA da Petrobras realizando a limpeza das áreas de beach rocks. No entanto constatou-se que o número de pessoas não é suficiente para realizar a limpeza de todas as áreas prioritárias.

A segunda equipe do IBAMA realizou vistoria nas praias do litoral oriental norte entre a praia da Redinha Velha/Natal até a praia do Cajueiro/Touros, e localizou óleo nas praias de Muriú, praia de Maxaranguape e nas rochas da praia.

O chefe substituto da DITEC-RN informou que recebeu a informação de um pescador que avistou uma mancha de óleo no mar a 5 milhas náuticas na altura da costa da praia de São Miguel do Gostoso, que está localizada no litoral setentrional do Rio Grande do Norte.

Foi enviado Ofício ao Coordenador Geral do Projeto Cetáceos da Costa Branca solicitando apoio no monitoramento e manejo de fauna oleada no litoral do Rio Grande do Norte.

O resultado da análise de óleo realizado pela Petrobras indicou que o material encontrado não é produzido nem comercializado pela empresa em questão.

As 19h iniciou-se conferência via telefone com a equipe da Petrobras composta pelos senhores Ângelo Sartori e Rodrigo Cochrane, e pelos representantes do Ibama Cristiane de Oliveira, Fernanda Pirillo e Marcelo Amorim. O Ibama informou a necessidade de aumento da equipe de resposta em praia, tendo em vista a grande quantidade de óleo encontrada nas praias na região de Nísia Floresta/RN, incluindo manchas antigas e recentes. Como o óleo não é da Petrobras, o Ibama oficialmente requereu dessa empresa que realizasse ações de resposta, a serem resarcidas pelo governo, conforme solicitação da própria Petrobras. No entanto, durante a reunião por telefone, os representantes da Petrobras informaram que não seria possível aumentar o efetivo por eles fornecido para prestar resposta em campo por questões contratuais da empresa, tendo em vista não se tratar de derrame sob sua responsabilidade e que apenas o efetivo já destacado (12 pessoas) permaneceria na resposta. Sugeriram que o Ibama buscasse apoio nas prefeituras para reforço de recursos humanos e materiais.

Cabe ressaltar que as prefeituras foram contatadas anteriormente, mas não haveria equipe disponível para o final de semana, podendo dar suporte apenas a partir do dia 16/09, durante a semana.

Foi solicitado deslocamento da equipe do Ibama dos Nupaeems dos estados próximos para reforço na equipe, por necessidade de aumento da equipe do Ibama visando implementar as ações de monitoramento de praia e diagnóstico da situação. No dia 14/09 haverá deslocamento da equipe de PE. É provável que haja necessidade de maior aporte de equipe dos estados do CE, PB e AL, pela proximidade.

## CEARÁ

A equipe do NUPAEM/CE vistoriou em 13-09-2019, 9 (nove) praias nos municípios de Aquiraz, Cascavel e Beberibe, todas no litoral leste da costa cearense, objetivando levantar áreas impactadas por óleo em avançando por locais não contemplados na vistoria do dia 10/09/2019.

- Praia do Iguape (Aquiraz/CE) \_ 03°57'21.11"S / 038°15'52.09"W: Praia com beach rocks e dunas ao fundo. Não foi observada presença de óleo no trecho vistoriado.
- Praia de Barro Preto (Aquiraz/CE) \_ 03°58'27.39"S / 038°15'0.32"W: Praia com presença de beach rocks, paleomangues e dunas ao fundo. Foram observadas no trecho vistoriado pequenas pelotas, bastante esparsas na faixa alcançada pela última maré alta.
- Praia de Balbino (Cacavel/CE) \_ 04° 0'41.67"S / 038°13'14.36"W: Praia com a presença de paleomangues e dunas ao fundo. Não



1. Incident Name <i>Nome do Incidente</i>	2. Operational Period (Date / Time) <i>Período Operacional (Data / Hora)</i>	INCIDENT STATUS SUMMARY <i>RESUMO DA SITUAÇÃO DO INCIDENTE</i> <i>(IBAMA e ICMBio)</i> <b>ICS 209</b>
Mancha de Origem Desconhecida	From De To Até Time of Report Hora 13/09/2019 8h a 14/09/2019 8h 13/09/2019-18h30	

foi observado a presença de óleo no trecho vistoriado.

- Caponga (Cascavel/CE) \_ 04° 2'22.69"S / 038°11'41.67"W: Praia com beachrocks e barracas de praia e restaurantes ao fundo. Entrevista com barraqueiros, pescadores e usuários da praia não indicaram a presença de óleo na última semana.
- Praia de Barra Velha (Cascavel/CE) \_ 04° 3'57.78"S / 038°10'26.47"W: Praia com beachrocks e dunas ao fundo. Presença de pequenas pelotas de óleo, bastante esparsas na faixa alcançada pela última maré alta. Também foram observadas pelotas mais petrificadas, certamente de evento anterior.

- Praia de Morro Branco (Beberibe/CE) \_ 04° 6'32.83"S / 038° 8'33.88"W: Praia com dunas ao fundo. Pouquíssimas pelotas distribuídas de foram bastante esparsa. Também foram observadas pelotas mais petrificadas, certamente de evento anterior.
- Praia das Fontes (Beberibe/CE) \_ 04° 9'48.02"S / 038° 5'55.62"W: Praia com beachrock e falésias vivas (alcançadas pela maré). Não foi observado a presença de óleo no trecho vistoriado.
- Praia de Beberibe (Beberibe/CE) \_ 04°12'22.77"S / 038° 3'20.62"W: Praia com beachrocks e dunas ao fundo. Pouquíssimas pelotas distribuídas de foram bastante esparsa.
- Praia de Sucatinga (Beberibe/CE). \_ 04°14'43.47"S / 038° 0'56.31"W: Praia com dunas ao fundo, alcançadas pela maré alta. Não foi observado a presença de óleo no trecho vistoriado.

Não houve trabalho de campo nos estados de Alagoas, Pernambuco e Paraíba tendo em vista que não houve novos registros de manchas nesses locais.

- *Future Outlook/Goals/Needs/Issues Perspectivas / Objetivos / Demandas / Entraves Futuros*

#### Perspectivas:

- Desmobilização das equipes dos estados menos afetados na próxima semana, caso não haja mais ocorrência de presença de óleo na região costeira e nem reporte de fauna oleada.

#### Entraves Atuais e Futuros:

- Dificuldade na localização da mancha de óleo no mar para previsão das áreas a serem atingidas.
- Falta de informação da população acerca do ocorrido, colocando a fauna afetada em risco.
- Número pequeno de pessoas realizando a limpeza das praias frente ao número de áreas que foram consideradas como prioritárias para a limpeza.
- Número reduzido da equipe do IBAMA para realizar todos os trabalhos de campo e de escritório necessários.
- Falta de atuação de outros órgãos, principalmente estaduais e municipais.

#### Demandas:

- Fluxo de gestão da equipe IBAMA se limita ao Comando do IBAMA, presente no Posto de Comando. A demanda por servidores será determinada pelo Posto de Comando do IBAMA, considerando as demandas em campo.

#### Atividades planejadas para 14/09/2019:

- **OPERAÇÕES AÉREAS:**
  - Sobrevoo no litoral do Rio Grande do Norte – helicóptero do IBAMA.
- **PRAIA**
  - Vistoria nas praias de Pirangi do Sul, Pirambúzios e Barra de Tabatinga – equipe do IBAMA/RN
  - Vistoria nas praias de Sagi, Baía Formosa e Barra de Cunhaú – equipe do IBAMA/PE
- **AÇÕES DE GESTÃO**
  - Organizar o Posto de Comando na SUPES/RN.
  - Realizar diagnóstico das áreas afetadas no litoral do Rio Grande do Norte.
  - Elaborar plano de ação frente ao incidente, com base no diagnóstico do litoral potiguar em relação à ocorrência de manchas de óleo.
  - Continuar o replanejamento das atividades de campo, considerando o resultado das vistorias realizadas.
  - Reunião diária com equipes do IBAMA dos demais estados. No final de semana será realizada apenas com as equipes que tiveram atividades de campo.
  - Reunião diária com as equipes da Petrobras.
  - Atividades do comando.



1. Incident Name <i>Nome do Incidente</i> Mancha de Origem Desconhecida		2. Operational Period (Date / Time) <i>Período Operacional (Data / Hora)</i> From De To Até Time of Report Hora 13/09/2019 8h a 14/09/2019 8h 13/09/2019-18h30		INCIDENT STATUS SUMMARY RESUMO DA SITUAÇÃO DO INCIDENTE (IBAMA e ICMBio) ICS 209		
<b>4. Equipment Resources</b> <i>Recursos Mobilizados</i>						
Kind (aircraft, vessel, pollution equip.) <i>Tipo (aeronave, embarcação, equipamentos de resposta etc.)</i>	Observations <i>Observação</i>	#Ordered <i># Requistado</i>	#Available <i># Disponível</i>	#Assigned <i># Alocado</i>	#Out of Service <i># Fora de Serviço</i>	
Veículo Oficial (RN)		Não Aplicável		02		
Veículo Oficial (CE)		Não Aplicável		01		
			Total	03		
<b>5. Personnel Resources</b> <i>Recursos Humanos</i>						
Agency Agência	Total # of People Total # de Pessoas					
IBAMA	05					
PETROBRAS	12					
	Total 17					
11. Prepared by <i>Preparado por</i> Cristiane de Oliveira e Fabiola Patrícia da Silva Rufino		Date/Time Prepared Data/Hora da atualização 13/09/2019 20h:13min				



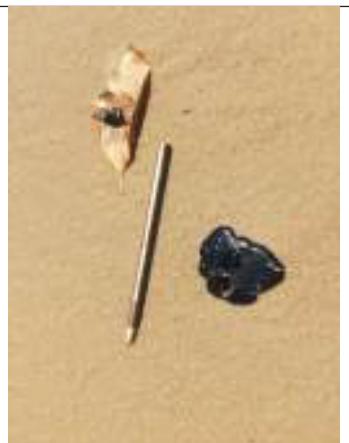
<b>1. Incident Name</b> <i>Nome do Incidente</i> Mancha de Origem Desconhecida	<b>2. Operational Period (Date / Time)</b> <i>Período Operacional (Data / Hora)</i> From De To Até Time of Report Hora 14/09/2019 8h a 15/09/2019 8h 14/09/2019-18h17	<b>INCIDENT STATUS SUMMARY</b> <b>RESUMO DA SITUAÇÃO DO INCIDENTE</b> <i>(IBAMA e ICMBio)</i> <b>ICS 209</b>
<b>3. Type Of Incident</b> <i>Tipo de Incidente</i>		
<input checked="" type="checkbox"/> Oil Spill Vazamento de Óleo	<input type="checkbox"/> HAZMAT Substâncias Perigosas	<input type="checkbox"/> Aerial Disaster Acidente Aéreo
<input type="checkbox"/> Salvage Salvatagem	<input type="checkbox"/> Terrorism Terrorismo	<input type="checkbox"/> Dam Collapse Ruptura de Barragem
<input type="checkbox"/> Marine Disaster Acidente Marítimo	<input type="checkbox"/> Natural Disaster Desastre Natural	
<ul style="list-style-type: none"><li><b>Situation Summary as of Time of Report</b> <i>Resumo da Situação Atual</i></li></ul> <p>Resumo da situação referente às ações do IBAMA no atendimento emergencial do aparecimento de manchas de óleo nas praias do litoral do Rio Grande do Norte.</p>		
<b>Atividades realizadas em 14/09/2019:</b>		
<b>RIO GRANDE DO NORTE</b>		
Três equipes estiveram em campo em vistoria nas praias no litoral sul e uma equipe iniciou o monitoramento aéreo a bordo do helicóptero do Ibama. Ressalta-se que os parrachos de Maracajaú e Rio do Fogo não foram atingidos.		
<b>Município de Nísia Floresta</b>		
A primeira equipe se deslocou para o município de Nísia Floresta/RN com o objetivo de acompanhar as ações de resposta do CDA da Petrobras e ainda verificar a situação das áreas visitadas no dia anterior, após a maré cheia. Foram vistoriadas as praias de Barra de Tabatinga, da foz do rio Pirangi do Sul/Piúm, e Pirambúzios.		
Na foz do rio Pirangi ainda foi verificada presença de óleo, porém em menor quantidade que no dia anterior. Importante ressaltar que quando da maré cheia no dia 13/09, foi verificada quantidade considerável de pelotas e filetes de óleo sendo carreados para a região estuarina o que pode ser uma explicação para a pouca visualização de pelotas na foz na data de 14/09, durante a maré baixa.		
Em Barra de Tabatinga, nas áreas dos beach rocks identificados ontem com grande quantidade de óleo, devido a maré cheia, esse produto foi carreado para a faixa de praia a qual encontra-se com um percentual aproximado de 20% de recobrimento por óleo em um trecho de 500 metros. Os beach rocks continuam bastante oleados, principalmente nas rochas mais próximas à faixa de praia. Quantidade pequena de plantas de mangue foram atingidas e algumas plantas foram totalmente recobertas por óleo.		
Na região de Pirambúzios/Pirangi do Sul, em um segmento de 500 metros, o óleo está mais concentrado no supralitoral (cerca de 10% de cobertura de óleo), mas também há vestígios na faixa do médio litoral em alguns trechos (de 1 a 10%). Nos beach rocks também é possível verificar presença de óleo, mas em menor quantidade quando comparado à praia de Barra de Tabatinga. Mas continua sendo uma área prioritária para a limpeza. Constatou-se que o óleo está bastante aderido as rochas. Plantas de mangue atingidas, pouca quantidade de plantas.		
<b>Figura 1:</b> Pelotas de óleo na faixa de areia na praia de Tabatinga.		<b>Figura 2:</b> Beach rocks impregnados com óleo na praia de Tabatinga.

1. Incident Name <i>Nome do Incidente</i> Mancha de Origem Desconhecida	2. Operational Period (Date / Time) <i>Período Operacional (Data / Hora)</i> From De To Até Time of Report Hora 14/09/2019 8h a 15/09/2019 8h 14/09/2019-18h17	INCIDENT STATUS SUMMARY <i>RESUMO DA SITUAÇÃO DO INCIDENTE</i> (IBAMA e ICMBio) ICS 209
		
<b>Figura 3:</b> Planta de mangue impregnada com óleo na praia de Tabatinga.		<b>Figura 4:</b> Foz do rio Pirangi/Pium – trecho com mancha de óleo
		
<b>Figura 5:</b> Beach rocks impregnated with oil in Pirangi do Sul/Pirambúzios		<b>Figura 6:</b> Mancha de óleo próxima ao beach rocks impregnado com óleo em Pirangi do Sul/Pirambúzios

A Prefeitura de Nísia Floresta colocou em campo três trabalhadores para limpeza de praia em conjunto com o CDA. No entanto, tais trabalhadores desenvolveram atividade no local até as 10h30 e foram embora por causa do término do expediente. O IBAMA em campo conversou com funcionário da secretaria de meio ambiente de Nísia Floresta e informou que a Prefeitura deve encaminhar os resíduos para local protegido como dentro de bombonas e tambores até a destinação final do produto para empresa autorizada. O funcionário informou que a retirada de resíduos da praia pela prefeitura será realizada na segunda-feira quando esta terá o trator com reboque disponível.

#### Município de Parnamirim

Foi realizado mergulho nos Parrachos de Pirangi em conjunto com membros da Ong Oceânica e não se detectou a presença de óleo nos arrecifes. Na praia de Pirangi do Norte, na faixa de praia constatou-se pelotas esparsas e a existência de óleo nas rochas próximas da foz do rio Pirangi/Pium.

	
<b>Figuras 7 e 8:</b> Óleo encontrado em Pirangi do Norte.	

#### Município de Barra de Maxaranguape

<b>1. Incident Name</b> <i>Nome do Incidente</i> Mancha de Origem Desconhecida	<b>2. Operational Period (Date / Time)</b> <i>Período Operacional (Data / Hora)</i> From De To Até Time of Report Hora 14/09/2019 8h a 15/09/2019 8h 14/09/2019-18h17	<b>INCIDENT STATUS SUMMARY</b> <b>RESUMO DA SITUAÇÃO DO INCIDENTE</b> (IBAMA e ICMBio) <b>ICS 209</b>
--	--	--

Foi encontrado óleo nos beach rocks próximo à foz da barra do rio Ceará-mirim e pelotas esparsas na faixa de praia próxima à foz. Percentual na areia é de aproximadamente 1%.



**Figura 9:** Beach rocks próximo na praia de Barra de Maxaranguape próximo a foz do rio Ceará-mirim

**Figura 10:** Pelotas na faixa de areia na praia de Barra de Maxaranguape

#### Municípios de Sagi, Baía Formosa e Barra de Cunhaú

A equipe recebeu informações de que a intensidade foi nos dias 06 e 07/09. Os turistas relataram que ficaram com os pés sujos. Mas, segundo informações também, a maré trouxe e levou o óleo. No entanto, a equipe ainda pode verificar presença de vestígios de óleo com pelotas esparsas com percentual de cobertura abaixo de 1%.



**Figuras 11 e 12:** Pelotas esparsas localizadas em praia no município de Sagi.

Não houve trabalho de campo nos municípios dos estados do Ceará, Alagoas, Pernambuco e Paraíba tendo em vista que não houve novos registros de manchas nesses locais.

#### SOBREVOO

O sobrevoo teve início às 11h23min a bordo do helicóptero IBAMA 02 e voaram até as 14h20min. Nesse período foi sobrevoado o litoral oriental sul, que compreende o trecho entre Natal até Barra de Camaratuba na PB. A ida foi na altitude variando de 200 a 300 pés. No retorno, sobrevoando a altitude de 1.500 pés adentrando aproximadamente a 1 milha do costa, foi avistada uma feição em formato linear paralela a costa na altura das praias de Sagi e Baía Formosa, nas coordenadas 06° 21' 27,8"S / 34° 57' 54,4"W. Há possibilidade de serem alga ou óleo velho e intemperizado. Como durante o sobrevoo foi avistada uma embarcação da marinha, foi solicitado à Capitania dos Portos para verificar a possibilidade de envio ao local para averiguação. No entanto, no momento do contato a embarcação já estava distante cerca de 30 MN. Nas linhas de praia foram verificadas feições nas áreas já identificadas em vistorias via terrestre.



1. Incident Name <i>Nome do Incidente</i>	2. Operational Period (Date / Time) <i>Período Operacional (Data / Hora)</i>	INCIDENT STATUS SUMMARY <i>RESUMO DA SITUAÇÃO DO INCIDENTE</i> <i>(IBAMA e ICMBio)</i> <b>ICS 209</b>
Mancha de Origem Desconhecida	From De To Até Time of Report Hora 14/09/2019 8h a 15/09/2019 8h 14/09/2019-18h17	
 		

**Figuras 13 e 14:** Feições localizadas durante sobrevoo no período da manhã na altura das praias de Sagi e Baía Formosa.

No período da tarde o sobrevoo teve início às 16h com destino ao litoral oriental norte, mantendo duas altitudes, sendo uma de 200 a 300 pés subindo para setor norte em sentido da costa e no retorno na altitude de 1.500 pés adentrando mais ao mar. Não foram observadas manchas de óleo nas praias, porém tal análise foi prejudicada porque a maré já estava alta e no retorno sobrevoando o mar não foram identificadas feições suspeitas.

Cabe ressaltar que o sobrevoo para detecção de manchas em linha de praia não se mostrou muito eficiente, tendo em vista que é possível verificar apenas quando há grande concentração, porém é importante para verificação de feições no mar.

## REUNIÃO COM PETROBRAS

As 16h iniciou-se a conferência via telefone com a equipe da Petrobras composta pelos senhores Ângelo Sartori e Rodrigo Cochrane, e pelos representantes do Ibama Cristiane de Oliveira, Fernanda Pirillo e Marcelo Amorim. Foi feita breve explanação da situação atual e a Petrobras informou que está trabalhando na elaboração do plano de ação de acordo com as informações repassadas pela equipe do CDA e do Ibama e que este plano deverá estar pronto na data de 16/09. Na oportunidade foi solicitado que eles preenchem o formulário SCI 211 com os recursos empregados e encaminhe diariamente ao Ibama. Foi informado que, por força de contrato, eles preenchem um RA que consiste em um documento completo de controle de emprego de recursos. O Ibama, durante vistorias em campo solicitará acesso a esse RA para conhecimento.

## REFORÇO DE EQUIPES

Na data de hoje houve deslocamento da equipe composta por dois servidores do Ibama no estado de PE para auxílio nas ações desencadeadas no estado do Rio Grande do Norte. Na oportunidade, durante o deslocamento, a equipe vistoriou três municípios a pedido do Ibama.

- Future Outlook/Goals/Needs/Issues *Perspectivas / Objetivos / Demandas / Entraves Futuros*

### Perspectivas:

- Desmobilização das equipes dos estados menos afetados na próxima semana, caso não haja mais ocorrência de presença de óleo na região costeira e nem reporte de fauna oleada.

### Entraves Atuais e Futuros:

- Dificuldade na localização da mancha de óleo no mar para previsão das áreas a serem atingidas.
- Falta de informação da população acerca do ocorrido, colocando a fauna afetada em risco.
- Número pequeno de pessoas realizando a limpeza das praias frente ao número de áreas que foram consideradas como prioritárias para a limpeza.
- Número reduzido da equipe do IBAMA para realizar todos os trabalhos de campo e de escritório necessários.
- Falta de atuação de outros órgãos, principalmente estaduais e municipais.

### Demandas:

- Fluxo de gestão da equipe IBAMA se limita ao Comando do IBAMA, presente no Posto de Comando. A demanda por servidores será determinada pelo Posto de Comando do IBAMA, considerando as demandas em campo.

## Atividades planejadas para 15/09/2019:

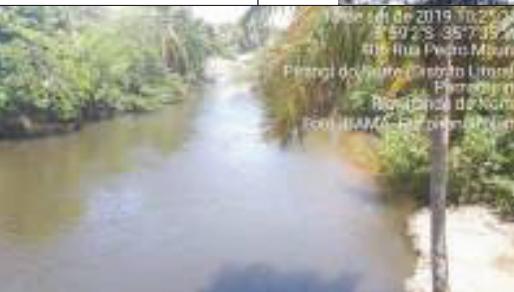
- OPERAÇÕES AÉREAS:



<b>1. Incident Name</b> <i>Nome do Incidente</i> Mancha de Origem Desconhecida	<b>2. Operational Period (Date / Time)</b> <i>Período Operacional (Data / Hora)</i> <b>From De</b> 14/09/2019 8h <b>To Até</b> 15/09/2019 8h <b>Time of Report Hora</b> 14/09/2019-18h17	<b>INCIDENT STATUS SUMMARY</b> <b>RESUMO DA SITUAÇÃO DO INCIDENTE</b> (IBAMA e ICMBio) <b>ICS 209</b>																														
<ul style="list-style-type: none"><li>○ Sobrevoo no litoral do Rio Grande do Norte – helicóptero do IBAMA.</li><li>● <b>PRAIA</b><ul style="list-style-type: none"><li>○ Vistoria nas praias de Pirangi do Sul, Pirambúzios e Barra de Tabatinga – equipe do IBAMA/RN</li></ul></li><li>● <b>AÇÕES DE GESTÃO</b><ul style="list-style-type: none"><li>○ Continuar a organizar o Posto de Comando na SUPES/RN.</li><li>○ Realizar reunião com a Polícia Federal no período da manhã para verificar possibilidade de investigação da origem da mancha.</li><li>○ Realizar diagnóstico das áreas afetadas no litoral do Rio Grande do Norte.</li><li>○ Elaborar plano de ação frente ao incidente, com base no diagnóstico do litoral potiguar em relação à ocorrência de manchas de óleo.</li><li>○ Continuar o replanejamento das atividades de campo, considerando o resultado das vistorias realizadas.</li><li>○ Reunião diária com equipes do IBAMA dos demais estados. No final de semana será realizada apenas com as equipes que tiveram atividades de campo.</li><li>○ Reunião diária com as equipes da Petrobras.</li><li>○ Atividades do comando.</li></ul></li></ul>																																
<b>4. Equipment Resources</b> <i>Recursos Mobilizados</i> <table border="1"><thead><tr><th>Kind (aircraft, vessel, pollution equip.) <i>Tipo (aeronave, embarcação, equipamentos de resposta etc.)</i></th><th>Observations <i>Observação</i></th><th>#Ordered <i># Requisitado</i></th><th>#Available <i># Disponível</i></th><th>#Assigned <i># Alocado</i></th><th>#Out of Service <i># Fora de Serviço</i></th></tr></thead><tbody><tr><td>Veículo Oficial (RN)</td><td></td><td>Não Aplicável</td><td></td><td>02</td><td></td></tr><tr><td>Veículo Oficial (PE)</td><td></td><td>Não Aplicável</td><td></td><td>01</td><td></td></tr><tr><td>Helicóptero – IBAMA 02</td><td></td><td>Não Aplicável</td><td></td><td>01</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td><b>Total</b></td><td>04</td><td></td><td></td></tr></tbody></table>			Kind (aircraft, vessel, pollution equip.) <i>Tipo (aeronave, embarcação, equipamentos de resposta etc.)</i>	Observations <i>Observação</i>	#Ordered <i># Requisitado</i>	#Available <i># Disponível</i>	#Assigned <i># Alocado</i>	#Out of Service <i># Fora de Serviço</i>	Veículo Oficial (RN)		Não Aplicável		02		Veículo Oficial (PE)		Não Aplicável		01		Helicóptero – IBAMA 02		Não Aplicável		01				<b>Total</b>	04		
Kind (aircraft, vessel, pollution equip.) <i>Tipo (aeronave, embarcação, equipamentos de resposta etc.)</i>	Observations <i>Observação</i>	#Ordered <i># Requisitado</i>	#Available <i># Disponível</i>	#Assigned <i># Alocado</i>	#Out of Service <i># Fora de Serviço</i>																											
Veículo Oficial (RN)		Não Aplicável		02																												
Veículo Oficial (PE)		Não Aplicável		01																												
Helicóptero – IBAMA 02		Não Aplicável		01																												
		<b>Total</b>	04																													
<b>5. Personnel Resources</b> <i>Recursos Humanos</i> <table border="1"><thead><tr><th>Agency Agência</th><th>Total # of People Total # de Pessoas</th></tr></thead><tbody><tr><td>IBAMA</td><td>06</td></tr><tr><td>PETROBRAS</td><td>12</td></tr><tr><td><b>Total</b></td><td><b>18</b></td></tr></tbody></table>			Agency Agência	Total # of People Total # de Pessoas	IBAMA	06	PETROBRAS	12	<b>Total</b>	<b>18</b>																						
Agency Agência	Total # of People Total # de Pessoas																															
IBAMA	06																															
PETROBRAS	12																															
<b>Total</b>	<b>18</b>																															
<b>11. Prepared by</b> <i>Preparado por</i> Cristiane de Oliveira e Fabíola Patrícia da Silva Rufino	<b>Date/Time Prepared</b> <i>Data/Hora da atualização</i> 14/09/2019 18h17min																															



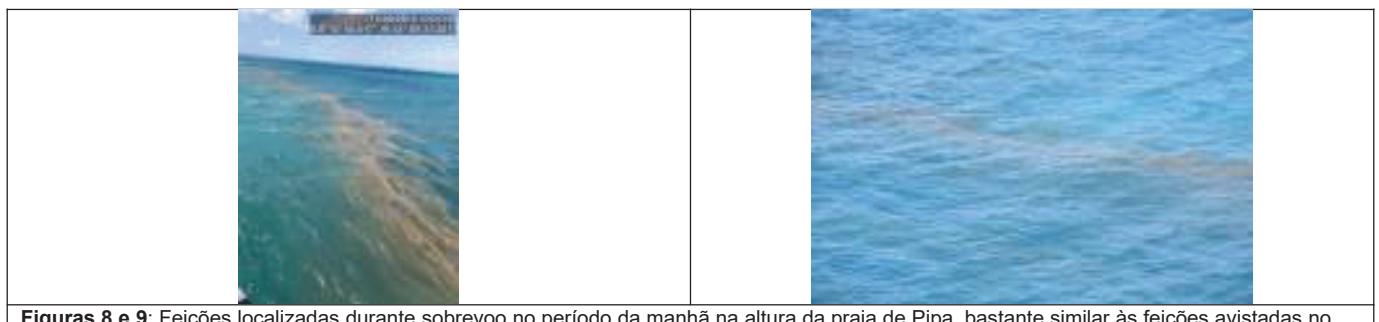
<b>1. Incident Name</b> <i>Nome do Incidente</i> Mancha de Origem Desconhecida	<b>2. Operational Period (Date / Time)</b> <i>Período Operacional (Data / Hora)</i> <b>From De</b> 15/09/2019 8h <b>To Até</b> 16/09/2019 8h <b>Time of Report Hora</b> 15/09/2019-13h54	<b>INCIDENT STATUS SUMMARY</b> <b>RESUMO DA SITUAÇÃO DO INCIDENTE</b> <i>(IBAMA e ICMBio)</i> <b>ICS 209</b>		
<b>3. Type Of Incident</b> <i>Tipo de Incidente</i>				
<input checked="" type="checkbox"/> Oil Spill Vazamento de Óleo	<input type="checkbox"/>	HAZMAT Substâncias Perigosas	<input type="checkbox"/>	Aerial Disaster Acidente Aéreo
<input type="checkbox"/> Salvage Salvatagem	<input type="checkbox"/>	Terrorism Terrorismo	<input type="checkbox"/>	Dam Collapse Ruptura de Barragem
<input type="checkbox"/> Marine Disaster Acidente Marítimo	<input type="checkbox"/>	Natural Disaster Desastre Natural	<input type="checkbox"/>	
<ul style="list-style-type: none"><li><b>Situation Summary as of Time of Report</b> <i>Resumo da Situação Atual</i></li></ul> <p>Resumo da situação referente às ações do IBAMA no atendimento emergencial do aparecimento de manchas de óleo nas praias do litoral do Rio Grande do Norte.</p>				
<b>Atividades realizadas em 15/09/2019:</b>				
<b>RIO GRANDE DO NORTE</b>				
Uma equipe esteve em campo em vistoria nas praias no litoral sul e uma equipe deu continuidade ao monitoramento aéreo a bordo do helicóptero do Ibama.				
<b>Município de Nísia Floresta</b>				
A equipe de vistoria por terra se deslocou para o município de Nísia Floresta/RN com o objetivo de acompanhar as ações de resposta do CDA da Petrobras e ainda verificar a situação das áreas vistoriadas no dia anterior. Foram vistoriadas as praias de Barra de Tabatinga, da foz do rio Pirangi do Sul/Piúm, e Pirambúzios.				
Na foz do rio Pirangi ainda foi verificada presença de óleo, porém em menor quantidade que no dia anterior. Importante ressaltar que quando da maré cheia no dia 13/09, foi verificada quantidade considerável de pelotas e filetes de óleo sendo carreados para a região estuarina o que pode ser uma explicação para a pouca visualização de pelotas na foz na data de 14/09, durante a maré baixa.				
Em Barra de Tabatinga, a vistoria foi realizada na área próxima à Pousada das Tartarugas. A situação está melhor que no dia anterior, no entanto ainda permanece grande quantidade de óleo, principalmente nas rochas (beach rocks), inclusive em alguns pontos não dá pra ver esse óleo nas rochas, mas a faixa de areia em frente tem uma quantidade considerável. No entendimento da equipe, é provável que haja óleo por baixo das rochas e carreados pela maré até a linha de praia após os costões rochosos. Ressalta-se que toda a faixa de rocha nessa região foi afetada.				
<b>Figura 1:</b> Pelotas de óleo na faixa de areia na praia de Tabatinga.		<b>Figura 2:</b> Beach rocks impregnados com óleo na praia de Tabatinga.		
Na vegetação de mangue, ainda é possível verificar presença de óleo na região. O óleo identificado na água próximo à região de mangue pode ser de liberação da própria vegetação impregnada quando da maré alta, ou dos beach rocks próximos.				

1. Incident Name <i>Nome do Incidente</i>		2. Operational Period (Date / Time) <i>Período Operacional (Data / Hora)</i> From De To Até Time of Report Hora 15/09/2019 8h a 16/09/2019 8h 15/09/2019-13h54		INCIDENT STATUS SUMMARY <i>RESUMO DA SITUAÇÃO DO INCIDENTE</i> (IBAMA e ICMBio) ICS 209	
					
<b>Figura 4:</b> Estuário do rio Pirangi do Sul/Piúm sem vestígio aparente de óleo.		<b>Figura 5:</b> Foz do rio Pirangi do Sul/Piúm ainda com presença de manchas de óleo.			
					
<b>Figura 6:</b> Beach rocks impregnado com óleo em Pirangi do Sula/Pirambúzios.		<b>Figura 7:</b> Mancha de óleo próxima ao beach rocks impregnado com óleo em Pirangi do Sula/Pirambúzios.			

A equipe do CDA tem concentrado as ações de limpeza na linha de praia, atuando no costão rochoso quando o óleo fica mais fluido. Entende-se que tal procedimento não é adequado, pois o costão tem sido uma fonte de manutenção de óleo no local, sendo prioritário para as ações de recolhimento de óleo. A quantidade de trabalhadores também não tem se mostrado adequada, pois há uma área extensa de costões afetados com curto período para limpeza diária devido à ação da maré.

## SOBREVOO

O sobrevoo teve início às 08h17min a bordo do helicóptero IBAMA 02 e voaram até as 14h20min. Nesse período foi sobrevoado o litoral oriental sul na divisa com o estado da Paraíba e após, deslocamento para o litoral oriental norte até a altura do município de São Miguel do Gostoso. A altitude variou entre 500 e 1.000 pés, no entanto em determinados pontos foi necessário voar em altitude abaixo dessa. A distância da costa manteve uma média de até 6 milhas, com trechos em que a distância foi de 8 milhas. Foi avistada feição em formato linear paralela a costa, desde a região de Pipa até a divisa com o estado da Paraíba, nas coordenadas 6° 14' 50,61"S / 34° 59' 31,20"W. Há possibilidade de ser alga ou óleo velho e intemperizado. A Marinha foi acionada para verificar possibilidade de envio de embarcação ao local e uma embarcação que estava em Pipa foi até o local, reportando somente a presença de algas. Ressalta-se que a equipe fez um sobrevoo bem baixo nos parrachos de Maracajaú, próximo ao farol e não foram avistadas manchas de óleo.



**Figuras 8 e 9:** Feições localizadas durante sobrevoo no período da manhã na altura da praia de Pipa, bastante similar às feições avistadas no dia anterior.



1. Incident Name <i>Nome do Incidente</i>	2. Operational Period (Date / Time) <i>Período Operacional (Data / Hora)</i>	INCIDENT STATUS SUMMARY <i>RESUMO DA SITUAÇÃO DO INCIDENTE</i> <i>(IBAMA e ICMBio)</i> <b>ICS 209</b>
Mancha de Origem Desconhecida	From De To Até Time of Report Hora 15/09/2019 8h a 16/09/2019 8h 15/09/2019-13h54	

No período da tarde o sobrevoo teve início às 15h05 com destino ao litoral oriental norte, do município de Galinhos até ao município de Macaú, a uma distância aproximada de 1 milha na costa, porém em alguns momentos o deslocamento foi até 8 milhas, em uma altitude de 500 pés. Não houve avistamento de nenhuma feição.

## REUNIÃO COM A POLÍCIA FEDERAL

As 10h foi realizada reunião na Superintendência do IBAMA, com o delegado da Polícia Federal visando a possibilidade de entrada na investigação da origem do vazamento. O delegado entendeu que é necessária a entrada da PF, informou que conversaria com a Superintendente da Polícia Federal em Natal para verificar a possibilidade de utilização dos laboratórios do Instituto Nacional de Criminalística e para definição das linhas de investigação passíveis de serem adotadas de acordo com os relatos repassados pela equipe do Ibama.

## REUNIÃO COM PETROBRAS

As 16h iniciou-se conferência via telefone com a equipe da Petrobras composta pelos senhores Angelo Sartori, e pelos representantes do Ibama Cristiane de Oliveira e Marcelo Amorim. Foi informado à Petrobras que devido à precariedade de recursos materiais e baixo número de recursos humanos empregados pelo CDA, o Ibama solicitou a retirada da equipe de resposta em campo, pois a ação de recolhimento de óleo no cenário apresentado requer um aporte maior de recursos. A equipe do Ibama entrará em contato com as prefeituras locais para tentativa de colocar pessoal para retirada do óleo.

## REFORÇO DE EQUIPES

Na data de hoje houve deslocamento da equipe composta por dois servidores do Ibama no estado de AL para auxílio nas ações desencadeadas no estado do Rio Grande do Norte. A equipe de PE retornou hoje à sua origem, tendo em vista que durante a semana terá auxílio de equipes da SUPES-RN e ainda da SUPES-AL.

- Future Outlook/Goals/Needs/Issues *Perspectivas / Objetivos / Demandas / Entraves Futuros*

### Perspectivas:

- Desmobilização das equipes dos estados menos afetado na próxima semana, caso não haja mais ocorrência de presença de óleo na região costeira e nem reporte de fauna oleada.

### Entraves Atuais e Futuros:

- Dificuldade na localização da mancha de óleo no mar para previsão das áreas a serem atingidas.
- Falta de informação da população acerca do ocorrido, colocando a fauna afetada em risco.
- Número pequeno de pessoas realizando a limpeza das praias frente o número de áreas que foram consideradas como prioritárias para a limpeza.
- Número reduzido da equipe do IBAMA para realizar todos os trabalhos de campo e de escritório necessários.
- Falta de atuação de outros órgãos, principalmente estaduais e municipais.

### Demandas:

- Fluxo de gestão da equipe IBAMA se limita ao Comando do IBAMA, presente no Posto de Comando. A demanda por servidores será determinada pelo Posto de Comando do IBAMA, considerando as demandas em campo.

## Atividades planejadas para 16/09/2019:

- **OPERAÇÕES AÉREAS:**
  - Sobrevoo no litoral do Rio Grande do Norte – helicóptero do IBAMA.
- **AÇÕES DE GESTÃO**
  - Continuar na organização do Posto de Comando na SUPES/RN.
  - Realizar reunião com as prefeituras para verificar possibilidade de inserção de trabalhadores na retirada de óleo na linha de praia e costões rochosos.
  - Realizar contato com Ministério Público para informar a situação encontrada.
  - Realizar diagnóstico das áreas afetadas no litoral do Rio Grande do Norte. Dividir a equipe do IBAMA para atuação em todo o litoral do Rio Grande do Norte.
  - Elaborar matriz para avaliação de risco visando a elaboração plano de ação frente ao incidente, com base no



<b>1. Incident Name</b> <i>Nome do Incidente</i> Mancha de Origem Desconhecida	<b>2. Operational Period (Date / Time)</b> <i>Período Operacional (Data / Hora)</i> <b>From</b> De 15/09/2019 8h <b>To</b> Até 16/09/2019 8h <b>Time of Report</b> Hora 15/09/2019-13h54	<b>INCIDENT STATUS SUMMARY</b> <b>RESUMO DA SITUAÇÃO DO INCIDENTE</b> <i>(IBAMA e ICMBio)</i> <b>ICS 209</b>			
diagnóstico do litoral potiguar em relação à ocorrência de manchas de óleo. o Continuar o replanejamento das atividades de campo, considerando o resultado das vistorias realizadas. o Atividades do comando.					
<b>4. Equipment Resources</b> <i>Recursos Mobilizados</i>					
Kind (aircraft, vessel, pollution equip.) <i>Tipo (aeronave, embarcação, equipamentos de resposta etc.)</i>	Observations <i>Observação</i>	#Ordered <i># Requisitado</i>	#Available <i># Disponível</i>	#Assigned <i># Alocado</i>	#Out of Service <i># Fora de Serviço</i>
Veículo Oficial (PE)		Não Aplicável		01	
Helicóptero – IBAMA 02		Não Aplicável		01	
		<b>Total</b>		02	
<b>5. Personnel Resources</b> <i>Recursos Humanos</i>					
Agency Agência	<b>Total # of People</b> <i>Total # de Pessoas</i>				
IBAMA	07				
PETROBRAS	12				
	<b>Total</b>	19			
<b>11. Prepared by</b> <i>Preparado por</i> Cristiane de Oliveira	<b>Date/Time Prepared</b> <i>Data/Hora da atualização</i> 15/09/2019 16h51min				



<b>1. Incident Name</b> <i>Nome do Incidente</i> Mancha de Origem Desconhecida	<b>2. Operational Period (Date / Time)</b> <i>Período Operacional (Data / Hora)</i> From De To Até Time of Report Hora 16/09/2019 8h a 17/09/2019 8h 16/09/2019-17h54	<b>INCIDENT STATUS SUMMARY</b> <b>RESUMO DA SITUAÇÃO DO INCIDENTE</b> <i>(IBAMA e ICMBio)</i> <b>ICS 209</b>
<b>3. Type Of Incident</b> <i>Tipo de Incidente</i>		
<input checked="" type="checkbox"/> Oil Spill Vazamento de Óleo	<input type="checkbox"/> HAZMAT Substâncias Perigosas	<input type="checkbox"/> Aerial Disaster Acidente Aéreo
<input type="checkbox"/> Salvage Salvatagem	<input type="checkbox"/> Terrorism Terrorismo	<input type="checkbox"/> Dam Collapse Ruptura de Barragem
<input type="checkbox"/> Marine Disaster Acidente Marítimo	<input type="checkbox"/> Natural Disaster Desastre Natural	
<ul style="list-style-type: none"><li><b>Situation Summary as of Time of Report</b> <i>Resumo da Situação Atual</i></li></ul> <p>Resumo da situação referente às ações do IBAMA no atendimento emergencial do aparecimento de manchas de óleo nas praias do litoral do Rio Grande do Norte.</p>		
<b>Atividades realizadas em 16/09/2019:</b>		
<b>RIO GRANDE DO NORTE</b>		
Uma equipe esteve em campo em vistoria nas praias do litoral sul e outra equipe ficou na Superintendência trabalhando na divisão do litoral do RN em regiões visando envio de equipes para a realização de diagnóstico de ocorrência de manchas de origem desconhecida no litoral potiguar.		
<b>Município de Nísia Floresta</b>		
A equipe de vistoria por terra se deslocou para o município de Nísia Floresta/RN com o objetivo de conversar com a Secretaria de Meio Ambiente municipal para inserção de equipes de limpeza de praia para retirada de óleo. No entanto, não havia presença de representantes que pudessem ser contatados acerca desse assunto, na sede da instituição.		
Posteriormente a equipe se deslocou para campo visando acompanhar a situação das áreas mais afetadas dentro desse município.		
Na foz do rio Pirangi ainda foi verificada presença de óleo, porém em menor quantidade que no dia anterior. É provável que o óleo localizado na região de Barra de Tabatinga esteja se desprendendo das rochas durante a maré alta e se depositando nessas áreas.		
Em Barra de Tabatinga, a vistoria foi realizada na área próxima à Pousada das Tartarugas, sendo uma das regiões mais afetadas do estado. Não foi verificada deposição recente de óleo, no entanto, quando da maré cheia, provavelmente parte do óleo aderido às rochas (beach rock) se desprende e foi depositado na areia desde o costão até o supralitoral. Ressalta-se que toda a faixa de rocha nessa região foi afetada, inclusive pequenas áreas de mangue distribuídas ao longo da região.		
<b>Figura 1:</b> Aumento do quantitativo de pelotas de óleo na faixa de areia na praia de Tabatinga.	<b>Figura 2:</b> Manchas de óleo em água do mar retida nos beach rocks durante maré baixa.	
Na vegetação de mangue, ainda é possível verificar presença de óleo. O óleo identificado na água próximo à região de mangue pode ser de liberação da própria vegetação impregnada quando da maré alta, ou dos beach rocks próximos.		
Em Pirangi do Sul e Pirambúzios foi verificada presença de óleo nas áreas de rocha, mangue e algas.		



1. Incident Name <i>Nome do Incidente</i>	2. Operational Period (Date / Time) <i>Período Operacional (Data / Hora)</i>	INCIDENT STATUS SUMMARY <i>RESUMO DA SITUAÇÃO DO INCIDENTE</i> <i>(IBAMA e ICMBio)</i> <b>ICS 209</b>
Mancha de Origem Desconhecida	From De To Até Time of Report Hora 16/09/2019 8h a 17/09/2019 8h 16/09/2019-17h54	
 		

**Figuras 3 e 4:** Foz do rio Pirangi do Sul/Pium com manchas e pelotas de óleo.

## SOBREVOO

A aeronave do Ibama foi deslocada para a região Amazônica, devido à demanda prioritária para sua utilização em áreas com ocorrência de incêndios florestais.

## CONTATO COM MINISTÉRIO PÚBLICO

No período da manhã houve contato via telefone com o senhor Procurador da República do Ministério Público Federal, Dr. Victor Mariz. Foi colocado pelo Ibama/Cgema a situação encontrada no litoral do Rio Grande do Norte e solicitado apoio do Ministério Público no sentido de reunir os órgãos estaduais e federais envolvidos para definição de atividades conjuntas a serem realizadas em resposta ao incidente de mancha de origem ainda desconhecida.

## DIAGNÓSTICO DE ÁREA AFETADA NO LITORAL DO RIO GRANDE DO NORTE

Visando o levantamento de áreas afetadas no litoral do Rio Grande do Norte e ainda a tentativa de conhecer o volume de óleo que atingiu esse estado, o litoral foi dividido em 6 regiões a serem vistoriadas por 6 equipes que percorrerão toda a linha de praia e preencherão os formulários SCATs para levantamento de informações. Tal trabalho será realizado até o dia 20/09 e as informações serão trabalhadas e analisadas pela equipe do Núcleo de Prevenção e Atendimento a Emergências Ambientais - Nupaem-RN do Ibama. O produto a ser gerado indicará quais áreas foram atingidas por óleo e qual percentual da região foi afetada, se há óleo recente (o que indicaria que a área foi atingida recentemente) ou antigo, e quais ações de resposta deverão ser adotadas.

## TREINAMENTO EQUIPE DO IBAMA

O litoral do Rio Grande do Norte foi dividido em 6 regiões a serem percorridas pela equipe do Ibama por via terrestre com o objetivo de verificar presença de óleo, delimitar área atingida e percentual de óleo na tentativa de estabelecer um volume do que chegou ao litoral potiguar, visando elaboração de um diagnóstico da situação no estado.

Servidores do Ibama dos estados do RN, CE e AL foram divididos em seis equipes que passarão a percorrer todo o litoral no período de 17 a 20/09. A equipe foi treinada no preenchimento de formulários SCAT como guia para levantamento de informação para litoral oleado.



INCIDENT STATUS SUMMARY RESUMO DA SITUAÇÃO DO INCIDENTE (IBAMA e ICMBio) ICS 209																										
<b>1. Incident Name</b> <i>Nome do Incidente</i> Mancha de Origem Desconhecida	<b>2. Operational Period (Date / Time)</b> <i>Período Operacional (Data / Hora)</i> From De To Até Time of Report Hora 16/09/2019 8h a 17/09/2019 8h 16/09/2019-17h54																									
<b>Figura 5:</b> Treinamento das equipes do Ibama que farão vistoria e levantamento de informações no litoral potiguar.		<b>Figura 6:</b> Material que servirá de fonte de informação às equipes para levantamento de informações.																								
<ul style="list-style-type: none"> <li>Future Outlook/Goals/Needs/Issues Perspectivas / Objetivos / Demandas / Entraves Futuros</li> </ul> <p><b>Perspectivas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desmobilização das equipes dos estados menos afetado na semana de 16 a 20/09/2019, caso não haja mais ocorrência de presença de óleo na região costeira e nem reporte de fauna oleada.</li> </ul> <p><b>Entraves Atuais e Futuros:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dificuldade na localização da mancha de óleo no mar para previsão das áreas a serem atingidas.</li> <li>Falta de informação da população acerca do ocorrido, colocando a fauna afetada em risco.</li> <li>Ausência de pessoas realizando a limpeza das praias.</li> <li>Número reduzido da equipe do IBAMA para realizar todos os trabalhos de campo e de escritório necessários.</li> <li>Falta de atuação de outros órgãos, principalmente estaduais e municipais.</li> </ul> <p><b>Demandas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fluxo de gestão da equipe IBAMA se limita ao Comando do IBAMA, presente no Posto de Comando. A demanda por servidores será determinada pelo Posto de Comando do IBAMA, considerando as demandas em campo.</li> </ul> <p><b>Atividades planejadas para 17/09/2019:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>AÇÕES DE GESTÃO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Continuar na organização do Posto de Comando na SUPES/RN.</li> <li>Participar de reunião com Ministério Público para informar a situação encontrada.</li> <li>Realizar diagnóstico das áreas afetadas no litoral do Rio Grande do Norte.</li> <li>Deslocamento de 03 equipes para realização de vistorias nas praias do Rio Grande do Norte.</li> <li>Elaborar matriz para avaliação de risco visando a elaboração plano de ação frente ao incidente, com base no diagnóstico do litoral potiguar em relação à ocorrência de manchas de óleo.</li> <li>Continuar o replanejamento das atividades de campo, considerando o resultado das vistorias realizadas.</li> <li>Atividades do comando.</li> </ul> </li> </ul>																										
<b>4. Equipment Resources</b> <i>Recursos Mobilizados</i> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kind (aircraft, vessel, pollution equip.) <i>Tipo (aeronave, embarcação, equipamentos de resposta etc.)</i></th> <th>Observations <i>Observação</i></th> <th>#Ordered <i># Requistado</i></th> <th>#Available <i># Disponível</i></th> <th>#Assigned <i># Alocado</i></th> <th>#Out of Service <i># Fora de Serviço</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Veículo Oficial (AL)</td> <td>Não Aplicável</td> <td></td> <td>01</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Total</td> <td>01</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Kind (aircraft, vessel, pollution equip.) <i>Tipo (aeronave, embarcação, equipamentos de resposta etc.)</i>	Observations <i>Observação</i>	#Ordered <i># Requistado</i>	#Available <i># Disponível</i>	#Assigned <i># Alocado</i>	#Out of Service <i># Fora de Serviço</i>	Veículo Oficial (AL)	Não Aplicável		01					Total	01								
Kind (aircraft, vessel, pollution equip.) <i>Tipo (aeronave, embarcação, equipamentos de resposta etc.)</i>	Observations <i>Observação</i>	#Ordered <i># Requistado</i>	#Available <i># Disponível</i>	#Assigned <i># Alocado</i>	#Out of Service <i># Fora de Serviço</i>																					
Veículo Oficial (AL)	Não Aplicável		01																							
		Total	01																							
<b>5. Personnel Resources</b> <i>Recursos Humanos</i> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Agency Agência</th> <th>Total # of People Total # de Pessoas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IBAMA</td> <td>05</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Total</td> </tr> </tbody> </table>			Agency Agência	Total # of People Total # de Pessoas	IBAMA	05		Total																		
Agency Agência	Total # of People Total # de Pessoas																									
IBAMA	05																									
	Total																									
<b>11. Prepared by</b> <i>Preparado por</i> Cristiane de Oliveira		Date/Time Prepared <i>Data/Hora da atualização</i> 17/09/2019 17h39min																								



<b>1. Incident Name</b> <i>Nome do Incidente</i> Mancha de Origem Desconhecida	<b>2. Operational Period (Date / Time)</b> <i>Período Operacional (Data / Hora)</i> <b>From De</b> 17/09/2019 8h <b>To Até</b> 18/09/2019 8h <b>Time of Report Hora</b> 17/09/2019-17h40	<b>INCIDENT STATUS SUMMARY</b> <b>RESUMO DA SITUAÇÃO DO INCIDENTE</b> <i>(IBAMA e ICMBio)</i> <b>ICS 209</b>		
<b>3. Type Of Incident</b> <i>Tipo de Incidente</i>				
<input checked="" type="checkbox"/> Oil Spill Vazamento de Óleo	<input type="checkbox"/>	HAZMAT Substâncias Perigosas	<input type="checkbox"/>	Aerial Disaster Acidente Aéreo
<input type="checkbox"/> Salvage Salvatagem	<input type="checkbox"/>	Terrorism Terrorismo	<input type="checkbox"/>	Dam Collapse Ruptura de Barragem
<input type="checkbox"/> Marine Disaster Acidente Marítimo	<input type="checkbox"/>	Natural Disaster Desastre Natural	<input type="checkbox"/>	

- Situation Summary as of Time of Report**

*Resumo da Situação Atual*

Resumo da situação referente às ações do IBAMA no atendimento emergencial do aparecimento de manchas de óleo nas praias do litoral do Rio Grande do Norte.

**Atividades realizadas em 17/09/2019:**

**RIO GRANDE DO NORTE**

Três equipes foram deslocadas para início do levantamento de informações da área atingida por óleo, visando a elaboração de um diagnóstico atual da situação, nas seguintes regiões:

- Região 02: Trecho que compreende os municípios de Macau à São Bento do Norte. Até o presente momento a equipe de campo não reportou ao Comando do Incidente pelo Ibama as informações encontradas durante a vistoria.
- Região 03: Compreende os trechos entre os municípios de São Bento do Norte à Natal. Foram identificadas manchas nas praias de Maracajaú, Caraúbas e Maxaranguape, todas pertencentes ao município de Maxaranguape. As manchas de óleo estão presentes na faixa de área e nos costões rochosos. Aparentemente trata-se de óleo novo (chegada recente na região costeira) pelo aspecto brilhoso e forte odor de combustível.



**Figura 1:** Região de costão rochoso com presença de manchas de óleo na região de Maxaranguape/RN.

- Região 04: Compreende os trechos entre os municípios de Natal (rio Potengi) e Parnamirim (rio Pirangi/Piúm – Margem esquerda). Foram encontradas pelotas esparsas em parte do trecho vistoriado (rio Potengi até a praia do Cotovelho) e presença de óleo nas rochas localizadas nesse trecho. Aparentemente trata-se de óleo já bastante intemperizado, portanto, não há relato de chegada de óleo recente nessa região.

**Município de Nísia Floresta**

Não houve vistoria nessa região na presente data em função da participação da equipe na reunião com o Ministério Público Federal e demais instituições públicas.

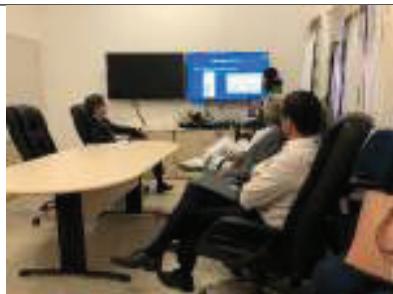
**REUNIÃO COM MINISTÉRIO PÚBLICO**

As 14h30 foi realizada reunião convocada pelo Ministério Público Federal com presença de representantes do Ibama, Polícia Federal, Marinha, Idema, Defesa Civil estadual e prefeituras dos municípios de Parnamirim e Nísia Floresta, e ainda da procuradora do CAOP-Meio Ambiente do Ministério Público Estadual.



1. Incident Name <i>Nome do Incidente</i>	2. Operational Period (Date / Time) <i>Período Operacional (Data / Hora)</i> From De To Até Time of Report Hora 17/09/2019 8h a 18/09/2019 8h 17/09/2019-17h40	INCIDENT STATUS SUMMARY <i>RESUMO DA SITUAÇÃO DO INCIDENTE</i> (IBAMA e ICMBio) ICS 209
--	---	--

O Ibama apresentou a situação encontrada até o presente momento em toda a região nordeste, enfatizou a situação no litoral do Rio Grande do Norte e as ações até agora desencadeadas por este Instituto. Na oportunidade foram colocadas as ações entendidas como necessárias por parte desse órgão, sendo divididas em duas frentes de atuação, sendo uma voltada para as ações de resposta frente ao incidente, tais como retirada do óleo dos ambientes afetados, destinação adequada dos resíduos e ações conjuntas dos órgãos, e a outra seria a linha investigativa visando tentativa de localização da origem do vazamento e de manchas no mar e ainda resarcimento do poder público frente aos recursos empregados.



**Figura 2:** Reunião com o Ministério Públco Federal e demais órgãos participantes.

Como encaminhamentos o Procurador da República do MPF, Dr. Victor Mariz, emitirá recomendação às prefeituras de todos os municípios costeiros para atuação na limpeza de ambientes e orientação da população. Será solicitado pelo MPF a cada órgão a apresentação de informações, cabendo ao IBAMA elaborar documento orientativo a ser enviado aos órgãos envolvidos.

O MPF cobrará da Petrobras os laudos referentes às notificações emitidas pelo Ibama em relação ao perfil do óleo encontrado na região. Caberá ao Ibama a elaboração de documento contendo indicações às prefeituras quanto aos procedimentos de limpeza de costa e armazenamento e destinação adequada de resíduos oleosos.

## MARANHÃO

Na presente data foi reportada presença de óleo na Área de Proteção Ambiental do Delta do Parnaíba no estado do Maranhão. Foi encontrada na área uma tartaruga marinha oleada.



**Figura 3:** Exemplar de tartaruga marinha oleada na região do Delta do Parnaíba no estado do Maranhão.

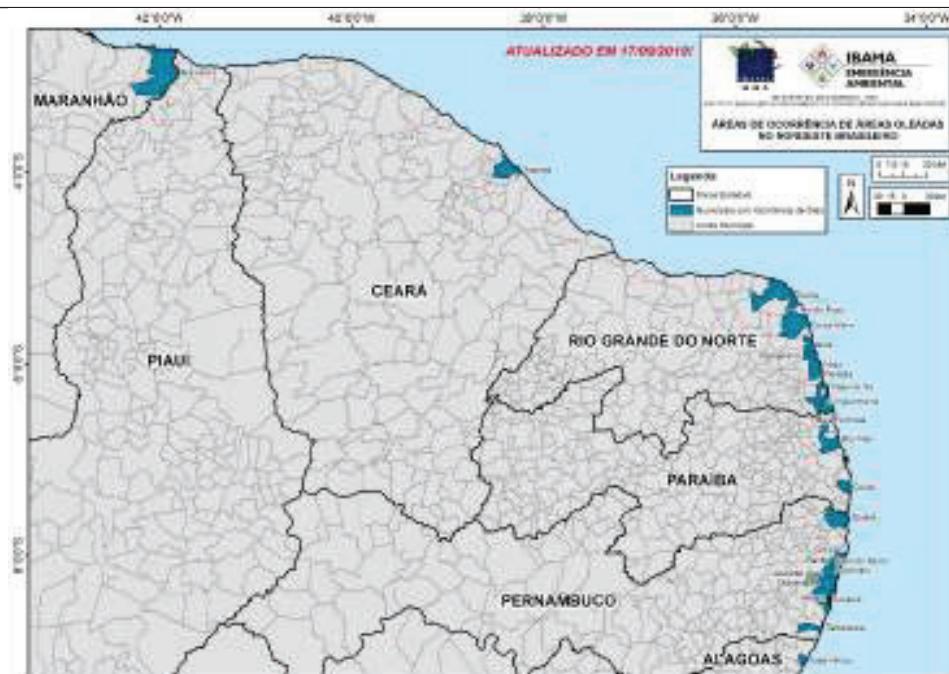
## SERGIPE E PIAUÍ

Houve relatos do aparecimento de manchas de óleo nos estados de Sergipe e Piauí. Em Sergipe a equipe do Ibama vistoriou a região da Barra dos Coqueiros e não encontrou vestígios de óleo. Este comando ainda está no aguardo de informações acerca da vistoria realizada no estado do Piauí para confirmação da informação.

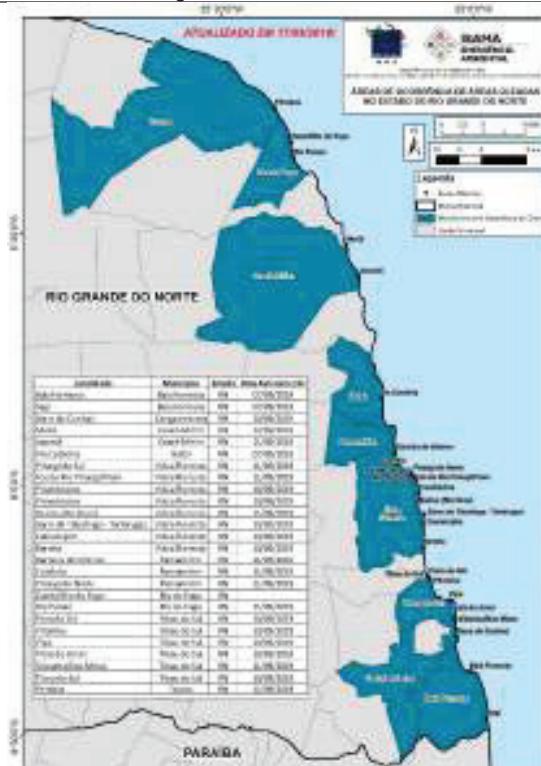


<b>1. Incident Name</b> <i>Nome do Incidente</i> Mancha de Origem Desconhecida	<b>2. Operational Period (Date / Time)</b> <i>Período Operacional (Data / Hora)</i> <b>From</b> De 17/09/2019 8h <b>To</b> Até 18/09/2019 8h <b>Time of Report</b> Hora 17/09/2019-17h40	<b>INCIDENT STATUS SUMMARY</b> <i>RESUMO DA SITUAÇÃO DO INCIDENTE</i> (IBAMA e ICMBio) <b>ICS 209</b>
--	--	--

## **MAPAS ATUALIZADOS**



**Figura 4:** Estados e Municípios com ocorrência de óleo na região costeira até a data de 17/09/2019



**Figura 5:** Municípios do estado do Rio Grande do Norte atingidos por manchas de óleo até a data de 17/09/2019.



<b>1. Incident Name</b> <i>Nome do Incidente</i> Mancha de Origem Desconhecida	<b>2. Operational Period (Date / Time)</b> <i>Período Operacional (Data / Hora)</i> From De To Até Time of Report Hora 17/09/2019 8h a 18/09/2019 8h 17/09/2019-17h40	<b>INCIDENT STATUS SUMMARY</b> <b>RESUMO DA SITUAÇÃO DO INCIDENTE</b> <i>(IBAMA e ICMBio)</i> <b>ICS 209</b>
--	--	---

- Future Outlook/Goals/Needs/Issues Perspectivas / Objetivos / Demandas / Entraves Futuros

**Perspectivas:**

- Desmobilização das equipes dos estados menos afetados na semana de 16 a 20/09, caso não haja mais ocorrência de presença de óleo na região costeira e nem reporte de fauna oleada.

**Entraves Atuais e Futuros:**

- Dificuldade na localização da mancha de óleo no mar para previsão das áreas a serem atingidas.
- Falta de informação da população acerca do ocorrido, colocando a fauna afetada em risco.
- Ausência de pessoas realizando a limpeza das praias.
- Número reduzido da equipe do IBAMA para realizar todos os trabalhos de campo e de escritório necessários.
- Falta de atuação de outros órgãos, principalmente estaduais e municipais.

**Demandas:**

- Fluxo de gestão da equipe IBAMA se limita ao Comando do Incidente presente no Posto de Comando. A demanda por servidores será determinada pelo Posto de Comando do IBAMA, considerando as demandas em campo.

**Atividades planejadas para 18/09/2019:****• AÇÕES DE GESTÃO**

- Continuar na organização do Posto de Comando na SUPES/RN.
- Repasse das informações solicitadas pelo MPF durante reunião.
- Continuação do envio diário do formulário SCI 209 à Cgema/Dipro, às equipes do Ibama envolvidas no acidente, bem como aos Superintendentes do Ibama nos estados afetados e ainda à Polícia Federal.
- Continuidade do levantamento de informações do litoral oleado para elaborar diagnóstico das áreas afetadas no litoral do Rio Grande do Norte. As regiões de 01 a 06 serão vistoriadas.
- Continuar a elaboração de matriz para avaliação de risco visando a elaboração de plano de ação frente ao incidente, com base no diagnóstico do litoral potiguar em relação à ocorrência de manchas de óleo.
- Continuar o replanejamento das atividades de campo, considerando o resultado das vistorias realizadas.
- Atividades do comando.

**4. Equipment Resources**  
*Recursos Mobilizados*

Kind (aircraft, vessel, pollution equip.)	Observations Observação	#Ordered # Requisitado	#Available # Disponível	#Assigned # Alocado	#Out of Service # Fora de Serviço
Tipo (aeronave, embarcação, equipamentos de resposta etc.)					
Veículo Oficial (RN)		Não Aplicável		02	
Veículo Oficial (AL)		Não Aplicável		01	
		Total	03		

**5. Personnel Resources**  
*Recursos Humanos*

Agency Agência	Total # of People Total # de Pessoas
IBAMA	09
Total	09

**11. Prepared by** Preparado por  
Cristiane de OliveiraDate/Time Prepared Data/Hora da atualização  
17/09/2019 18h57min



<b>1. Incident Name</b> <i>Nome do Incidente</i> Mancha de Origem Desconhecida	<b>2. Operational Period (Date / Time)</b> <i>Período Operacional (Data / Hora)</i> From De To Até Time of Report Hora 19/09/2019 8h a 20/09/2019 8h 19/09/2019-17h22	<b>INCIDENT STATUS SUMMARY</b> <b>RESUMO DA SITUAÇÃO DO INCIDENTE</b> <i>(IBAMA e ICMBio)</i> <b>ICS 209</b>		
<b>3. Type Of Incident</b> <i>Tipo de Incidente</i>				
<input checked="" type="checkbox"/> Oil Spill Vazamento de Óleo	<input type="checkbox"/>	HAZMAT Substâncias Perigosas	<input type="checkbox"/>	Aerial Disaster Acidente Aéreo
<input type="checkbox"/> Salvage Salvatagem	<input type="checkbox"/>	Terrorism Terrorismo	<input type="checkbox"/>	Dam Collapse Ruptura de Barragem
<input type="checkbox"/> Marine Disaster Acidente Marítimo	<input type="checkbox"/>	Natural Disaster Desastre Natural	<input type="checkbox"/>	

- Situation Summary as of Time of Report**

*Resumo da Situação Atual*

Resumo da situação referente às ações do IBAMA no atendimento emergencial do aparecimento de manchas de óleo nas praias do litoral do Rio Grande do Norte.

**Atividades realizadas em 19/09/2019:**

**RIO GRANDE DO NORTE**

Três equipes foram deslocadas para início/continuidade do levantamento de informações da área atingida por óleo, visando a elaboração de um diagnóstico atual da situação, nas seguintes regiões:

- Região 01: Trecho que compreende os municípios de Tibau a Porto do Mangue. Os municípios percorridos e vistoriados foram Areia Branca e Porto do Mangue. Não foram encontrados vestígios de óleo. Trecho finalizado.
- Região 03: Compreende os trechos entre os municípios de São Bento do Norte à Natal. A vistoria foi realizada entre o município de Touros e o município de Extremoz (Barra do Rio). No trecho entre Touros até o farol das Gameleiras foram encontrados vestígios de manchas. No trecho entre o farol das Gameleiras até a praia de Pititinga também foram encontrados vestígios em forma de pelotas com concentração dos vestígios na parte superior da face de praia e as pelotas eram mais antigas. No trecho entre as praias de Maracajaú e Carnaúbas a situação permanece a mesma da vistoria do dia 17/09/2019 (manchas de óleo presentes na faixa de areia e nos costões rochosos), sendo que não foram encontradas manchas novas nessa região. Entre o trecho de Caraúbas e Cabo de São Roque a concentração de pelotas **aumenta**, mas mantendo-se ainda como vestígios. A partir do Cabo de São Roque até Maxaranguape a concentração de óleo aumenta significativamente, formando manchas maiores na parte superior da face de praia. Nesse trecho há manchas mais antigas e manchas novas. As manchas nas rochas exalam cheiro forte.



**Figura 1:** Presença de grande concentração de óleo na região de praia entre Cabo de São Roque até Maxaranguape/RN.

- Região 06: Compreende o trecho entre os municípios de Nísia Floresta e Tibau do Sul. A vistoria foi realizada no trecho entre Sibaúma/Das Minas até Baía Formosa (Praia da Cacimba). Nesse trecho foram detectadas apenas ocorrências vestigiais. Nas imediações da Barra do Catu tinham relatos de que ontem ocorreram manchas de óleo de vários tamanhos, esparsas e pequenas, e que na preamar chegou a adentrar o rio. No momento foram apenas vestígios. Os comerciantes da área estão realizando limpeza.

**MARANHÃO**

Foi realizada reunião com as Capitanias dos Portos do Maranhão e Piauí com o objetivo de organizar a coleta na Ilha dos Poldres. Foi realizada também reunião com o ICMBio e contatos com surfistas, pescadores, extrativistas e associações de kitesurf buscando notícias sobre a existência de novos toques de óleo na costa.

Mancha de Origem Desconhecida

19/09/2019 8h a 20/09/2019 8h 19/09/2019-17h22

	
---	--

**Figura 2:** Reunião IBAMA e Capitania dos Portos.**Figura 3:** Reunião IBAMA e ICMBio.

## REUNIÕES

Participação em reunião do Conselho Gestor da APA Estadual dos Recifes de Corais. O objetivo da participação foi esclarecer a necessidade de interlocução da APA com as Prefeituras dos municípios de Rio do Fogo, Maxaranguape e Touros a fim de que seja realizada a limpeza da área, dado que nas vistorias constatou-se que várias praias desses municípios ainda possuem óleo.

## MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL

Conforme acordado em ATA da reunião do dia 17/09/2019, foi encaminhado ao MPF documento com orientações para estratégias de limpeza de praias com óleo a ser enviado às Prefeituras.

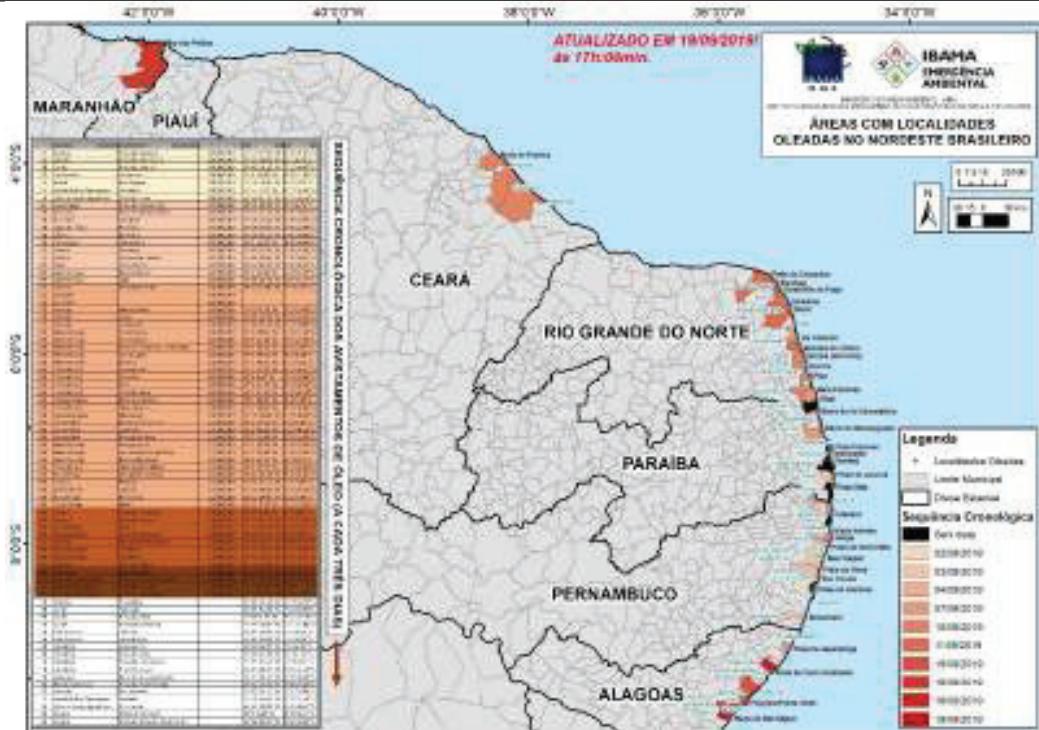
## MAPAS DAS ÁREAS AFETADAS

Os mapas serão atualizados diariamente às 17h. As informações presentes nos mapas abaixo são referentes à cronologia dos avistamentos de óleo.

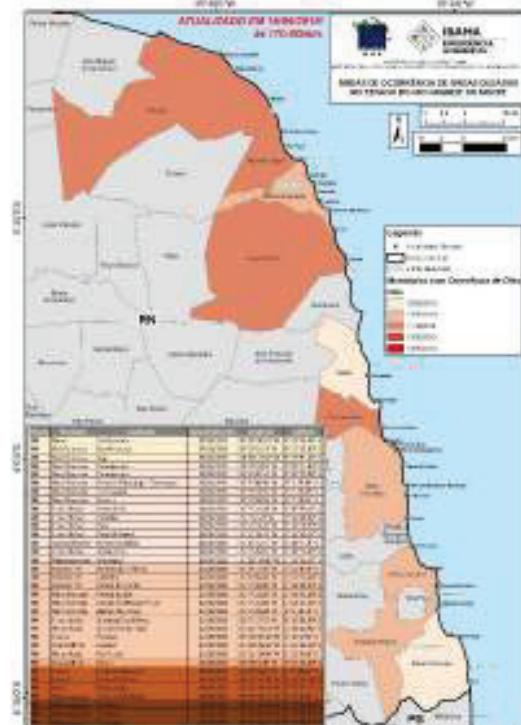
No mapa de estados afetados (Figura 4) nota-se que inicialmente o óleo chegou nos estados de Pernambuco e Paraíba, e posteriormente nos demais estados. Isso pode representar tendência de deslocamento de mancha e servir de alerta para possíveis vazamentos em Pernambuco e Paraíba.

No estado de Alagoas foram detectados vestígios de óleo em dois novos municípios, a saber, Barra de São Miguel e Marechal Deodoro.

<b>1. Incident Name</b> <i>Nome do Incidente</i>	<b>2. Operational Period (Date / Time)</b> <i>Período Operacional (Data / Hora)</i>	<b>INCIDENT STATUS SUMMARY</b> <b>RESUMO DA SITUAÇÃO DO INCIDENTE</b> <i>(IBAMA e ICMBio)</i> <b>ICS 209</b>
Mancha de Origem Desconhecida	From De To Até Time of Report Hora 19/09/2019 8h a 20/09/2019 8h 19/09/2019-17h22	



**Figura 4:** Estados e Municípios com ocorrência de óleo na região costeira até a data de 19/09/2019



**Figura 5:** Municípios do estado do Rio Grande do Norte atingidos por manchas de óleo até a data de 19/09/2019.



<b>1. Incident Name</b> <i>Nome do Incidente</i> Mancha de Origem Desconhecida	<b>2. Operational Period (Date / Time)</b> <i>Período Operacional (Data / Hora)</i> From De To Até Time of Report Hora 19/09/2019 8h a 20/09/2019 8h 19/09/2019-17h22	<b>INCIDENT STATUS SUMMARY</b> <b>RESUMO DA SITUAÇÃO DO INCIDENTE</b> <i>(IBAMA e ICMBio)</i> <b>ICS 209</b>
--	--	---

- Future Outlook/Goals/Needs/Issues Perspectivas / Objetivos / Demandas / Entraves Futuros

**Perspectivas:**

- Desmobilização das equipes dos estados de PE e PB. No entanto, a equipe de PE se deslocará para o estado de Alagoas em razão das recentes ocorrências de manchas de óleo.

**Entraves Atuais e Futuros:**

- Dificuldade na localização da mancha de óleo no mar para previsão das áreas a serem atingidas.
- Falta de informação da população acerca do ocorrido, colocando a fauna afetada em risco.
- Ausência de pessoas realizando a limpeza das praias.
- Número reduzido da equipe do IBAMA para realizar todos os trabalhos de campo e de escritório necessários.
- Falta de atuação de outros órgãos, principalmente estaduais e municipais.

**Demandas:**

- Fluxo de gestão da equipe IBAMA se limita ao Comando do Incidente presente no Posto de Comando. A demanda por servidores será determinada pelo Posto de Comando do IBAMA, considerando as demandas em campo.
- Solicitação de apoio administrativo ao IBAMA Sede. Na data de 20/09 serão deslocadas duas servidoras da CGEMA/DIPRO para apoiar o Posto de Comando na SUPES-RN.

**Atividades planejadas para 20/09/2019:**

- **AÇÕES DE GESTÃO**
  - Continuar na organização do Posto de Comando na SUPES/RN.
  - Continuação do envio diário do formulário SCI 209 à Cgema/Dipro, às equipes do Ibama envolvidas no acidente, bem como aos Superintendentes do Ibama nos estados afetados e ainda à Polícia Federal.
  - Continuidade do levantamento de informações do litoral oleado para elaborar diagnóstico das áreas afetadas no litoral do Rio Grande do Norte. As regiões de 03, 05 e 06 serão vistoriadas.
  - Continuar na elaboração de matriz para avaliação de risco visando a elaboração do plano de ação frente ao incidente, com base no diagnóstico do litoral potiguar em relação à ocorrência de manchas de óleo.
  - Continuar o replanejamento das atividades de campo, considerando o resultado das vistorias realizadas.
  - Atividades do comando.
  - A partir do dia 21/09 o período operacional será alterado para 48 horas.

**4. Equipment Resources***Recursos Mobilizados*

Kind (aircraft, vessel, pollution equip.) <i>Tipo (aeronave, embarcação, equipamentos de resposta etc.)</i>	Observations <i>Observação</i>	#Ordered <i># Requistado</i>	#Available <i># Disponível</i>	#Assigned <i># Alocado</i>	#Out of Service <i># Fora de Serviço</i>
Veículo Oficial (RN)		Não Aplicável		02	
Veículo Oficial (AL)		Não Aplicável		01	
Veículo Oficial (CE)		Não Aplicável		01	
		Total		04	

**5. Personnel Resources** *Recursos Humanos*

Agency Agência	Total # of People Total # de Pessoas
IBAMA	10
Total	10

11. Prepared by Preparado por	Date/Time Prepared Data/Hora da atualização
Fabíola Patrícia da Silva Rufino e Cristiane de Oliveira	19/09/2019 19h53min

<b>1. Incident Name</b> <i>Nome do Incidente</i> Mancha de Origem Desconhecida	<b>2. Operational Period (Date / Time)</b> <i>Período Operacional (Data / Hora)</i> From De To Até Time of Report Hora 20/09/2019 8h a 21/09/2019 8h 20/09/2019-12h02	<b>INCIDENT STATUS SUMMARY</b> <b>RESUMO DA SITUAÇÃO DO INCIDENTE</b> <i>(IBAMA e ICMBio)</i> <b>ICS 209</b>
<b>3. Type Of Incident</b> <i>Tipo de Incidente</i>		
<input checked="" type="checkbox"/> Oil Spill Vazamento de Óleo	<input type="checkbox"/> HAZMAT Substâncias Perigosas	Aerial Disaster Acidente Aéreo
<input type="checkbox"/> Salvage Salvatagem	<input type="checkbox"/> Terrorism Terrorismo	Dam Collapse Ruptura de Barragem
<input type="checkbox"/> Marine Disaster Acidente Marítimo	<input type="checkbox"/> Natural Disaster Desastre Natural	
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Situation Summary as of Time of Report</b> <i>Resumo da Situação Atual</i></li> </ul> <p>Resumo da situação referente às ações do IBAMA no atendimento emergencial do aparecimento de manchas de óleo nas praias do litoral do Rio Grande do Norte.</p>		
<b>Atividades realizadas em 20/09/2019:</b> <p><b>POSTO DE COMANDO</b></p> <p>Chegada da equipe de apoio administrativo (2 servidoras) da CGEMA para reforço do Posto de Comando.</p> <p><b>RIO GRANDE DO NORTE</b></p> <p>Três equipes foram deslocadas para finalização do levantamento de informações da área atingida por óleo, visando a elaboração de um diagnóstico atual da situação, nas seguintes regiões:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Região 03: Compreende os trechos entre os municípios de São Bento do Norte à Natal.</li> <li>Região 05: Compreende os trechos da margem direita da foz do rio Pirangi do Sul/Piúm até Barra de Tabatinga pertencentes ao município de Nísia Floresta. Búzios com manchas de óleo esparsas e recém-colocadas pela maré alta. O óleo presente nas rochas se desprendeu com a maré alta e acumulou na faixa de areia, mantendo-se o mesmo cenário apresentado ao longo da semana. Em Barra de Tabatinga houve aumento da concentração de óleo na areia em frente às rochas mais afetadas, provavelmente por causa do desprendimento do óleo provocado pela maré e ausência de limpeza de praia na região. No entanto, permanece grande quantidade de óleo no costão. Na faixa de praia até a pousada das Tartarugas, em Tabatinga, o óleo está concentrado no pós praia. Infelizmente, pelo cenário apresentado e ausência de limpeza de praia, provavelmente parte do óleo será enterrado nas praias por ação natural, podendo aflorar em momentos futuros. <ul style="list-style-type: none"> <li>Registra-se que os bigbags com óleo retirado pela equipe da Petrobras – CDA no período de 13 a 15/09 não foram recolhidos pela prefeitura de Nísia Floresta e permanecem na faixa de areia próxima à praia.</li> </ul> </li> </ul>		
<b>Figura 1:</b> Costão rochoso e faixa de mangue afetados por óleo – Praia de Búzios.	<b>Figura 2:</b> Faixa de areia com grande quantidade de óleo acumulado, provavelmente desprendido dos costões rochosos.	



1. Incident Name <i>Nome do Incidente</i>	2. Operational Period (Date / Time) <i>Período Operacional (Data / Hora)</i>	INCIDENT STATUS SUMMARY <i>RESUMO DA SITUAÇÃO DO INCIDENTE</i> <i>(IBAMA e ICMBio)</i> <b>ICS 209</b>
Mancha de Origem Desconhecida	From De To Até Time of Report Hora 20/09/2019 8h a 21/09/2019 8h 20/09/2019-12h02	

- Região 06: Compreende o trecho entre os municípios de Nísia Floresta e Tibau do Sul. Ocorrência de manchas de óleo de forma esparsa, sem relevância. A região do mangue do Graju também foi vistoriada e nada de relevante foi encontrado. Região finalizada em Baía Formosa.

## ALAGOAS

Deslocamento da equipe de Alagoas que estava em apoio às ações de campo no estado do RN e de equipe de Pernambuco que irá auxiliar nas vistorias no estado de Alagoas durante o final de semana para verificar ocorrência de manchas de origem desconhecida no estado.

## COLETA DE ÓLEO – CORPO DE BOMBEIROS

A equipe do IBAMA em conjunto com a Marinha do Brasil acompanhou a equipe do Corpo de Bombeiros de Brasília/DF para coleta de amostras de óleo que aparecerem no litoral do Maranhão visando análise comparativa de óleo. Além desse estado, diversas amostras serão coletadas nos estados do Rio Grande do Norte, Pernambuco e Alagoas visando comparação do óleo encontrado nas praias na região nordeste. No estado de Pernambuco, a amostra de óleo será coletada na Refinaria da Transpetro – RENEST no tanque de óleo crú.

Visando otimizar recursos, a equipe do IBAMA coletou amostra de óleo em Barra de Tabatinga, seguindo orientações da equipe do Corpo de Bombeiros de Brasília/DF, para análise comparativa de óleo a ser realizada no dia 22/09.

## MAPAS DAS ÁREAS AFETADAS

Os mapas serão atualizados diariamente às 17h. As informações presentes nos mapas abaixo são referentes à cronologia dos avistamentos de óleo.

A equipe do IBAMA foi informada pelo chefe do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses – ICMBio acerca do aparecimento de manchas de óleo na localidade.

Até a presente data 6 estados foram atingidos, totalizando 36 municípios e 81 localidades. Nota-se que houve avistamento pela primeira vez no município de Extremoz/RN. No entanto, a equipe não pode precisar a data inicial de chegada do óleo no município, visto que a primeira vistoria realizada no local foi na data de 20/09.

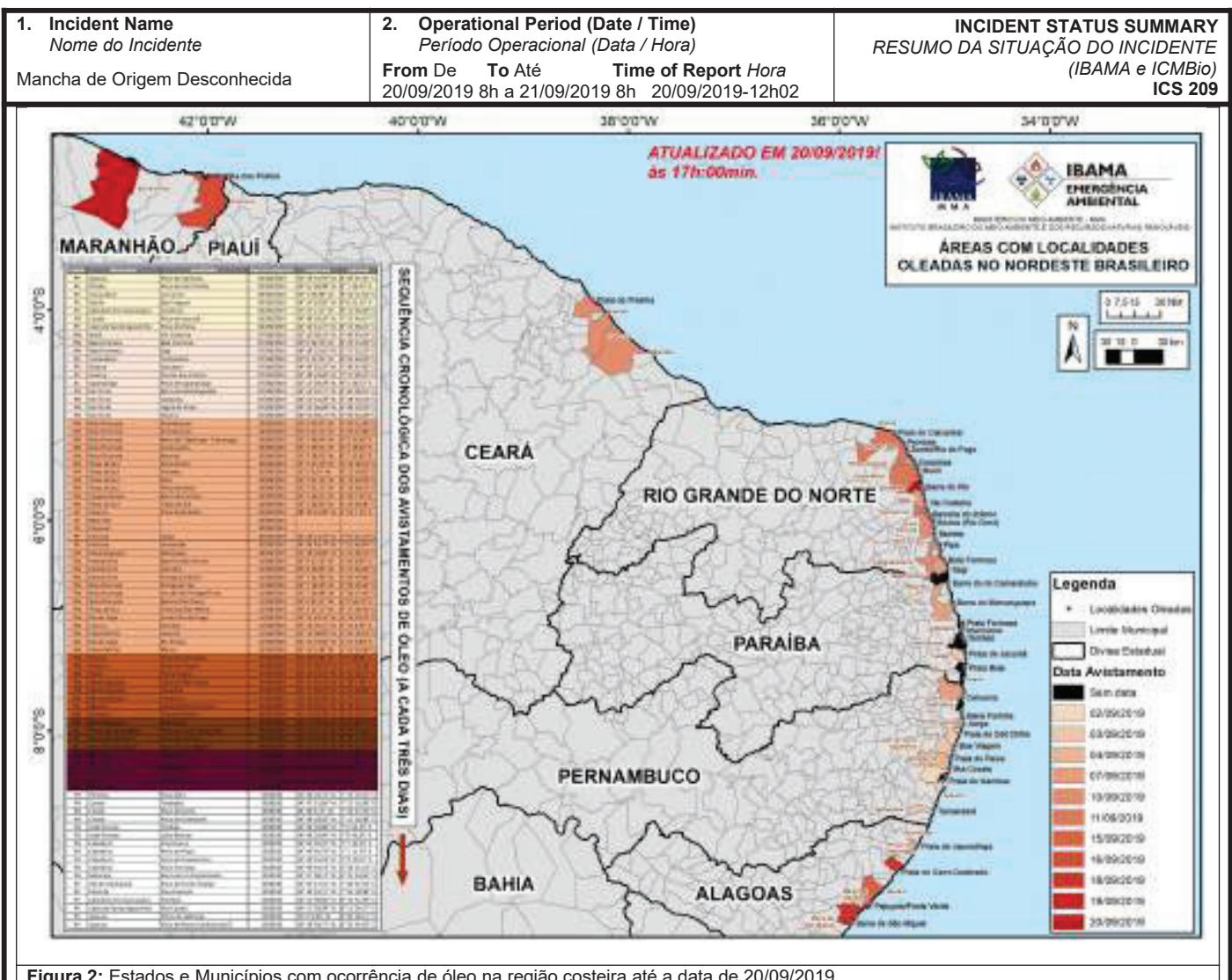


Figura 2: Estados e Municípios com ocorrência de óleo na região costeira até a data de 20/09/2019



**Figura 4:** Municípios do estado do Rio Grande do Norte atingidos por manchas de óleo até a data de 20/09/2019.

“Material original da Guarda Costeira dos Estados Unidos (Rev. 06/05).  
Traduzido e adaptado pela Witt O’Brien’s Brasil”



<b>1. Incident Name</b> <i>Nome do Incidente</i> Mancha de Origem Desconhecida	<b>2. Operational Period (Date / Time)</b> <i>Período Operacional (Data / Hora)</i> From De To Até Time of Report Hora 20/09/2019 8h a 21/09/2019 8h 20/09/2019-12h02	<b>INCIDENT STATUS SUMMARY</b> <b>RESUMO DA SITUAÇÃO DO INCIDENTE</b> (IBAMA e ICMBio) <b>ICS 209</b>
--	--	--

- Future Outlook/Goals/Needs/Issues Perspectivas / Objetivos / Demandas / Entraves Futuros

**Perspectivas:**

- Desmobilização das equipes dos estados de PE e PB. No entanto, a equipe de PE se deslocará para o estado de Alagoas frente às recentes ocorrências de manchas de óleo.

**Entraves Atuais e Futuros:**

- Dificuldade na localização da mancha de óleo no mar para previsão das áreas a serem atingidas.
- Falta de informação da população acerca do ocorrido, colocando a fauna afetada em risco.
- Ausência de pessoas realizando a limpeza das praias.
- Número reduzido da equipe do IBAMA para realizar todos os trabalhos de campo necessários.
- Falta de atuação de outros órgãos, principalmente estaduais e municipais.

**Demandas:**

- Fluxo de gestão da equipe IBAMA se limita ao Comando do Incidente presente no Posto de Comando. A demanda por servidores será determinada pelo Posto de Comando do IBAMA, considerando as demandas em campo.

**Atividades planejadas para 21/09/2019:**

- **AÇÕES DE GESTÃO**
  - Continuar na organização do Posto de Comando na SUPES/RN.
  - Continuação do envio diário do formulário SCI 209 à Cgema/Dipro, às equipes do Ibama envolvidas no acidente, bem como aos Superintendentes do Ibama nos estados afetados e ainda à Polícia Federal.
  - Iniciar a consolidação das informações levantadas em campo para diagnóstico da área afetada no litoral do Rio Grande do Norte.
  - Iniciar o levantamento de informações em relação ao aparecimento de mancha de origem desconhecida no estado de Alagoas.
  - Finalizar a matriz para avaliação de risco visando a elaboração plano de ação frente ao incidente, com base no diagnóstico do litoral potiguar em relação à ocorrência de manchas de óleo.
  - Atividades do comando.
  - Não está prevista atividade de campo no estado do Rio Grande do Norte no dia 21/09. Apenas atividades internas do Comando.
  - Início do período operacional de 48h.

**4. Equipment Resources***Recursos Mobilizados*

Kind (aircraft, vessel, pollution equip.) <i>Tipo (aeronave, embarcação, equipamentos de resposta etc.)</i>	Observations <i>Observação</i>	#Ordered <i># Requistado</i>	#Available <i># Disponível</i>	#Assigned <i># Alocado</i>	#Out of Service <i># Fora de Serviço</i>
Veículo Oficial (RN)		Não Aplicável		03	
			Total	03	

**5. Personnel Resources** *Recursos Humanos*

Agency Agência	Total # of People Total # de Pessoas
IBAMA	10
<b>Total</b>	<b>10</b>

**11. Prepared by** *Preparado por*

Cristiane de Oliveira

**Date/Time Prepared** *Data/Hora da atualização*

20/09/2019 18h43min

<b>1. Incident Name</b> <i>Nome do Incidente</i> Mancha de Origem Desconhecida	<b>2. Operational Period (Date / Time)</b> <i>Período Operacional (Data / Hora)</i> <b>From</b> De 21/09/2019 8h <b>To</b> Até 23/09/2019 8h <b>Time of Report</b> Hora 21/09/2019-13h12	<b>INCIDENT STATUS SUMMARY</b> <b>RESUMO DA SITUAÇÃO DO INCIDENTE</b> (IBAMA e ICMBio) <b>ICS 209</b>
<b>3. Type Of Incident</b> <i>Tipo de Incidente</i>		
<input checked="" type="checkbox"/> Oil Spill Vazamento de Óleo	<input type="checkbox"/> HAZMAT Substâncias Perigosas	Aerial Disaster Acidente Aéreo
<input type="checkbox"/> Salvage Salvatagem	<input type="checkbox"/> Terrorism Terrorismo	Dam Collapse Ruptura de Barragem
<input type="checkbox"/> Marine Disaster Acidente Marítimo	<input type="checkbox"/> Natural Disaster Desastre Natural	
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Situation Summary as of Time of Report</b> <i>Resumo da Situação Atual</i></li> </ul> <p>Resumo da situação referente às ações do IBAMA no atendimento emergencial do aparecimento de manchas de óleo nas praias do litoral do Rio Grande do Norte.</p>		
<b>Atividades realizadas em 21/09/2019:</b>		
<b>RIO GRANDE DO NORTE</b> <p>Continuidade da organização do Posto de Comando na SUPES/RN, consolidação de informações, preenchimento e envio de formulários.</p> <p>Conforme previsto, não houve atividade de campo.</p>		
<b>MARANHÃO</b> <p>A equipe do IBAMA acompanhada do Corpo de Bombeiros do DF realizou análise das correntes e vistoria na praia do Barro Vermelho no município de Paulino Neves, entorno do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses onde constatou manchas de óleo. Houve relatos de que as manchas apareceram na praia há cerca de duas semanas e de que turistas ficaram sujos de óleo.</p> <p>A equipe do Corpo de Bombeiros realizou coleta de óleo para análise, análise preliminar do material coletado na Ilha dos Poldros e se deslocou para Teresina.</p>		
		
<b>Figura 01:</b> Mancha de óleo na praia do Barro Vermelho. <b>Figura 02:</b> Mancha de óleo na praia do Barro Vermelho.		

## ALAGOAS

A equipe do IBAMA acompanhou a limpeza da praia do Francês em Marechal Deodoro realizada pelo Instituto de Meio Ambiente de Alagoas (IMA), que coletou uma quantidade significativa de óleo. Além da praia do Francês, foram vistoriadas também a praia

1. Incident Name <i>Nome do Incidente</i>	2. Operational Period (Date / Time) <i>Período Operacional (Data / Hora)</i> From De To Até Time of Report Hora 21/09/2019 8h a 23/09/2019 8h 21/09/2019-13h12	INCIDENT STATUS SUMMARY <i>RESUMO DA SITUAÇÃO DO INCIDENTE</i> (IBAMA e ICMBio) ICS 209
--	---	--

do Saco e Barra de São Miguel. Com exceção da Praia do Saco, as outras duas foram atingidas pelo óleo. Em Barra de São Miguel foram encontradas pelotas na linha de maré.



**Figura 03:** Coleta de óleo realizada pelo IMA na praia do Francês.



**Figura 04:** Mutirão de limpeza na praia do Francês-AL no dia mundial de limpeza de praia.



**Figura 05:** Pelotas de óleo na Barra de São Miguel.



**Figura 06:** Pelotas de óleo na Barra de São Miguel.

## MONITORAMENTO AÉREO – POSEIDON

No período da manhã (08h20 a 11h17) foi realizado sobrevoo na aeronave Poseidon percorrendo a rota Quédima, partindo de Natal/RN com destino à Aracajú/SE, realizando monitoramento com radar para detecção de óleo com alcance de 35MN a partir do litoral. Nenhuma feição suspeita identificada.

No período da tarde (12h56 a 16h02) foi realizado sobrevoo na aeronave Poseidon fazendo a rota Carlla, decolando de Aracajú/SE e pousando em Porto Seguro/BA, realizando monitoramento das águas costeiras até 35MN. Nenhuma feição oleosa foi detectada. Uma feição suspeita (possivelmente lama de produção) foi visualizada conectada a uma plataforma em Aracajú/SE.

## MAPAS DAS ÁREAS AFETADAS

Conforme previsto, não houve atualização dos mapas nesta data.

### Perspectivas:

- Desmobilização das equipes dos estados de PE e PB. No entanto, a equipe de PE permanecerá em atividades de campo durante os dias 21 e 22 em apoio à equipe de AL.



<b>1. Incident Name</b> Nome do Incidente  Mancha de Origem Desconhecida	<b>2. Operational Period (Date / Time)</b> Período Operacional (Data / Hora)  From De To Até Time of Report Hora 21/09/2019 8h a 23/09/2019 8h 21/09/2019-13h12	<b>INCIDENT STATUS SUMMARY</b> <b>RESUMO DA SITUAÇÃO DO INCIDENTE</b> (IBAMA e ICMBio) <b>ICS 209</b>
---	---	--

**Entraves Atuais e Futuros:**

- Dificuldade na localização da mancha de óleo no mar para previsão das áreas a serem atingidas.
  - Falta de informação da população acerca do ocorrido, colocando a fauna afetada em risco.
  - Ausência de pessoas realizando a limpeza das praias.
  - Número reduzido da equipe do IBAMA para realizar todos os trabalhos de campo necessários.
  - Falta de atuação de outros órgãos, principalmente estaduais e municipais.
  - Dificuldade de acesso à algumas praias no estado de Alagoas para vistoria.
- 
- **Future Outlook/Goals/Needs/Issues** Perspectivas / Objetivos / Demandas / Entraves Futuros

**Demandas:**

- Fluxo de gestão da equipe IBAMA se limita ao Comando do Incidente presente no Posto de Comando. A demanda por servidores será determinada pelo Posto de Comando do IBAMA, considerando as demandas em campo.

**Atividades planejadas para 22/09/2019:**

- **AÇÕES DE GESTÃO**
  - Continuar na organização do Posto de Comando na SUPES/RN.
  - Continuidade do envio diário do formulário SCI 209 à Cgema/Dipro, às equipes do Ibama envolvidas no acidente, bem como aos Superintendentes do Ibama nos estados afetados e ainda à Polícia Federal.
  - Consolidação das informações levantadas em campo para diagnóstico da área afetada no litoral do Rio Grande do Norte.
  - Continuidade do levantamento de informações em relação ao aparecimento de mancha de origem desconhecida no estado de Alagoas.
  - Finalizar a matriz para avaliação de objetivos visando a elaboração do plano de ação frente ao incidente, com base no diagnóstico do litoral potiguar em relação à ocorrência de manchas de óleo.
  - Atividades do comando.
  - Coleta de óleo no município de Maxaranguape/RN em conjunto com o Corpo de Bombeiros do DF.
  - Continuidade do levantamento de dados relacionados as manchas de óleo no litoral do Maranhão.
  - Continuidade do período operacional de 48h.

**4. Equipment Resources**

## Recursos Mobilizados

Kind (aircraft, vessel, pollution equip.)	Observations Observação	#Ordered # Requistado	#Available # Disponível	#Assigned # Alocado	#Out of Service # Fora de Serviço
Tipo (aeronave, embarcação, equipamentos de resposta etc.)					
Veículo Oficial (PE)		Não Aplicável		01	
Veículo Oficial (MA)		Não Aplicável		01	
Veículo Oficial (AL)		Não Aplicável		01	
Veículo Oficial (PI)		Não Aplicável		01	
		Total		04	

**5. Personnel Resources** Recursos Humanos

Agency Agência	Total # of People Total # de Pessoas
IBAMA	11
Corpo de Bombeiros	3
Total	14

**11. Prepared by** Preparado por (Chefe da Seção de Planejamento)  
Tatiane M. V. Leite**Date/Time Prepared** Data/Hora da atualização  
21/09/2019 17h00min

<b>1. Incident Name</b> <i>Nome do Incidente</i> Mancha de Origem Desconhecida	<b>2. Operational Period (Date / Time)</b> <i>Período Operacional (Data / Hora)</i> <b>From</b> De 21/09/2019 8h <b>To Até</b> 23/09/2019 8h <b>Time of Report</b> Hora 22/09/2019-18h35	<b>INCIDENT STATUS SUMMARY</b> <b>RESUMO DA SITUAÇÃO DO INCIDENTE</b> (IBAMA e ICMBio) <b>ICS 209</b>
<b>3. Type Of Incident</b> <i>Tipo de Incidente</i>		
<input checked="" type="checkbox"/> Oil Spill Vazamento de Óleo	<input type="checkbox"/> HAZMAT Substâncias Perigosas	Aerial Disaster Acidente Aéreo
<input type="checkbox"/> Salvage Salvatagem	<input type="checkbox"/> Terrorism Terrorismo	Dam Collapse Ruptura de Barragem
<input type="checkbox"/> Marine Disaster Acidente Marítimo	<input type="checkbox"/> Natural Disaster Desastre Natural	

- Situation Summary as of Time of Report**

*Resumo da Situação Atual*

Resumo da situação referente às ações do IBAMA no atendimento emergencial do aparecimento de manchas de óleo nas praias do litoral do Nordeste.

**Atividades realizadas em 22/09/2019:**

#### RIO GRANDE DO NORTE

Realização de vistoria e coleta de amostras de óleo nas praias de Muriú, município de Ceará-Mirim e de Caraúba no município de Maxaranguape em conjunto com o Corpo de Bombeiros do DF e a Polícia Federal.



**Figura 01:** Análise de amostras de óleo em conjunto com o Corpo de Bombeiros do DF.

**Figura 02:** Coleta de amostras de óleo em conjunto com o Corpo de Bombeiros do DF e Polícia Federal.

#### MARANHÃO

A equipe do IBAMA realizou vistoria nas praias Canto do Atins e Atins, ambas no Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses (PNLM), constatou-se a presença de óleo em 8 km de extensão. Foram realizadas coletas de amostras de óleo, que serão entregues na Capitania dos Portos no dia 24.

Os kitesurfistas mostraram pranchas com presença de óleo.

Foi criado um grupo composto por representantes do IBAMA (Supes MA e PI) e ICMBio para acionamento rápido em caso de aparecimento de óleo no PNLM e um grupo com todos os secretários de meio ambiente municipais do litoral do estado, que estão de sobreaviso para repasse de informações sobre aparecimento de óleo nas praias.

1. Incident Name <i>Nome do Incidente</i> Mancha de Origem Desconhecida	2. Operational Period (Date / Time) <i>Período Operacional (Data / Hora)</i> From De To Até Time of Report Hora 21/09/2019 8h a 23/09/2019 8h 22/09/2019-18h35	INCIDENT STATUS SUMMARY <i>RESUMO DA SITUAÇÃO DO INCIDENTE</i> (IBAMA e ICMBio) ICS 209
		

**Figura 03:** Mancha de óleo na prancha de kitesurfista.

**Figura 04:** Mancha de óleo no Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses.

## ALAGOAS

A equipe do IBAMA Nupaem-PE percorreu o litoral Norte, especificamente os municípios de Maceió, Paripueira e Barra de Santo Antônio, foram visualizados vestígios de óleo intemperizado nas praias de Barra de Santo Antônio e Carro Quebrado no município de Barra de Santo Antônio com percentagem de cobertura de 1%. Nos demais locais não constatou-se a presença de óleo, confirmado pela conversa com barqueiros, moradores e pescadores das localidades que afirmaram não terem visto presença de óleo nas praias nas últimas semanas.

A equipe do Nupaem-AL percorreu a Praia do Francês, município de Marechal Deodoro e Barra de São Miguel, foram visualizadas manchas de óleo esparsas e um pouco mais concentradas em algumas regiões da praia do Francês. No período da tarde, a equipe vistoriou o município de Roteiro, praias do Gunga e Lagoa Azeda, onde detectaram a presença de óleo com maior concentração próxima a Lagoa Azeda.

	
<b>Figura 05:</b> Mancha de óleo em Marechal Deodoro.	<b>Figura 06:</b> Mancha de óleo em Marechal Deodoro.



<b>1. Incident Name</b> <i>Nome do Incidente</i> Mancha de Origem Desconhecida	<b>2. Operational Period (Date / Time)</b> <i>Período Operacional (Data / Hora)</i> <b>From</b> De 21/09/2019 8h <b>To</b> Até 23/09/2019 8h <b>Time of Report</b> Hora 22/09/2019-18h35	<b>INCIDENT STATUS SUMMARY</b> <b>RESUMO DA SITUAÇÃO DO INCIDENTE</b> (IBAMA e ICMBio) <b>ICS 209</b>
--	--	--

## MAPAS DAS ÁREAS AFETADAS

Conforme previsto, não houve atualização dos mapas nesta data.

### Perspectivas:

- Desmobilização da equipe do PE e retorno para o Estado de origem.

### Entraves Atuais e Futuros:

- Dificuldade na localização da mancha de óleo no mar para previsão das áreas a serem atingidas.
- Falta de informação da população acerca do ocorrido, colocando a fauna afetada em risco.
- Ausência de pessoas realizando a limpeza das praias.
- Número reduzido da equipe do IBAMA para realizar todos os trabalhos de campo necessários.
- Falta de atuação de outros órgãos, principalmente estaduais e municipais.
- Dificuldade de acesso as praias no Estado do RN.

- Future Outlook/Goals/Needs/Issues** Perspectivas / Objetivos / Demandas / Entraves Futuros

### Demandas:

- Fluxo de gestão da equipe IBAMA se limita ao Comando do Incidente presente no Posto de Comando. A demanda por servidores será determinada pelo Posto de Comando do IBAMA, considerando as demandas em campo.

## Atividades planejadas para 23/09/2019:

### • AÇÕES DE GESTÃO

- Continuar na organização do Posto de Comando na SUPES/RN.
- Continuidade do envio diário do formulário SCI 209 à Cgema/Dipro, às equipes do Ibama envolvidas no acidente, bem como aos Superintendentes do Ibama nos estados afetados e ainda à Polícia Federal.
- Consolidação das informações levantadas em campo para diagnóstico da área afetada no litoral do Rio Grande do Norte.
- Continuidade do levantamento de informações em relação ao aparecimento de mancha de origem desconhecida no estado de Alagoas com coleta de amostra de óleo.
- Continuidade do levantamento de informações em relação ao aparecimento de mancha de origem desconhecida no estado do Maranhão.
- Atividades do comando.
- Coleta de óleo na refinaria Abreu e Lima (Renest) no município de Recife/PE pelo Corpo de Bombeiros do DF e equipe do IBAMA/PE.

## 4. Equipment Resources

### Recursos Mobilizados

Kind (aircraft, vessel, pollution equip.) <i>Tipo (aeronave, embarcação, equipamentos de resposta etc.)</i>	Observations <i>Observação</i>	#Ordered <i># Requistado</i>	#Available <i># Disponível</i>	#Assigned <i># Alocado</i>	#Out of Service <i># Fora de Serviço</i>
Veículo Oficial (PE)	Não Aplicável			01	
Veículo Oficial (MA)	Não Aplicável			01	
Veículo Oficial (AL)	Não Aplicável			01	
Veículo Oficial (RN)	Não Aplicável			02	
			Total	05	

## 5. Personnel Resources Recursos Humanos

Agency Agência	Total # of People Total # de Pessoas
IBAMA	13
Corpo de Bombeiros	3
Policia Federal	2



INCIDENT STATUS SUMMARY RESUMO DA SITUAÇÃO DO INCIDENTE (IBAMA e ICMBio) ICS 209		
<b>1. Incident Name</b> <i>Nome do Incidente</i> Mancha de Origem Desconhecida	<b>2. Operational Period (Date / Time)</b> <i>Período Operacional (Data / Hora)</i> <b>From</b> De <b>To</b> Até <b>Time of Report</b> Hora 21/09/2019 8h a 23/09/2019 8h 22/09/2019-18h35	Total 16
<b>11. Prepared by</b> <i>Preparado por</i> Tatiane Maria Vieira Leite	<b>Date/Time Prepared</b> <i>Data/Hora da atualização</i> 22/09/2019 19h36min	

<b>1. Incident Name</b> <i>Nome do Incidente</i> Mancha de Origem Desconhecida	<b>2. Operational Period (Date / Time)</b> <i>Período Operacional (Data / Hora)</i> <b>From</b> De 23/09/2019 8h <b>To</b> Até 25/09/2019 8h <b>Time of Report</b> Hora 23/09/2019-18h35	<b>INCIDENT STATUS SUMMARY</b> <b>RESUMO DA SITUAÇÃO DO INCIDENTE</b> (IBAMA e ICMbio) <b>ICS 209</b>
<b>3. Type Of Incident</b> <i>Tipo de Incidente</i>		
<input checked="" type="checkbox"/> <b>Oil Spill Vazamento de Óleo</b>	<input type="checkbox"/> <b>HAZMAT Substâncias Perigosas</b>	<input type="checkbox"/> <b>Aerial Disaster Acidente Aéreo</b>
<input type="checkbox"/> <b>Salvage Salvatagem</b>	<input type="checkbox"/> <b>Terrorism Terrorismo</b>	<input type="checkbox"/> <b>Dam Collapse Ruptura de Barragem</b>
<input type="checkbox"/> <b>Marine Disaster Acidente Marítimo</b>	<input type="checkbox"/> <b>Natural Disaster Desastre Natural</b>	<input type="checkbox"/>

- Situation Summary as of Time of Report**

*Resumo da Situação Atual*

Resumo da situação referente às ações do IBAMA no atendimento emergencial do aparecimento de manchas de óleo nas praias do litoral do Nordeste.

**Atividades realizadas em 23/09/2019:**

#### RIO GRANDE DO NORTE

Realização de vistoria na região 5 com ênfase em Barra de Tabatinga. Foi verificado que grande quantidade de óleo já foi retirada naturalmente pela ação das marés. No entanto, ainda permanece grande quantidade de óleo nos costões e no mangue. As raízes estão bem afetadas e será necessário corte controlado para evitar morte da planta e permitir que rebrote.

O óleo retirado do costão pela maré está na linha de praia e com a ação do vento e da maré esse óleo está sendo coberto pela areia. Os bigbags com resíduos oleosos coletados pela Petrobras ainda se encontram na praia, demonstrando que não foram recolhidos pela prefeitura de Nísia Floresta, conforme solicitado anteriormente.



**Figura 01:** Equipe do IBAMA em vistoria de praia em Barra de Tabatinga.



**Figura 02:** Raízes de vegetação de mangue totalmente recobertas pelo óleo.

1. Incident Name <i>Nome do Incidente</i>	2. Operational Period (Date / Time) <i>Período Operacional (Data / Hora)</i> From De To Até Time of Report Hora 23/09/2019 8h a 25/09/2019 8h 23/09/2019-18h35	INCIDENT STATUS SUMMARY <i>RESUMO DA SITUAÇÃO DO INCIDENTE</i> (IBAMA e ICMbio) ICS 209
		

**Figura 03:** Grande quantidade de óleo na linha de praia, provavelmente retirado dos costões pela maré. Parte desse óleo está em fase de recobrimento pela areia.

**Figura 04:** Permanência de cenário com grande quantidade de óleo nos costões e vegetação de mangue.

## MARANHÃO

A equipe do IBAMA realizou deslocamento para SUPES/MA. No entanto, vídeos foram encaminhados à equipe com grande quantidade de óleo e uma tartaruga oleada aparentemente na região de Alcântara. A ONG AMARES se deslocou para o local para busca de animais com óleo e realização de atividades de manejo.

Equipes da aeronáutica fazem limpeza de óleo na praia em frente a região da Base Aérea também no município de Alcântara.

A equipe do NUPAEM/MA fará vistoria na região no dia 24/09.



**Figura 05:** Limpeza de praia realizada pela equipe da aeronáutica na base aérea de Alcântara/MA.

## ALAGOAS

A equipe do IBAMA realizou coleta de amostras de óleo na Praia do Francês e na Barra de São Miguel, as quais serão enviadas para análise pelo Corpo de Bombeiros do DF.

<b>1. Incident Name</b> Nome do Incidente Mancha de Origem Desconhecida	<b>2. Operational Period (Date / Time)</b> Período Operacional (Data / Hora) <b>From</b> De 23/09/2019 8h <b>To Até</b> 25/09/2019 8h <b>Time of Report</b> Hora 23/09/2019-18h35	<b>INCIDENT STATUS SUMMARY</b> RESUMO DA SITUAÇÃO DO INCIDENTE (IBAMA e ICMbio) ICS 209
---	---	--

## CEARÁ

A equipe do NUPAEM/CE realizou vistoria na praia de Taíba no município de São Gonçalo do Amarante, onde foi confirmada presença de grande quantidade de óleo e a de maior concentração desse produto no estado.



**Figura 06:** Manchas de óleo encontradas na praia de Taíba no município de São Gonçalo do Amarante.

## FAUNA OLEADA

No dia 22/09 uma equipe da UFRN foi acionada para recolhimento de carcaça de um indivíduo de tartaruga verde (*Chelonia mydas*) localizada na praia de Redinha, entre os municípios de Extremoz e Natal/RN. Uma amostra de óleo aderido ao casco e nadadeiras foi coletado para encaminhamento à equipe do Corpo de Bombeiros do Distrito Federal para análise de composição do produto.

Na data de 23/09 outra tartaruga oliva (*Lepidochelys olivacea*) foi encontrada com óleo na praia da Redinha Nova no município de Extremoz e direcionada com vida ao Projeto Cetáceos da Costa Branca para manejo no estado do Rio Grande do Norte.



**Figura 07:** Carcaça de tartaruga verde (*Chelonia mydas*) com óleo encontrado na praia da Redinha.

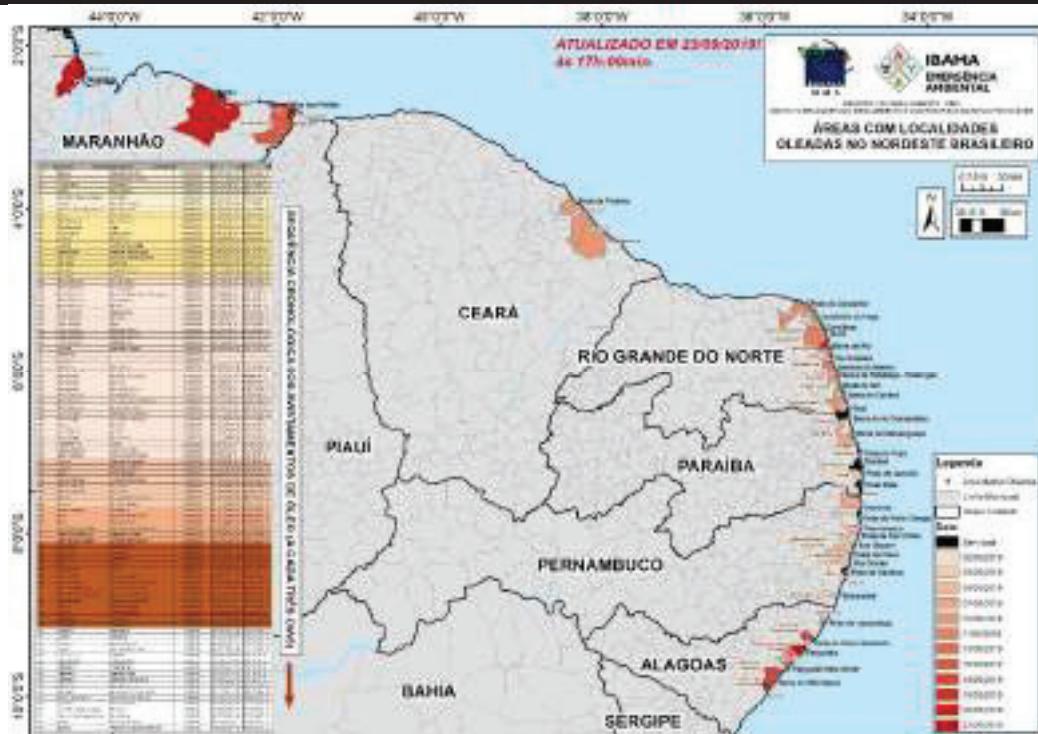


**Figura 08:** Equipe do Ibama acompanha coleta de óleo da carcaça da tartaruga.

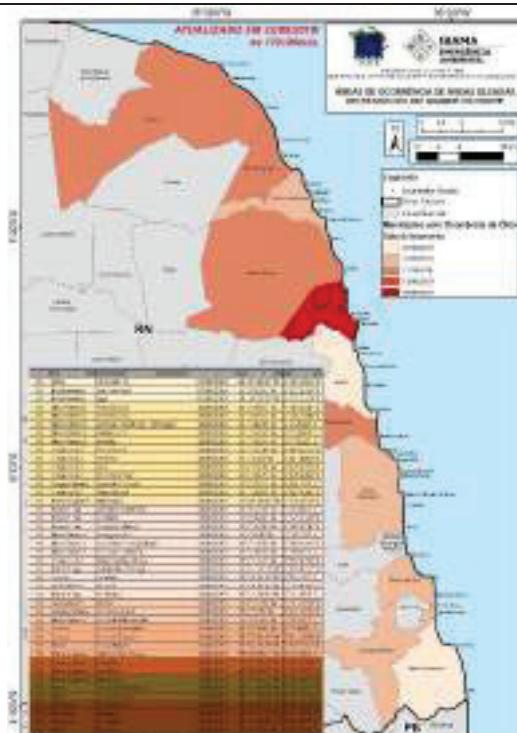
## MAPAS DAS ÁREAS AFETADAS

Os mapas foram atualizados as 17h00, conforme abaixo:

<b>1. Incident Name</b> <i>Nome do Incidente</i> Mancha de Origem Desconhecida	<b>2. Operational Period (Date / Time)</b> <i>Período Operacional (Data / Hora)</i> <b>From De</b> 23/09/2019 8h <b>To Até</b> 25/09/2019 8h <b>Time of Report Hora</b> 23/09/2019-18h35	<b>INCIDENT STATUS SUMMARY</b> <i>RESUMO DA SITUAÇÃO DO INCIDENTE</i> (IBAMA e ICMBio) ICS 209
--	--	---



**Figura 09:** Mapa dos estados, municípios e localidades com presença de mancha de óleo de origem desconhecida na região nordeste.



**Figura 10:** Mapa dos municípios e localidades com presença de mancha de óleo de origem desconhecida no estado do Rio Grande do Norte.

1. Incident Name <i>Nome do Incidente</i>	2. Operational Period (Date / Time) <i>Período Operacional (Data / Hora)</i>	INCIDENT STATUS SUMMARY <i>RESUMO DA SITUAÇÃO DO INCIDENTE</i> <i>(IBAMA e ICMbio)</i> <b>ICS 209</b>
Mancha de Origem Desconhecida	From De To Até Time of Report Hora 23/09/2019 8h a 25/09/2019 8h 23/09/2019-18h35	

Até o presente momento os estados de Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí e Maranhão foram afetados. Nesses estados foi verificada presença de óleo em 42 municípios e 93 localidades.

#### Perspectivas:

- Vistoriar e realizar coleta de óleo na praia de Alcântara no MA.
- Acompanhar equipes de resgate de fauna para verificar procedimentos de manejo de animais oleados no estado do Maranhão.
- Avaliar possibilidade de mudança do Posto de Comando para o estado do Ceará.
- Conseguir apoio da PETROBRAS para limpeza adequada das praias com maior concentração de óleo.

#### Entraves Atuais e Futuros:

- Dificuldade na localização da mancha de óleo no mar para previsão das áreas a serem atingidas.
- Falta de informação da população acerca do ocorrido, colocando a fauna afetada em risco.
- Ausência de pessoas realizando a limpeza das praias.
- Número reduzido da equipe do IBAMA para realizar todos os trabalhos de campo necessários.
- Falta de atuação de outros órgãos, principalmente estaduais e municipais.
- Dificuldade de acesso as praias.



<b>1. Incident Name</b> <i>Nome do Incidente</i> Mancha de Origem Desconhecida	<b>2. Operational Period (Date / Time)</b> <i>Período Operacional (Data / Hora)</i> <b>From</b> De 23/09/2019 8h <b>To</b> Até 25/09/2019 8h <b>Time of Report</b> Hora 23/09/2019-18h35	<b>INCIDENT STATUS SUMMARY</b> <b>RESUMO DA SITUAÇÃO DO INCIDENTE</b> (IBAMA e ICMBio) <b>ICS 209</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Future Outlook/Goals/Needs/Issues</b> <i>Perspectivas / Objetivos / Demandas / Entraves Futuros</i></li></ul>					
<b>Demandas:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fluxo de gestão da equipe IBAMA se limita ao Comando do Incidente presente no Posto de Comando. A demanda por servidores será determinada pelo Posto de Comando do IBAMA, considerando as demandas em campo.</li></ul>					
<b>Atividades planejadas para 24/09/2019:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>AÇÕES DE GESTÃO</b><ul style="list-style-type: none"><li>○ Continuar na organização do Posto de Comando na SUPES/RN.</li><li>○ Continuidade do envio diário do formulário SCI 209 à Cgema/Dipro, às equipes do Ibama envolvidas no acidente, bem como aos Superintendentes do Ibama nos estados afetados e ainda à Polícia Federal.</li><li>○ Acompanhamento da coleta de petróleo na refinaria Abreu e Lima pela equipe do Corpo de Bombeiros do DF.</li><li>○ Elaboração do Laudo Técnico Ambiental do incidente.</li><li>○ Continuidade do levantamento de informações em relação ao aparecimento de mancha de origem desconhecida no estado do Maranhão com coleta de amostra de óleo.</li><li>○ Repasse temporário do Comando para a equipe da SUPES-RN.</li></ul></li></ul>					
<b>4. Equipment Resources</b> <i>Recursos Mobilizados</i>					
<b>Kind (aircraft, vessel, pollution equip.)</b> <i>Tipo (aeronave, embarcação, equipamentos de resposta etc.)</i>	<b>Observations</b> <i>Observação</i>	<b>#Ordered</b> <i># Requistado</i>	<b>#Available</b> <i># Disponível</i>	<b>#Assigned</b> <i># Alocado</i>	<b>#Out of Service</b> <i># Fora de Serviço</i>
Veículo Oficial (MA)		Não Aplicável		01	
Veículo Oficial (AL)		Não Aplicável		01	
Veículo Oficial (RN)		Não Aplicável		02	
Veículo Oficial (CE)		Não Aplicável		01	
			<b>Total</b>	05	
<b>5. Personnel Resources</b> <i>Recursos Humanos</i>					
<b>Agency</b> <i>Agência</i>			<b>Total # of People</b> <i>Total # de Pessoas</i>		
IBAMA			12		
Corpo de Bombeiros			3		
Polícia Federal			2		
			<b>Total</b>	17	
<b>11. Prepared by</b> <i>Preparado por</i> Tatiane Maria Vieira Leite e Cristiane de Oliveira			<b>Date/Time Prepared</b> <i>Data/Hora da atualização</i> 23/09/2019 19h14min		



<b>1. Incident Name</b> <i>Nome do Incidente</i> Mancha de Origem Desconhecida	<b>2. Operational Period (Date / Time)</b> <i>Período Operacional (Data / Hora)</i> <b>From</b> De <b>To</b> Até <b>Time of Report</b> Hora 23/09/2019 8h a 25/09/2019 8h 24/09/2019-18h01	<b>INCIDENT STATUS SUMMARY</b> <b>RESUMO DA SITUAÇÃO DO INCIDENTE</b> <b>(IBAMA e ICMBio)</b> <b>ICS 209</b>
<b>3. Type Of Incident</b> <i>Tipo de Incidente</i>		
<input checked="" type="checkbox"/> <b>Oil Spill Vazamento de Óleo</b>	<input type="checkbox"/> <b>HAZMAT Substâncias Perigosas</b>	<input type="checkbox"/> <b>Aerial Disaster Acidente Aéreo</b>
<input type="checkbox"/> <b>Salvage Salvatagem</b>	<input type="checkbox"/> <b>Terrorism Terrorismo</b>	<input type="checkbox"/> <b>Dam Collapse Ruptura de Barragem</b>
<input type="checkbox"/> <b>Marine Disaster Acidente Marítimo</b>	<input type="checkbox"/> <b>Natural Disaster Desastre Natural</b>	<input type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"><li><b>Situation Summary as of Time of Report</b> <i>Resumo da Situação Atual</i></li></ul> <p>Resumo da situação referente às ações do IBAMA no atendimento emergencial do aparecimento de manchas de óleo nas praias do litoral do Nordeste.</p>		
<b>Atividades realizadas em 24/09/2019:</b>		
<b>RIO GRANDE DO NORTE</b>		
Realização de vistoria pela equipe do IBAMA na praia de Alagamar localizada na Barreira do Inferno, município de Parnamirim. Foram identificados trechos sem presença de óleo; com vestígios, com menos de 1%; áreas esparsas com até 10%; e trechos mais críticos com cerca de 30% de distribuição da camada de óleo na superfície. Foram vistoriadas também as Praias da Redinha Nova e Velha, nos municípios de Extremoz e Natal, respectivamente e não foi verificado a chegada de óleo recente ao local, embora permaneça um percentual considerável na linha de praia. No trajeto, a equipe encontrou com membros do Aquário Natal que informaram a ocorrência de duas tartarugas encalhadas na Praia de Genipabu no município de Extremoz. Imediatamente, a equipe do IBAMA se deslocou ao local indicado e acionou o Projeto Cetáceos de Areia Branca para monitoramento de praia, no entanto, não foram encontrados tais animais. Houve deslocamento de membro do NUPAEM/RN ao estado de Pernambuco para apoio a coleta do Corpo de Bombeiros do DF na Refinaria Abreu e Lima (RENEST).		
		
<b>Figura 01:</b> Vista da presença de óleo na praia da Barreira do Inferno.	<b>Figura 02:</b> Pelotas de óleo observadas nas Praias de Redinha Nova e Velha.	



<b>1. Incident Name</b> <i>Nome do Incidente</i> Mancha de Origem Desconhecida	<b>2. Operational Period (Date / Time)</b> <i>Período Operacional (Data / Hora)</i> <b>From</b> De 23/09/2019 8h <b>To</b> Até 25/09/2019 8h <b>Time of Report</b> Hora 24/09/2019-18h01	<b>INCIDENT STATUS SUMMARY</b> <i>RESUMO DA SITUAÇÃO DO INCIDENTE</i> (IBAMA e ICMBio) ICS 209
<b>Figura 03:</b> Pelotas de óleo na praia de Genipabu.		

## MARANHÃO

A equipe do IBAMA realizou vistoria por meio de helicóptero para visualização quanto a presença de óleo nas reentrâncias maranhenses e por via terrestre no município de Alcântara. No município de Alcântara, foram vistoriadas as praias de Itatinga e Tapirei e constatada a presença de óleo no mar e na praia numa extensão de cerca de 2 Km.

Detalhamento das ações do sobrevoo realizado será indicado em item pertinente ao assunto deste formulário.





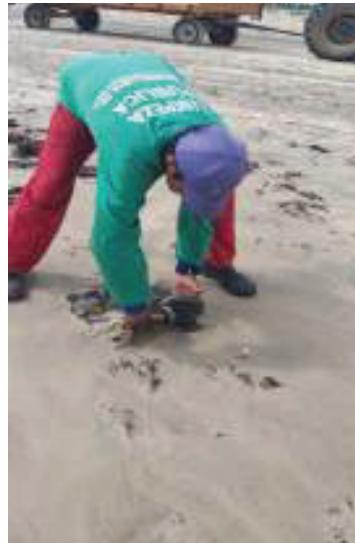
1. Incident Name <i>Nome do Incidente</i>	2. Operational Period (Date / Time) <i>Período Operacional (Data / Hora)</i>	INCIDENT STATUS SUMMARY <i>RESUMO DA SITUAÇÃO DO INCIDENTE</i> (IBAMA e ICMBio) ICS 209
Mancha de Origem Desconhecida	From De To Até Time of Report Hora 23/09/2019 8h a 25/09/2019 8h 24/09/2019-18h01	

## ALAGOAS

A equipe do IBAMA se deslocou de Maceió/AL para Recife/PE para entrega ao Corpo de Bombeiros do DF das amostras coletadas no dia 23/09 nas Praias do Francês e Barra de São Miguel.

## CEARÁ

A equipe do NUPAEM/CE teve ciência da atuação da prefeitura na limpeza da Praia de Paracuru, no município de Paracuru, no entanto, sem uso de EPIs pela equipe de limpeza, a qual foi orientada pela equipe do IBAMA com base no documento produzido acerca das "Estratégias de resposta à limpeza de praias com manchas de óleo". A equipe não foi para campo e esteve envolvida em atividades administrativas como organização de vistorias nas praias e preparação de ofício para encaminhamento às prefeituras.



**Figura 06:** Limpeza realizada pela Prefeitura de Paracuru.

## SERGIPE

A equipe do IBAMA recebeu informação no período da manhã de que o óleo atingiu o litoral do estado. O NUPAEM/SE se deslocou para realizar vistoria nas praias de Barra de Coqueiros e Jatobá, ambas localizadas no município de Barra dos Coqueiros, nas quais foram constatadas manchas de óleo. A praia de Jatobá foi afetada em uma extensão de cerca de 2km.

Nessas praias estavam sendo realizadas ações de limpeza pelas empresas TELSAN e AMBIPAR, a serviço da Petrobras e da CELSE, respectivamente. Ressalta-se que as empresas entraram na limpeza por conta própria, não tendo sido acionadas pelo IBAMA.



1. Incident Name <i>Nome do Incidente</i> Mancha de Origem Desconhecida	2. Operational Period (Date / Time) <i>Período Operacional (Data / Hora)</i> <b>From De To Até Time of Report Hora</b> 23/09/2019 8h a 25/09/2019 8h 24/09/2019-18h01	INCIDENT STATUS SUMMARY <i>RESUMO DA SITUAÇÃO DO INCIDENTE</i> (IBAMA e ICMbio) ICS 209
		<b>Figura 07:</b> Manchas de óleo encontradas em praia no estado de Sergipe. <b>Figura 08:</b> Equipes de limpeza de praia realizando recolhimento das manchas de óleo.

## SOBREVOO

Foi realizado sobrevoo pela equipe do IBAMA, por meio de helicóptero, nas reentrâncias do PNLM com objetivo de verificar a presença de óleo, não tendo sido encontrados vestígios de óleo. Foi detectada centenas de fardos de borracha ao longo de praias isoladas.

	
<b>Figura 09:</b> Rota realizada no sobrevoo realizado por meio de helicóptero.	<b>Figura 10:</b> Vista de praia localizada nas reentrâncias do PNLM.



<b>1. Incident Name</b> <i>Nome do Incidente</i> Mancha de Origem Desconhecida	<b>2. Operational Period (Date / Time)</b> <i>Período Operacional (Data / Hora)</i> <b>From</b> De <b>To</b> Até <b>Time of Report</b> Hora 23/09/2019 8h a 25/09/2019 8h 24/09/2019-18h01	<b>INCIDENT STATUS SUMMARY</b> <i>RESUMO DA SITUAÇÃO DO INCIDENTE</i> (IBAMA e ICMBio) ICS 209

**Figura 11:** Fardo de borracha em praia das reentrâncias do PNLM.

## FAUNA OLEADA

O espécime de tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivacea*) resgatado na praia de Redinha Nova no município de Extremoz permanece vivo e está sendo manejado pelo Projeto Cetáceos da Costa Branca. De acordo com o veterinário do projeto, estimou-se que o encontro com o óleo não foi superior a 48h, de acordo com a avaliação do óleo nos órgãos internos. Outra informação importante é de que, uma vez em contato com este tipo de produto, o animal tende a procurar loca na costa e por isso tende a encalhar na praia.

O animal passou a noite em observação e manteve-se reativo. Foram realizadas análises laboratoriais e avaliação quanto as condições físicas do animal para transferência para Mossoró.

## MAPAS DAS ÁREAS AFETADAS

O processo de elaboração de mapas será repassado ao NUPAEM/CE para continuidade da atividade e revezamento de equipe. A metodologia foi repassada pelo NMI/RN ao NUPAEM/CE na data de hoje. A equipe do NUPAEM/CE assumirá tal função a partir do dia 26/09/2019.

Os mapas foram atualizados as 17h45, conforme abaixo:

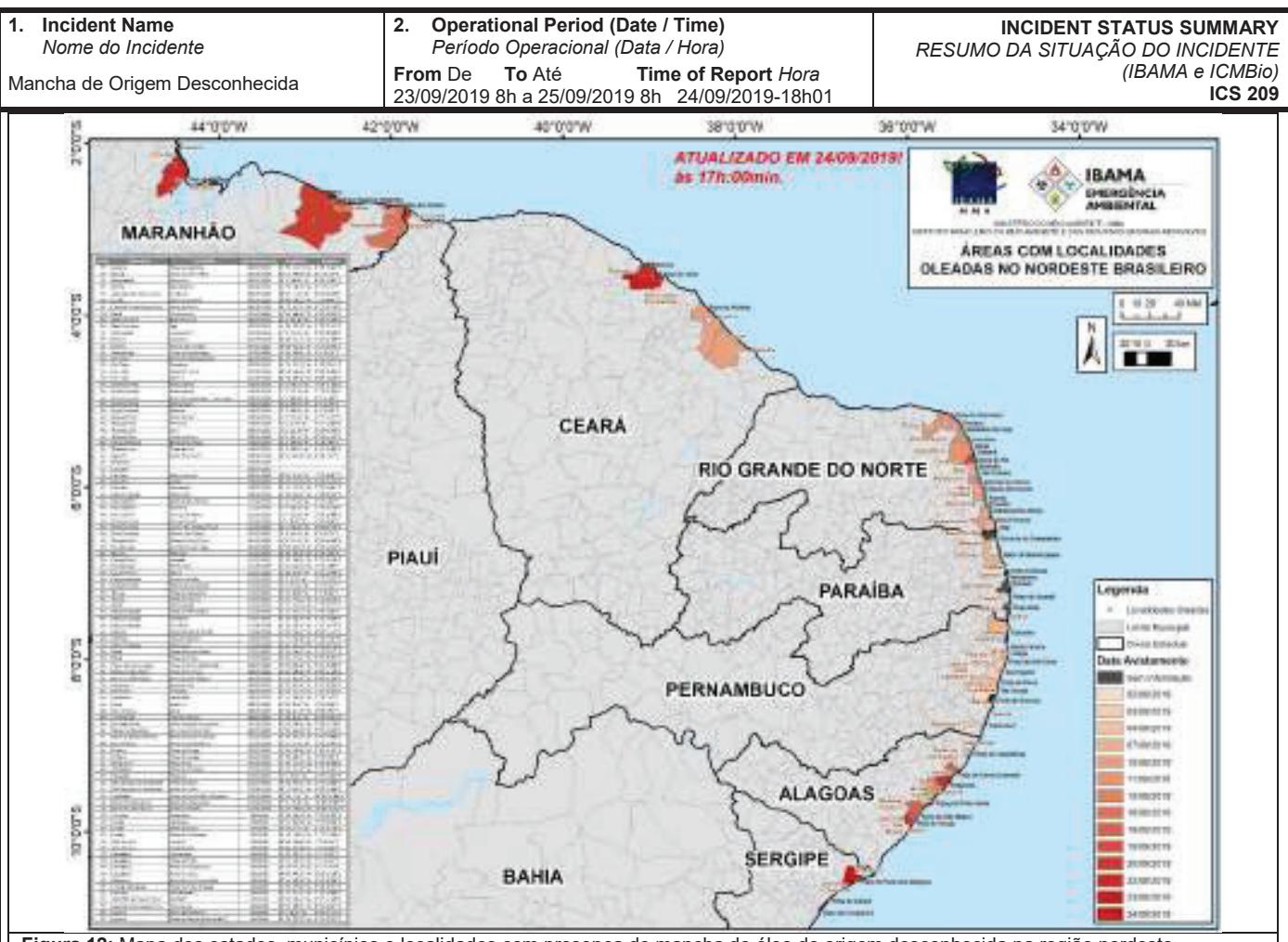


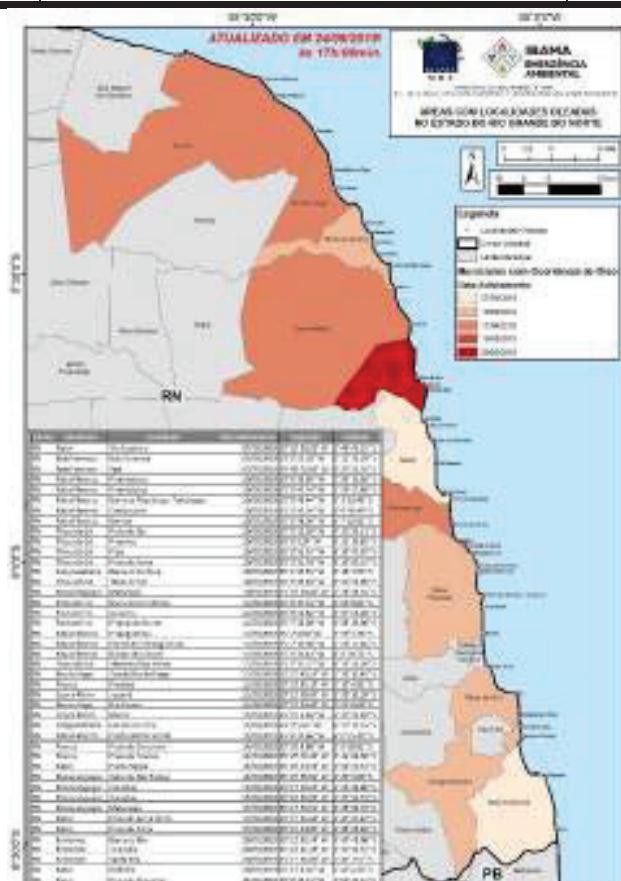
Figura 12: Mapa dos estados, municípios e localidades com presença de mancha de óleo de origem desconhecida na região nordeste.



**1. Incident Name**  
*Nome do Incidente*  
Mancha de Origem Desconhecida

**2. Operational Period (Date / Time)**  
*Período Operacional (Data / Hora)*  
**From De To Até Time of Report Hora**  
23/09/2019 8h a 25/09/2019 8h 24/09/2019-18h01

**INCIDENT STATUS SUMMARY**  
**RESUMO DA SITUAÇÃO DO INCIDENTE**  
(IBAMA e ICMBio)  
ICS 209



**Figura 13:** Mapa da de municípios e localidades atingidas no estado do Rio Grande do Norte.

Até o presente momento os estados de Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí, Maranhão e Sergipe foram afetados. Nesses estados foi verificada a presença de óleo em 46 municípios e 99 localidades afetadas.



1. Incident Name <i>Nome do Incidente</i>	2. Operational Period (Date / Time) <i>Período Operacional (Data / Hora)</i>	INCIDENT STATUS SUMMARY <i>RESUMO DA SITUAÇÃO DO INCIDENTE</i> (IBAMA e ICMBio) ICS 209
Mancha de Origem Desconhecida	From De To Até Time of Report Hora 23/09/2019 8h a 25/09/2019 8h 24/09/2019-18h01	

#### Perspectivas:

- Acompanhar equipes de resgate de fauna para verificar procedimentos de manejo de animais oleados no estado do Maranhão.
- Coordenadores do NUPAEM dos estados afetados deverão entrar em contato com as equipes de resposta a fauna que estão atuando voluntariamente para informar acerca dos procedimentos a serem adotados quando do conhecimento de ocorrência de fauna oleada. Para orientações, os coordenadores do NUPAEM deverão entrar em contato com a servidora Fabíola do NUPAEM/RN ou Cristiane de Oliveira da CGEMA.
- Conclusão do levantamento de informações e diagnóstico da região afetada no estado do Rio Grande do Norte.
- Iniciar o levantamento de informações nos estados do Ceará e Maranhão para elaboração de diagnóstico das regiões.

#### Entraves Atuais e Futuros:

- Dificuldade na localização da mancha de óleo no mar para previsão das áreas a serem atingidas.
- Falta de informação da população acerca do ocorrido, colocando a fauna afetada em risco.
- Ausência de pessoas realizando a limpeza das praias.
- Número reduzido da equipe do IBAMA para realizar todos os trabalhos de campo necessários.
- Falta de atuação de outros órgãos, principalmente estaduais e municipais.



<b>1. Incident Name</b> Nome do Incidente Mancha de Origem Desconhecida	<b>2. Operational Period (Date / Time)</b> Período Operacional (Data / Hora) <b>From De To Até Time of Report Hora</b> 23/09/2019 8h a 25/09/2019 8h 24/09/2019-18h01	<b>INCIDENT STATUS SUMMARY</b> RESUMO DA SITUAÇÃO DO INCIDENTE (IBAMA e ICMBio) ICS 209
---	--	--

- Future Outlook/Goals/Needs/Issues Perspectivas / Objetivos / Demandas / Entraves Futuros

**Demandas:**

- Fluxo de gestão da equipe IBAMA se limita ao Comando do Incidente presente no Posto de Comando. A demanda por servidores será determinada pelo Posto de Comando do IBAMA, considerando as demandas em campo.

**Atividades planejadas para 25/09/2019:**

- **AÇÕES DE GESTÃO**
  - Alteração do Posto de Comando para o estado do Maranhão, com troca de equipe.
  - Continuidade do envio diário do formulário SCI 209 à Cgema/Dipro, às equipes do Ibama envolvidas no acidente, bem como aos Superintendentes do Ibama nos estados afetados e ainda à Polícia Federal.
  - Consolidação das informações levantadas em campo para diagnóstico da área afetada no litoral do Rio Grande do Norte.
  - Levantamento de informações em relação ao aparecimento de mancha de origem desconhecida no estado de Sergipe.
  - Continuidade do levantamento de informações em relação ao aparecimento de mancha de origem desconhecida no estado do Maranhão.
  - Equipe do RN continuará mobilizada e deslocará equipes para acompanhamento semanal em localidades do litoral para verificar se há novas ocorrências.
  - Equipe de AL realizará levantamento de informações junto às prefeituras, principalmente em relação a destinação final dos resíduos oleosos.
  - Realizar vistorias às praias de Paracuru no município homônimo, bem como Abreulândia e Sabiaguaba, ambas no município de Fortaleza no estado do Ceará.
  - Solicitar reforço da Petrobras para atuação na limpeza das praias nas localidades de Canto do Atins, Barreirinhas/MA; Praia do Barro Vermelho – Paulino Neves/MA; Pirambúzios – Nísia Floresta/RN; Pirangi do Sul – Nísia Floresta/RN e Barra de Tabatinga – Nísia Floresta/RN.
  - NUPAEM/SE realizará vistoria na Praia Ponta dos Mangues, no município de Pacatuba e em praias do município de Pirambu.
  - Atividades do comando.

**4. Equipment Resources**

## Recursos Mobilizados

Kind (aircraft, vessel, pollution equip.) Tipo (aeronave, embarcação, equipamentos de resposta etc.)	Observations Observação	#Ordered # Requistado	#Available # Disponível	#Assigned # Alocado	#Out of Service # Fora de Serviço
Veículo Oficial (PE)		Não Aplicável		01	
Veículo Oficial (MA)		Não Aplicável		01	
Veículo Oficial (AL)		Não Aplicável		01	
Veículo Oficial (RN)		Não Aplicável		03	
Veículo Oficial (SE)		Não Aplicável		01	
Helicóptero		Não Aplicável		01	
			Total	08	

**5. Personnel Resources** Recursos Humanos

Agency Agência	Total # of People Total # de Pessoas
IBAMA	14
Corpo de Bombeiros	3
Total	17

**11. Prepared by** Preparado por

Flávia Alves de Lima Paiva

Date/Time Prepared Data/Hora da atualização

24/09/2019 19h37min



<b>1. Incident Name</b> <i>Nome do Incidente</i> Mancha de Origem Desconhecida	<b>2. Operational Period (Date / Time)</b> <i>Período Operacional (Data / Hora)</i> <b>From</b> De <b>To</b> Até <b>Time of Report</b> Hora 25/09/2019 8h a 27/09/2019 8h 25/09/2019-21h10	<b>INCIDENT STATUS SUMMARY</b> <b>RESUMO DA SITUAÇÃO DO INCIDENTE</b> (IBAMA e ICMBio) <b>ICS 209</b>		
<b>3. Type Of Incident</b> <i>Tipo de Incidente</i>				
<input checked="" type="checkbox"/> <b>Oil Spill Vazamento de Óleo</b>	<input type="checkbox"/>	<b>HAZMAT Substâncias Perigosas</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Aerial Disaster Acidente Aéreo</b>
<input type="checkbox"/> <b>Salvage Salvatagem</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Terrorism Terrorismo</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Dam Collapse Ruptura de Barragem</b>
<input type="checkbox"/> <b>Marine Disaster Acidente Marítimo</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Natural Disaster Desastre Natural</b>	<input type="checkbox"/>	

**Situation Summary as of Time of Report**  
Resumo da Situação Atual

Resumo da situação referente às ações do IBAMA no atendimento emergencial do aparecimento de manchas de óleo nas praias do litoral do Nordeste.

**Atividades realizadas em 25/09/2019:**

**RIO GRANDE DO NORTE**

Realização de visita conjunta (NUPAEM/RN e equipe do CDA da Petrobras) em áreas prioritárias para limpeza: praia de Tabatinga, praia de Búzios e praia de Pirambúzios.

A representante do CDA (Sra. Vera), informou que a equipe de limpeza consiste, atualmente, em 08 profissionais, mas que podem contratar mais (até 40 pessoas). A ideia é formar 04 frentes de limpeza de praias, por meio de agentes ambientais da comunidade. Com o intuito de verificar disponibilização de pessoal para atuar nestas frentes, o NUPAEM/RN entrou em contato com a Prefeitura, que informou que tem dificuldade em disponibilização de recursos humanos. Também foi realizado contato com uma ONG da região, que repassou contato de uma colônia de pescadores. A Petrobras está realizando esta interlocução, com o objetivo de aumentar a equipe de limpeza de praias.



**Figura 01:** Realização de limpeza na praia de Tabatinga/RN, por equipe do CDA da Petrobras

**MARANHÃO**

No período da manhã, equipe do IBAMA realizou vistoria por meio de helicóptero para visualização de óleo, partindo da Av. Litorânea, em São Luís, até o Parque Nacional dos Lençóis. Foi feito um primeiro pouso e confirmado óleo na área do parque – pelotas com tamanho médio de 3cm em extensão de 1km (coordenadas -2° 20' 44", -43° 20' 54,0").

Houve pouso em Barreirinhas, na sede do Parque, para reunião com a equipe do ICMBIO. Na reunião, o Ibama esclareceu ao ICMBio a situação do incidente e solicitou apoio no acompanhamento das equipes de limpeza da Petrobras, quando estiverem em áreas protegidas.



A Coord. Geral Fernanda conversou também com o Diretor Marcos, que colocou sua equipe à disposição para participar do posto de comando – PC.

No período da tarde, foi sobrevoado o povoado de Caburé, em Barreirinhas, onde foram encontradas pelotas de cerca de 5 cm de diâmetro, em meio a conchas. A área é usada para a prática de *kite surf* (2 km de extensão). Foi feito um pouso também na praia da Travosa – Barra da Baleia (município de Santo Amaro), onde foi encontrada uma tartaruga morta e pelotas de óleo com dimensões maiores (30 cm), em uma área extensa. Contudo a equipe não conseguiu finalizar a medição devido à autonomia da aeronave (coordenadas 2° 24' 26", 43° 8' 5,7"). Entendeu-se que esta área é prioritária para limpeza, pois as pelotas passarão a ser enterradas com a movimentação das dunas.

Detalhamento das ações do sobrevoo realizado será indicado em item pertinente ao assunto deste formulário.

Paralelamente, foi realizado vistoria terrestre nas seguintes localidades: comunidade de Mamuna (coordenadas 02°15' 37.9" e W 44° 23' 13.6") e Baracatatiua (coordenadas S 02°13' 56.4" e W 44° 23' 39.1); e vistoria embarcado e terrestre na Ilha do Livramento (coordenadas S 2° 25' 34" e W 44° 25' 16"). Em todas estas localidades foi verificada a presença de óleo, em poucas quantidades (pelotas de 2 a 3 cm).



Figura 02: Presença de óleo na Ilha do Livramento/MA.



Figura 03: Presença de óleo na praia de Mamuna/MA.



Figura 04: Presença de óleo na praia da Travosa/MA.



Figura 05: Exemplar de tartaruga morta na praia da Travosa/MA

## PERNAMBUCO

Foram vistoriadas as seguintes praias:

- Barra de Sirinhaem – sem relatos de presença de óleo;
- Ilha de Santo Aleixo – relatos de presença de óleo há 10 dias atrás;
- Praia de Camboá – pescador ouviu relatos de aparecimento de óleo, no início do mês de setembro;
- Porto de Galinhas – sem visualização de mancha. Porém, um morador da região informou que houve relato de pés sujos com piche na região;
- Maracaípe – apareceu pelotas pequenas no início do mês e novamente semana passada;
- São José da Coroa Grande – apareceu óleo no início de setembro.

Durante a vistoria, não foi observada presença de óleo em nenhuma praia. Além disso, foi informado pela população que não houve recolhimento de material e os mesmos foram sendo dispersados de acordo com as marés.



**Figura 06:** São José da Coroa Grande/PE, sem vestígio de óleo.



**Figura 07:** Praia de Maracaípe/PE, sem vestígio de óleo.

## CEARÁ

A equipe do NUPAEM/CE reuniu-se na sede da Aquasis, empresa contratada pela Petrobras para realizar serviços de atendimento à fauna oleada (condicionante do licenciamento ambiental). A Aquasis atende desde a foz do rio Pacoti até a praia do Retiro Grande, abrangendo os municípios de Aquiraz, Cascavel, Beberibe e Aracati. O monitoramento ao longo destes municípios é realizado a cada 20 dias. Ressalta-se que a Aquasis possui estrutura de manejo indicada apenas para estabilização dos animais, em não para reabilitação.

A Aquasis também se colocou à disposição para auxiliar o IBAMA em outros municípios, desde que tenha apoio logístico. Também ressaltaram que não possuem ABIO para realização de coleta de amostras ao longo do litoral oeste do estado.

Durante a reunião, a equipe do NUPAEM/CE solicitou que fossem apresentados os laudos de necropsia dos animais resgatados pela Aquasis. Também foi ressaltada a necessidade de comunicação imediata ao IBAMA, em caso de avistamento/resgate de fauna oleada.

A equipe do NUPAEM/CE visitou, posteriormente, a região de Paracuru, onde foi realizada reunião com o secretário de meio ambiente. A prefeitura informou que realizou limpeza de praia, mas que ainda há presença de óleo em alguns trechos do litoral, sendo constatado pela equipe durante a vistoria, entre as coordenadas 03° 23' 49" S e 039° 00' 13,6" W; 03° 25' 58,6" S e 038° 57' 22,4" W. Também foi verificado que na área em que a prefeitura realizou a limpeza, havia pouca quantidade de óleo, quando comparado com a área contígua do litoral. O secretário informou que pretendem realizar outras ações de limpeza. Foi destacado, pelo IBAMA, a necessidade de uso de EPIs, bem como, observar a destinação adequada dos resíduos.

## SERGIPE

O NUPAEM/SE se deslocou para realizar vistoria no povoado Ponta dos Mangues (Ilha do Funil e Pacatuba), onde verificou-se a realização de equipe realizando limpeza do local (empresa Telsan). A Petrobras recolheu 3.5 t de resíduos em Sergipe (Rebio Santa Isabel e Pirambu), porém ainda não há definição para a destinação final.



**Figura 08:** Limpeza de praia em andamento na ponta dos Mangues (empresa Telsan).

## SOBREVOO

Foi realizado sobrevoo pela equipe do IBAMA, por meio de helicóptero, partindo a Av Litorânea, em São Luis/MA, em direção ao Parque dos Lençóis. Foi visualizada presença de óleo nas coordenadas S 2° 20' 44.581'e W 43° 20' 54.085'. Tratam-se de pequenas pelotas (3 cm), bem espaçadas ao longo da linha da costa, por uma extensão aproximada de 1 km. As maiores concentrações de óleo foram observadas nas coordenadas S 2° 24' 26.781' e W 43° 8' 5.717, na praia do Travosa (município de Paulino Neves/MA). O sobrevoo ocorreu de 10h às 17h30, com pouso para pernoite na base da PM/MA. O abastecimento da aeronave foi realizado em Parnaíba, enquanto a equipe se reunia com o ICMBio.

## FAUNA OLEADA

Em São Luís/MA, foi resgatado pelos Bombeiros, 01 exemplar de tartaruga-verde (*Chelonia mydas*), que encontrava-se aparentemente debilitada, mas sem óleo. O animal foi encaminhado ao Cetas de São Luís. O chefe do Cetas informou que, aparentemente, o animal não teve interação com óleo.

A tartaruga coletada no dia 23 de setembro, na praia da Redinha/RN continua ativa e respondendo bem aos procedimentos. Por isso, a previsão é que seja transferida, no dia 26 de setembro, para o Centro de Reabilitação em Mossoró/RN (Projeto Cetáceos da Costa Branca).

Na praia de Travosa/MA foi encontrada uma tartaruga morta, já em decomposição, sem óleo aparente. Contudo, por se tratar de uma região muito atingida, a possibilidade de intoxicação não deve ser descartada.

Em se tratando da equipe de fauna do IBAMA, foi definida a EOR para o próximo período operacional, elaboração de fichas de campo e organização de procedimentos.

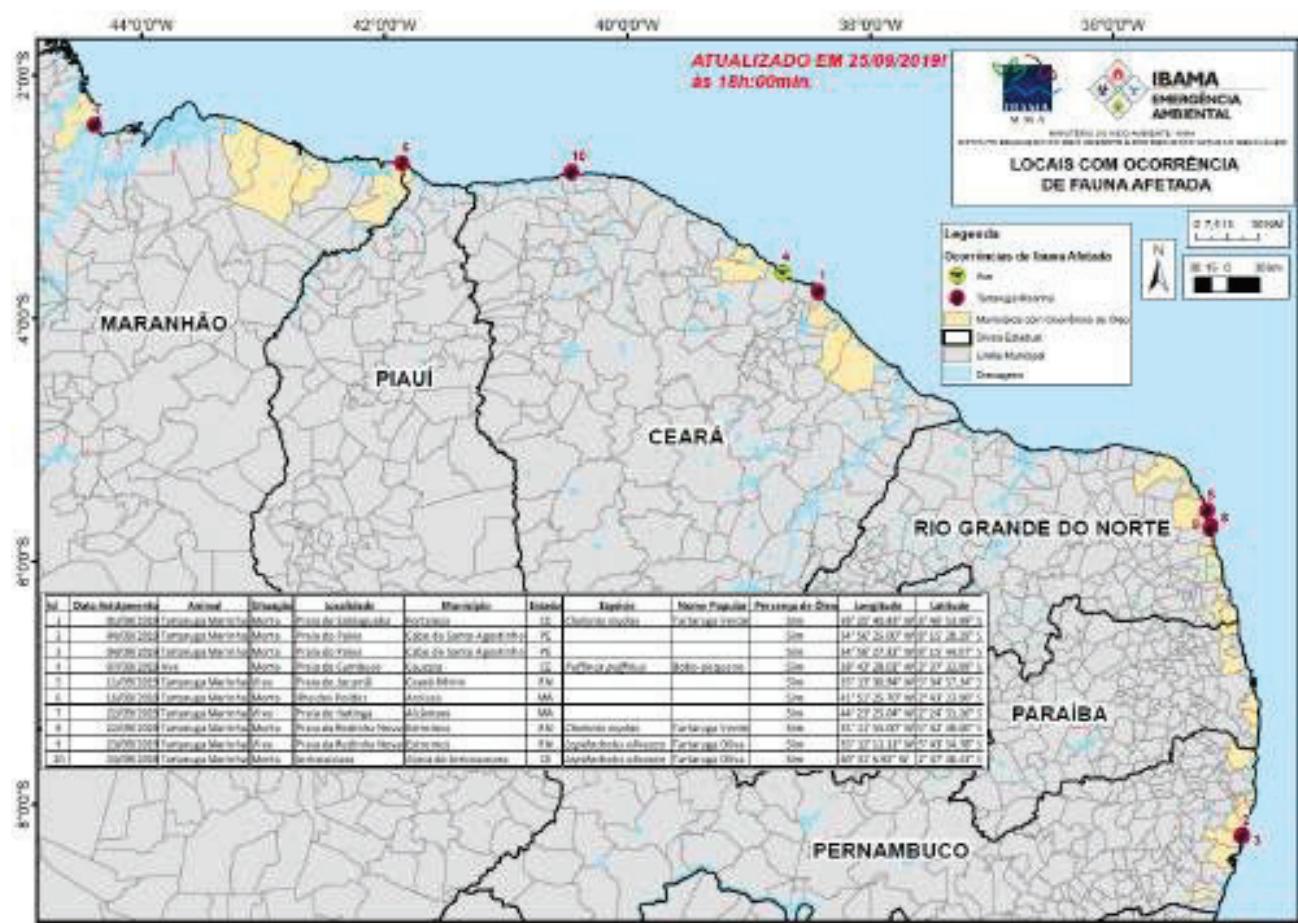


Figura 9: Locais com fauna oleada

## ICMBIO

Os servidores do ICMBio, Laura Reis (Resex Cururupu) e Paulo Afonso (Resex Quilombo do Frechal), bem como, Gilberto Fonseca, da secretaria de Meio Ambiente de Cururupu/MA, estiveram reunidos na sala do NUPAEM/MA, com o intuito de compor a Equipe Organizacional de Resposta para acompanhamento à emergência.

Foi informado que, atualmente, o ICMBio conta com 5 Resex com sede em São Luís. São elas: Cururupu, Arapiranga, Itapetinga, Quilombo do Frechal e Baía do Tubarão. Segundo relatos de moradores foi avistada a presença de óleo (em forma de pelotas na

areia), na Resex de Cururupu (ilha de Caçacueira - região de Muriciuá). Até o momento, as demais Resex não informaram ocorrência de óleo nas unidades.

### MAPAS DAS ÁREAS AFETADAS

O processo de elaboração de mapas será repassado ao NUPAEM/CE para continuidade da atividade e revezamento de equipe. A metodologia foi repassada pelo NMI/RN ao NUPAEM/CE na data de hoje. A equipe do NUPAEM/CE assumirá tal função a partir do dia 26/09/2019.

Até o presente momento os estados de Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí, Maranhão e Sergipe foram afetados. Nesses estados foi verificada a presença de óleo em 48 municípios e 105 localidades afetadas.

Os mapas foram atualizados as 17h00.

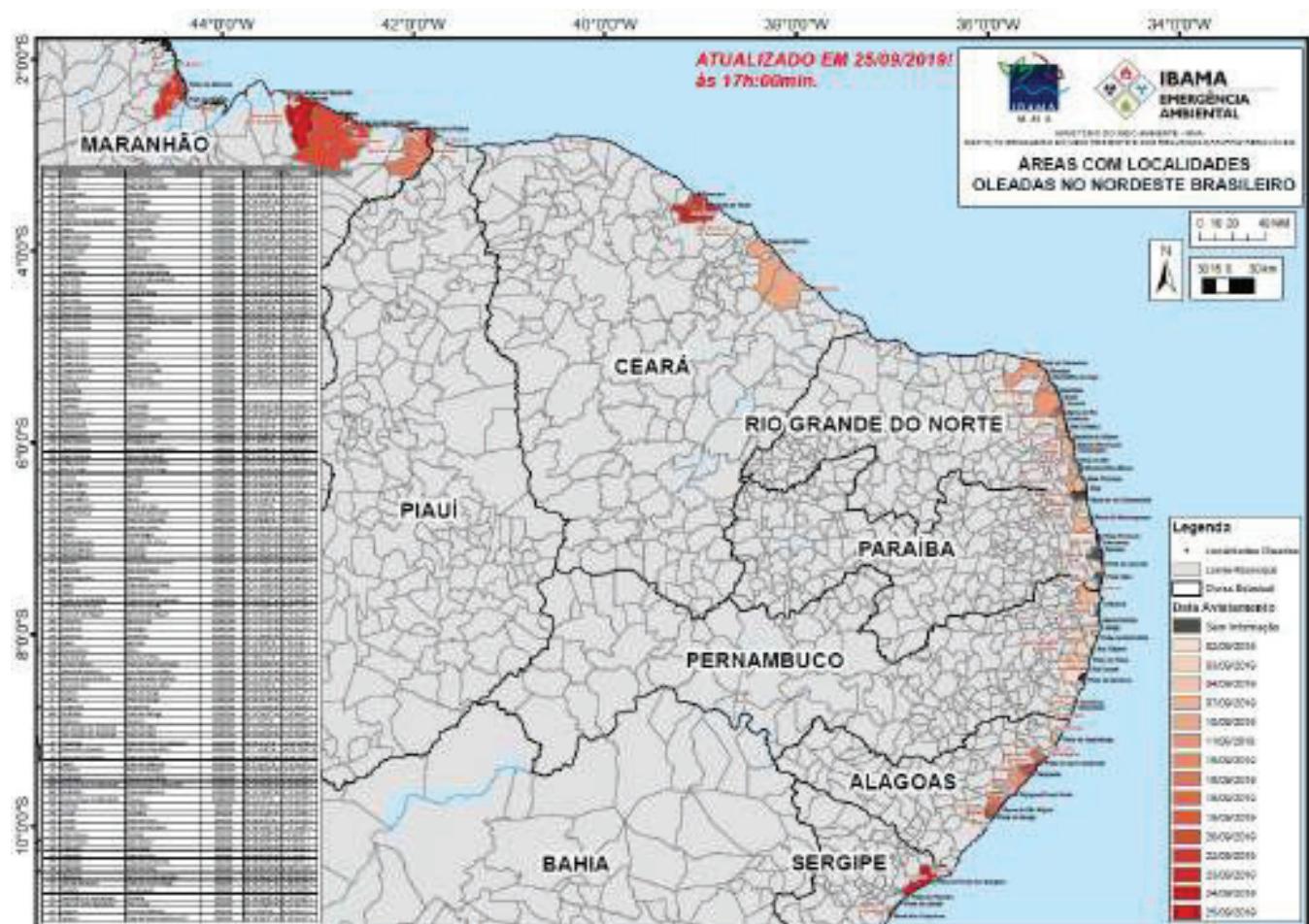


Figura 10: Mapa dos municípios e localidades com óleo no Nordeste

### AÇÕES DE GESTÃO, INTERAÇÃO INTERINSTITUCIONAL E DIVULGAÇÃO REALIZADAS:

- Contato constante realizado com a Marinha, para verificação da origem do óleo. A Marinha fez busca nas áreas suspeitas, mas não encontrou navio petroleiro com óleo de interesse na região;
- Realizado com contato com ITOPF e confirmada presença de especialistas em São Luís a partir de 6ª feira;
- Recebido estudo de simulação de óleo feito pela ITOPF;
- Realizado contato com Diretor do ICMBio para solicitar apoio técnico nas áreas protegidas;
- Definição de servidores para as equipes de fauna e de comando, visando a ampliação da equipe do Ibama;
- Realização de contato com parceiros para verificar a destinação final do resíduo em RN e MA;



- Revisão de nota para divulgação no site do Ibama.

#### **Future Outlook/Goals/Needs/Issues Perspectivas / Objetivos / Demandas / Entraves Futuros**

##### **Perspectivas:**

- Ampliação da equipe de comando e de fauna a partir de 27/09;
- Necessidade de ajuste no fluxo de informações dos estados para o PC;
- Continuidade do levantamento de informações e diagnóstico da região afetada no estado do Rio Grande do Norte, Ceará, Maranhão e Piauí.

##### **Entraves Atuais e Futuros:**

- Dificuldade na localização da mancha de óleo no mar para previsão das áreas a serem atingidas;
- Ausência de pessoas realizando a limpeza das praias;
- Dificuldades de acesso em algumas regiões;
- Número reduzido da equipe do IBAMA para realizar todos os trabalhos de campo necessários;
- Falta de envolvimento de outros órgãos, principalmente estaduais.

##### **Demandas:**

- Estabelecer um horário para repasse de informações à Seção de Planejamento, visando a redação do ICS 209;
- Integração com a EOR da Petrobras;

##### **Atividades planejadas para 26/09/2019:**

- Organização do PC no estado do Maranhão;
- Designação de novos servidores para equipe de fauna e comando;
- Continuidade do envio diário do formulário SCI 209 à Cgema/Dipro, às equipes do Ibama envolvidas no acidente, bem como aos Superintendentes do Ibama nos estados afetados e ainda à Polícia Federal.
- Para vistoria de campo, favor consultar os formulários ICS 204.

#### **4. Equipment Resources Recursos Mobilizados**

Kind (aircraft, vessel, pollution equip.) Tipo (aeronave, embarcação, equipamentos de resposta etc.)	Observations Observação	#Ordered # Requistado	#Available # Disponível	#Assigned # Alocado	#Out of Service # Fora de Serviço
Veículo Oficial (PE)		Não Aplicável		01	
Veículo Oficial (MA)		Não Aplicável		01	
Veículo Oficial (CE)		Não Aplicável		01	
Veículo Oficial (RN)		Não Aplicável		01	
Veículo Oficial (SE)		Não Aplicável		01	
Helicóptero		Não Aplicável		01	
			Total	06	

#### **5. Personnel Resources Recursos Humanos**

Agency Agência	Total # of People Total # de Pessoas



IBAMA	15
Tripulação do helicóptero	3
ICMBio	2
<b>Total</b>	<b>20</b>
<b>11. Prepared by</b> <i>Preparado por</i> Glécia Trinta e Fernanda Pirillo	<b>Date/Time Prepared</b> <i>Data/Hora da atualização</i> <b>25/09/2019</b> 21h10min



<b>1. Incident Name</b> <i>Nome do Incidente</i> Mancha de Origem Desconhecida	<b>2. Operational Period (Date / Time)</b> <i>Período Operacional (Data / Hora)</i> <b>From</b> De <b>To</b> Até <b>Time of Report</b> Hora 25/09/2019 8h a 27/09/2019 8h 26/09/2019-20h00	<b>INCIDENT STATUS SUMMARY</b> <b>RESUMO DA SITUAÇÃO DO INCIDENTE</b> <b>(IBAMA e ICMBio)</b> <b>ICS 209</b>
<b>3. Type Of Incident</b> <i>Tipo de Incidente</i>		
<input checked="" type="checkbox"/> <b>Oil Spill Vazamento de Óleo</b>	<input type="checkbox"/> <b>HAZMAT Substâncias Perigosas</b>	<input type="checkbox"/> <b>Aerial Disaster Acidente Aéreo</b>
<input type="checkbox"/> <b>Salvage Salvatagem</b>	<input type="checkbox"/> <b>Terrorism Terrorismo</b>	<input type="checkbox"/> <b>Dam Collapse Ruptura de Barragem</b>
<input type="checkbox"/> <b>Marine Disaster Acidente Marítimo</b>	<input type="checkbox"/> <b>Natural Disaster Desastre Natural</b>	<input type="checkbox"/>
<b>Stuation Summary as of Time of Report</b> <i>Resumo da Situação Atual</i>		
Resumo da situação referente às ações do IBAMA no atendimento emergencial do aparecimento de manchas de óleo nas praias do litoral do Nordeste.		
<b>Atividades realizadas em 26/09/2019:</b>		
<b>RIO GRANDE DO NORTE</b>		
Realização de vistoria ao longo do litoral norte, percorrendo os municípios de Touros, Rio do Fogo e parte de Maxaranguape. Praticamente não foi observado presença de óleo na faixa de areia, apenas poucas pelotas pequenas e bastante esparsadas em alguns pontos. Moradores da região relataram ocorrência de óleo na zona entre-marés (decantação do óleo), o que tem incomodado banhistas.		
Pela manhã, a equipe de fauna do Ibama participou de reunião técnica na UERN, juntamente à equipe do projeto Cetáceos da Costa Branca, para discussão de procedimentos de resgate. A líder do Grupo de Fauna realizou reunião com a equipe do Ibama para alinhamento de procedimentos.		
As equipes da Petrobras realizaram a limpeza na praia de Tabatinga e Pirambúzios, com a equipe do CDA (9 operadores). Relata a dificuldade de contratação de agentes ambientais e confirma a contratação de 22 agentes para atuação a partir do dia 27/09. Petrobras solicita apoio do Ibama na viabilização dos agentes comunitários. Recolhidos 0,5 m <sup>3</sup> de resíduos em Tabatinga.		
<b>Figura 01:</b> Vistoria Nupaem/RN, praia de Carnaubinha -Touros	<b>Figura 02:</b> Vistoria Nupaem/RN, praia de Rio do Fogo	

## ALAGOAS

Em virtude de informações repassadas pelo Instituto Biota, envolvendo presença de pelotas de óleo no mar, equipe do NUPAEM/AL deslocou-se à praia da Sereia, em Maceió, para realização de vistoria técnica. Considerando que a vistoria foi realizada no período preamar, foi possível visualizar apenas algumas poucas pelotas na água. Segundo informações de moradores da região, este óleo chegou hoje na localidade.



**Figura 03 e 04:** Detalhe das pelotas de óleo encontrada na praia da Sereia pela equipe do NUPAEM/AL

## MARANHÃO

A equipe do NUPAEM/MA e ICMBio sobrevoou as ilhas que compõem a Resex de Cururupu, no litoral oeste do Maranhão, com pouso efetuado nas localidades “Ponta do Muriciú”, praias de Mangunça, Guajerutiua, Caçacueira e Lençóis. Também foram realizadas reuniões com a comunidade, com o intuito de explicar o objetivo da missão e orientar quanto aos procedimentos com fauna oleada. Não foi identificada a presença de óleo em nenhuma das praias percorridas.

A equipe também vistoriou a região litorânea de São Luís, onde foi constatada a presença de óleo. Porém, a visualização ficou comprometida, em virtude da preamar.

Petrobras esteve com 7 operadores no estado e trabalhou no Barro Vermelho, com coleta de 13 kg de resíduos. Relatou também a dificuldade de contratação dos agentes ambientais.

Em Barra da Baleia a Petrobras percorreu a praia mas não encontrou o óleo nas regiões apontadas pelo Ibama.

Equipe do ICMBio acompanhou ações de limpeza da Petrobras, na região de Lençóis. Também acompanhou o sobrevoo em conjunto ao IBAMA.



**Figuras 05 e 06:** Ações de limpeza de praias na região de Paulino Neves/Barro Vermelho.



**Figura 07:** Presença de óleo na região litorânea de São Luís/MA

**Figura 08:** Reunião entre IBAMA, ICMBio e representantes da comunidade de Cururupu

## PERNAMBUCO

Considerando que não foi observada presença de óleo durante a vistoria realizada no dia 25/09, contemplando diferentes trechos do litoral sul pernambucano, a equipe não foi mobilizada a campo.

## CEARÁ

A equipe do NUPAEM/CE vem conseguindo apoio das prefeituras quanto à limpeza de praias. Foi realizada vistoria nas seguintes praias: Sabiaguaba e Abreulândia. Nas duas regiões foi encontrado óleo. Em seguida, a equipe deslocou-se para o município de Aquiraz, para reunião com o secretário de meio ambiente e entrega de Ofício solicitando apoio da prefeitura quanto à limpeza das praias.

## SERGIPE

Petrobras atuando em Pirambu, Ponta dos Mangues e Rebio Santa Isabel. Na Rebio foi relatada a re-contaminação por óleo.

A equipe do Ibama vistoriou o povoado Lagoa Redonda, em Pirambu. Foi constatada a presença da Petrobras, realizando ações de limpeza. Foram recolhidos 3 m<sup>3</sup> de resíduos, com 18 terceirizados, 30 agentes ambientais e 2 operadores próprios.

Foram encontrados tonéis de *slope* na praia de Formosa, com vazamento de óleo. Os tonéis são da Shell, então a Petrobras acionou-a para coleta.

## SOBREVOO

Foi realizado sobrevoo pela equipe do IBAMA e ICMBio, por meio de helicóptero, partindo a Av Litorânea, em São Luis/MA, em direção à Resex Cururupu, que encontra-se inserida no município de Cururupu. O sobrevoo teve como ponto extremo o Farol de São João.

Seguem as coordenadas dos pontos vistoriados: Costa do Farol de São João ( $01^{\circ} 16' 35''$  S e  $44^{\circ} 53' 59''$  W); Costa de Lençóis ( $01^{\circ} 19' 17''$  S e  $44^{\circ} 52' 12''$  W); Costa de Guajerutiua ( $01^{\circ} 26' 54''$  S e  $44^{\circ} 50' 16''$  W); Muricuituia ( $01^{\circ} 29' 02''$  S e  $44^{\circ} 44' 46''$  W).

Não foi identificada a presença de óleo em nenhuma das praias sobrevoadas.

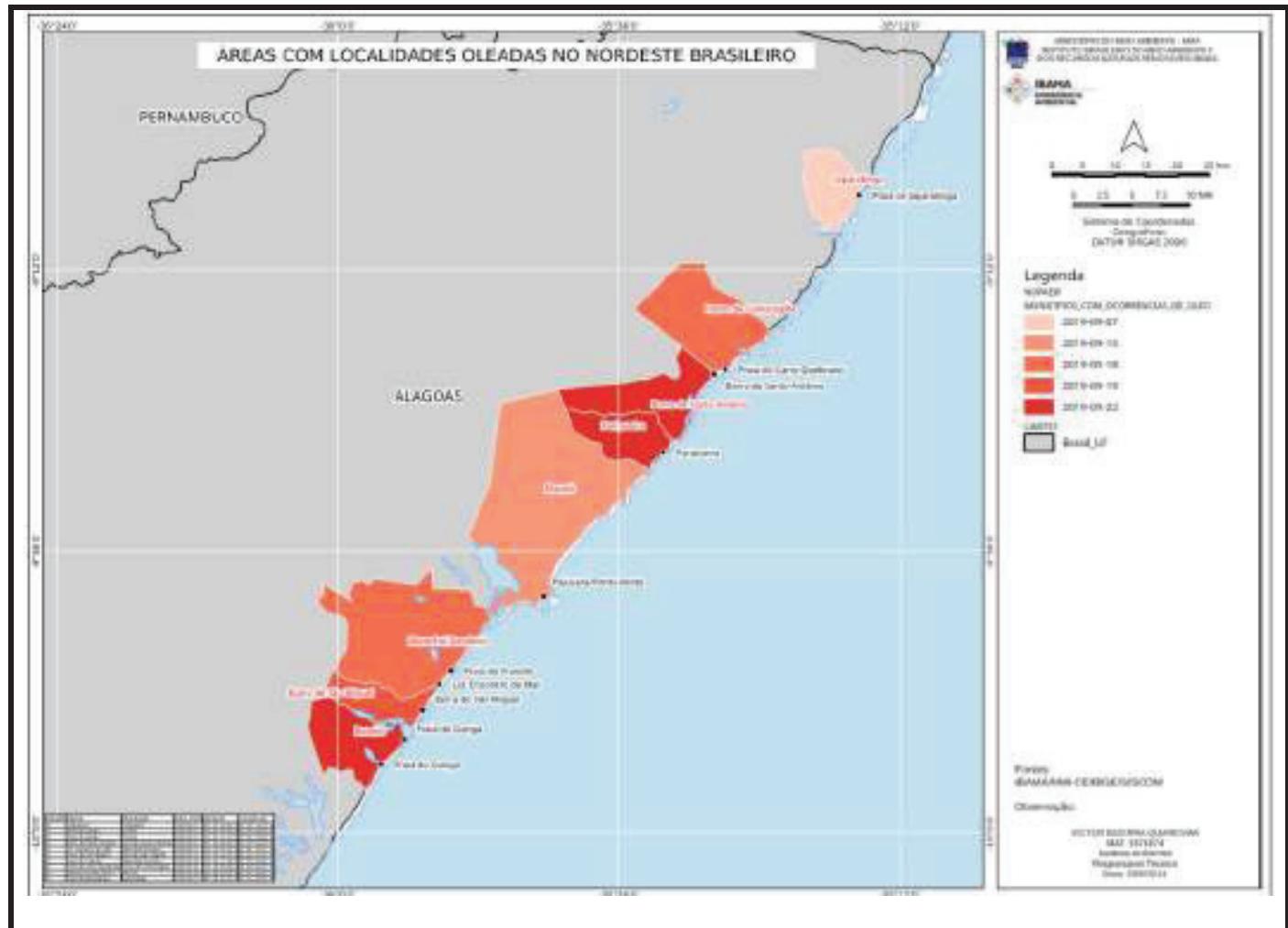


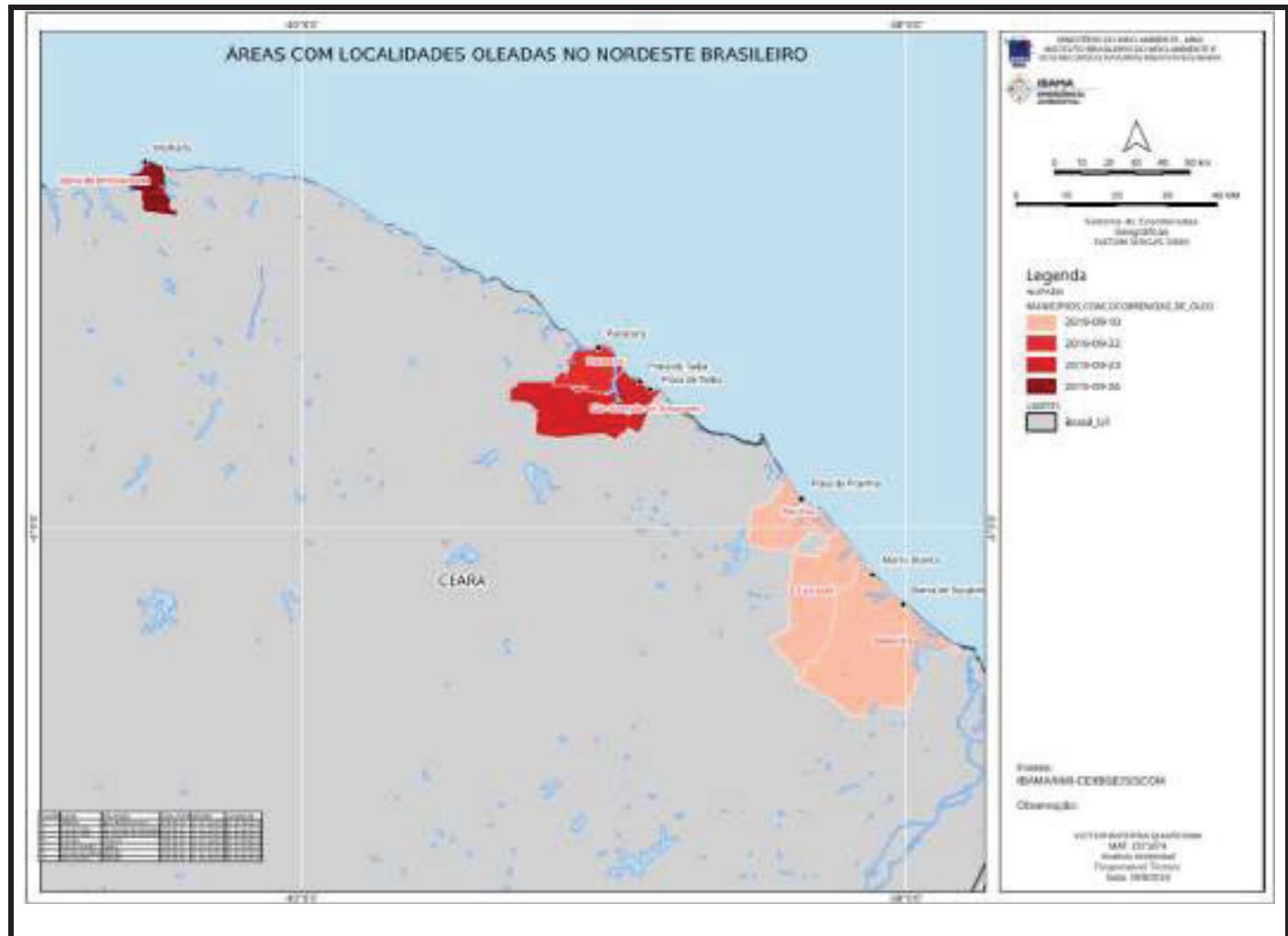
**Figuras 09 e 10:** Sobrevoo em direção à Resex Cururupu/MA

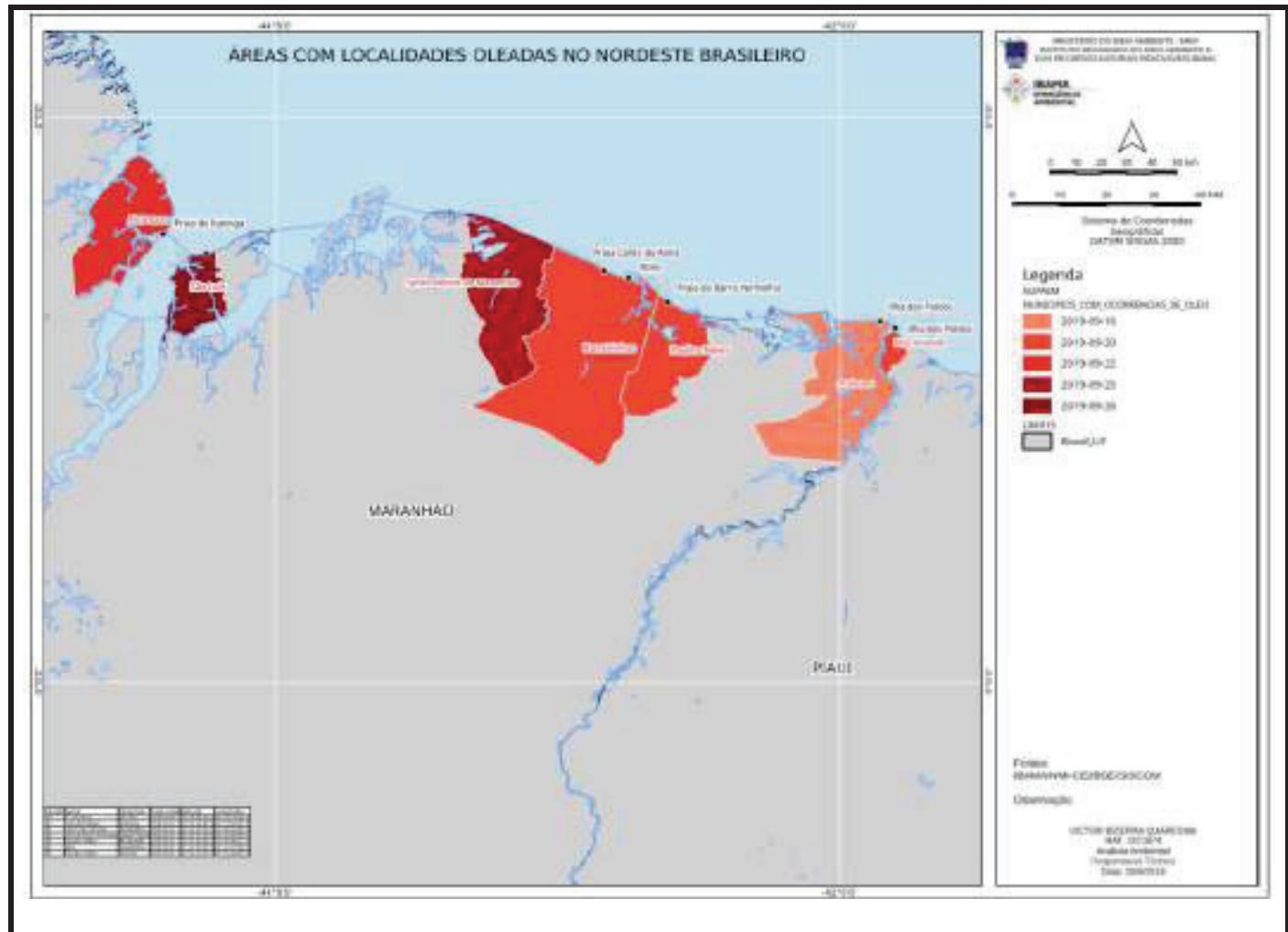
## MAPAS DAS ÁREAS AFETADAS

Até o presente momento os estados de Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí, Maranhão e Sergipe foram afetados. O mapa diário compilado será finalizado excepcionalmente na manhã do dia 27/09.

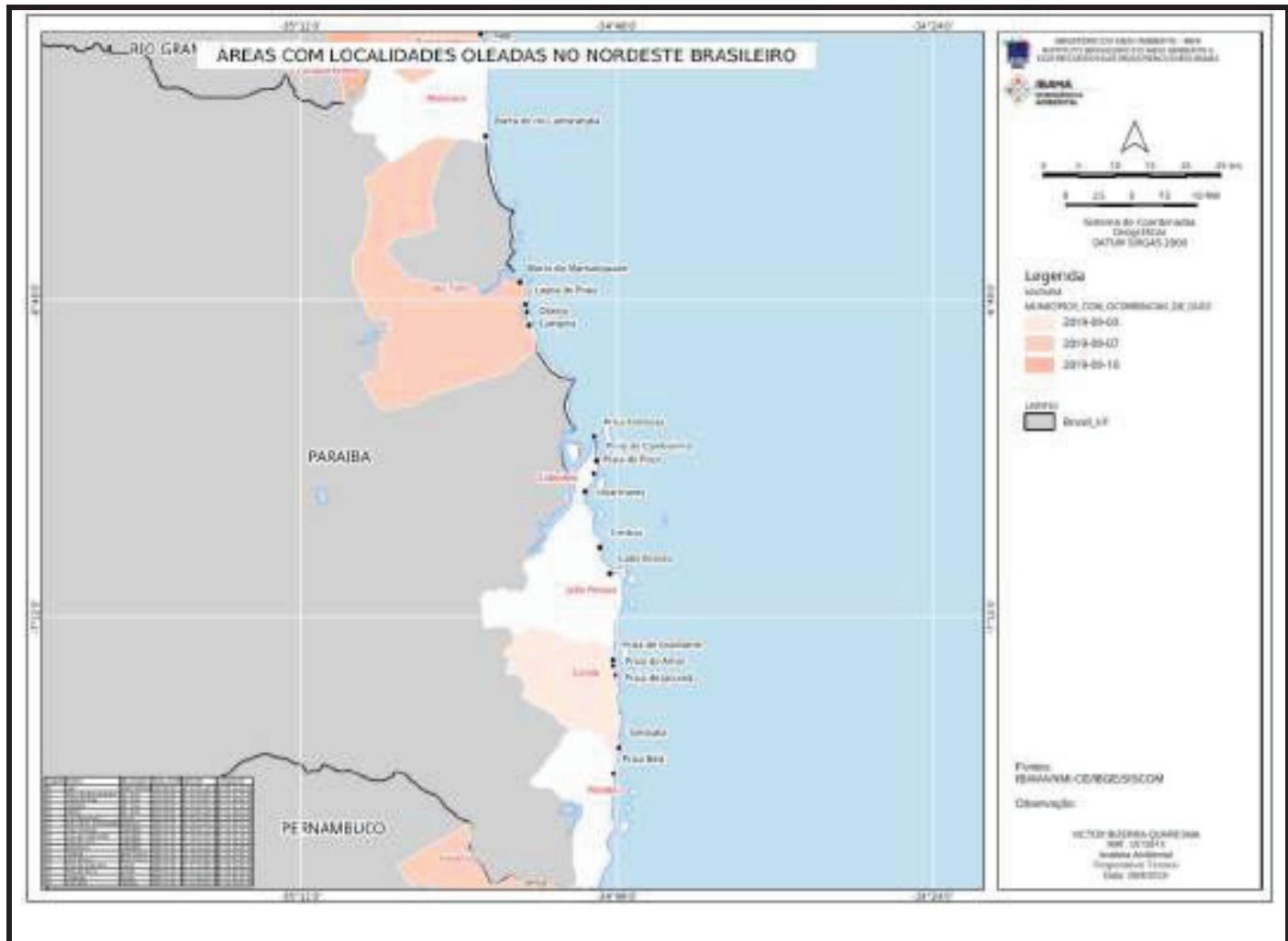
Seguem abaixo os mapas estaduais com os pontos atingidos. O mapa do Piauí não foi gerado, pois ele foi atingido somente na área do Delta do Parnaíba, conforme vistorias já realizadas pelo Ibama.

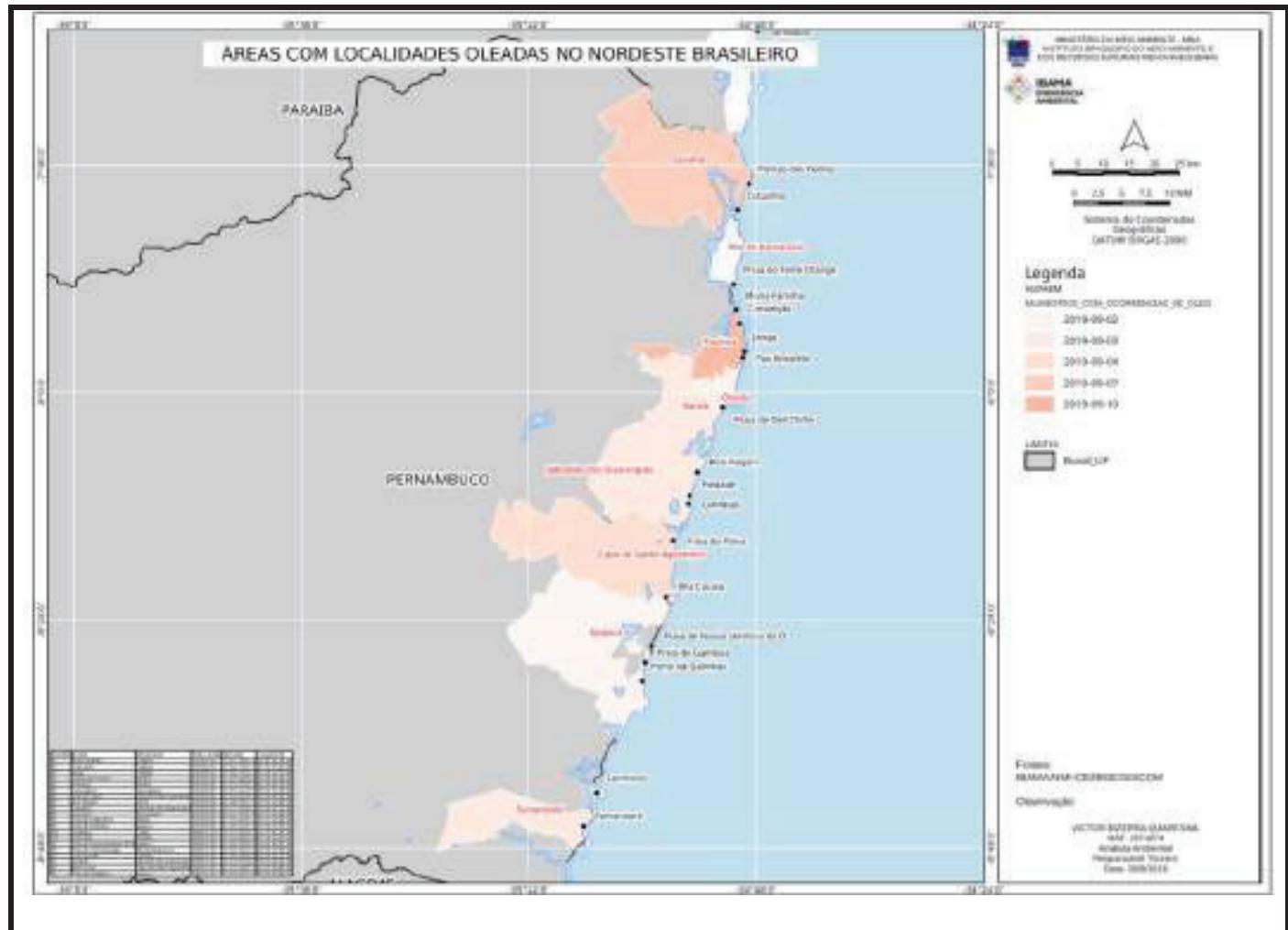


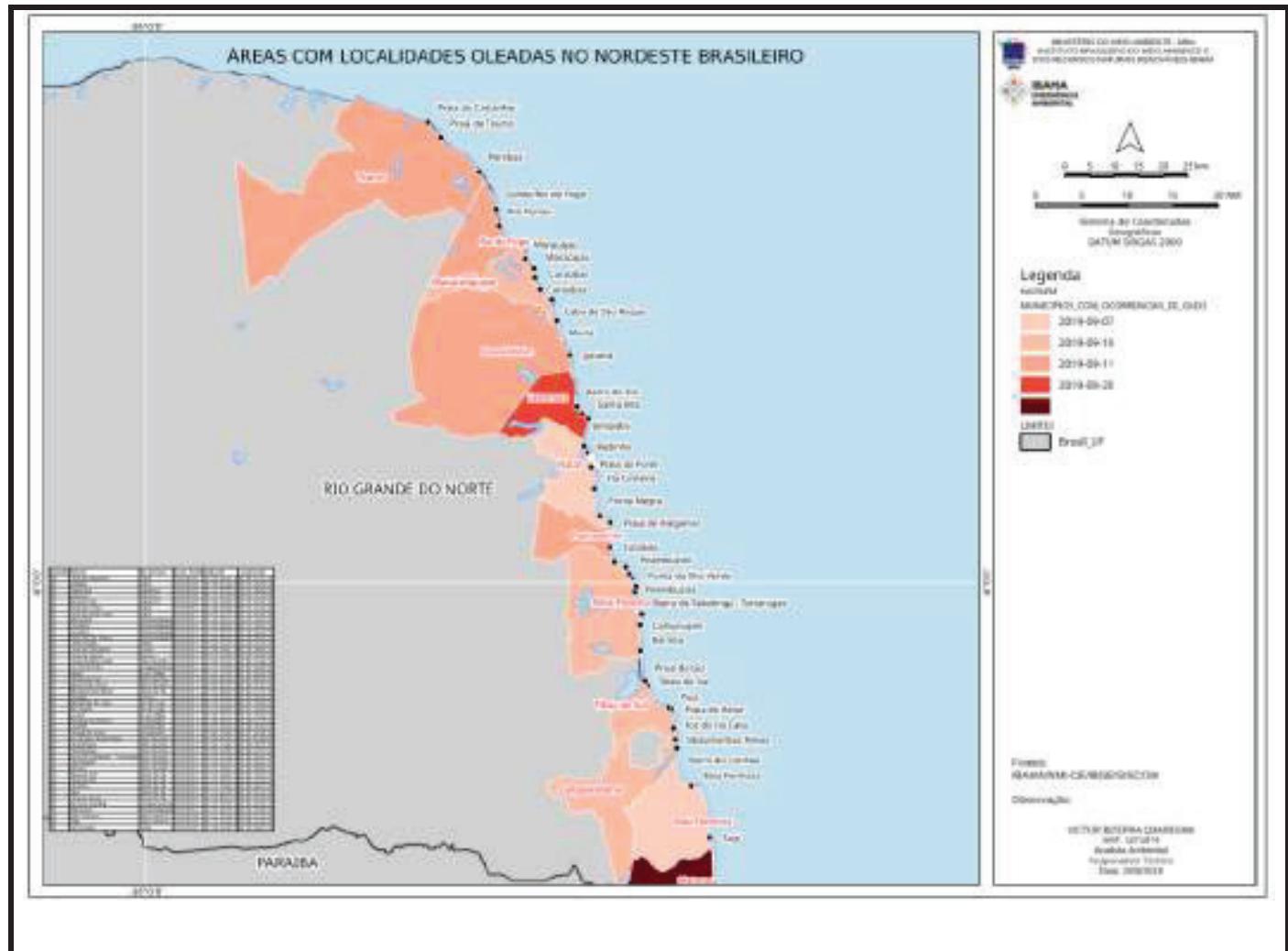




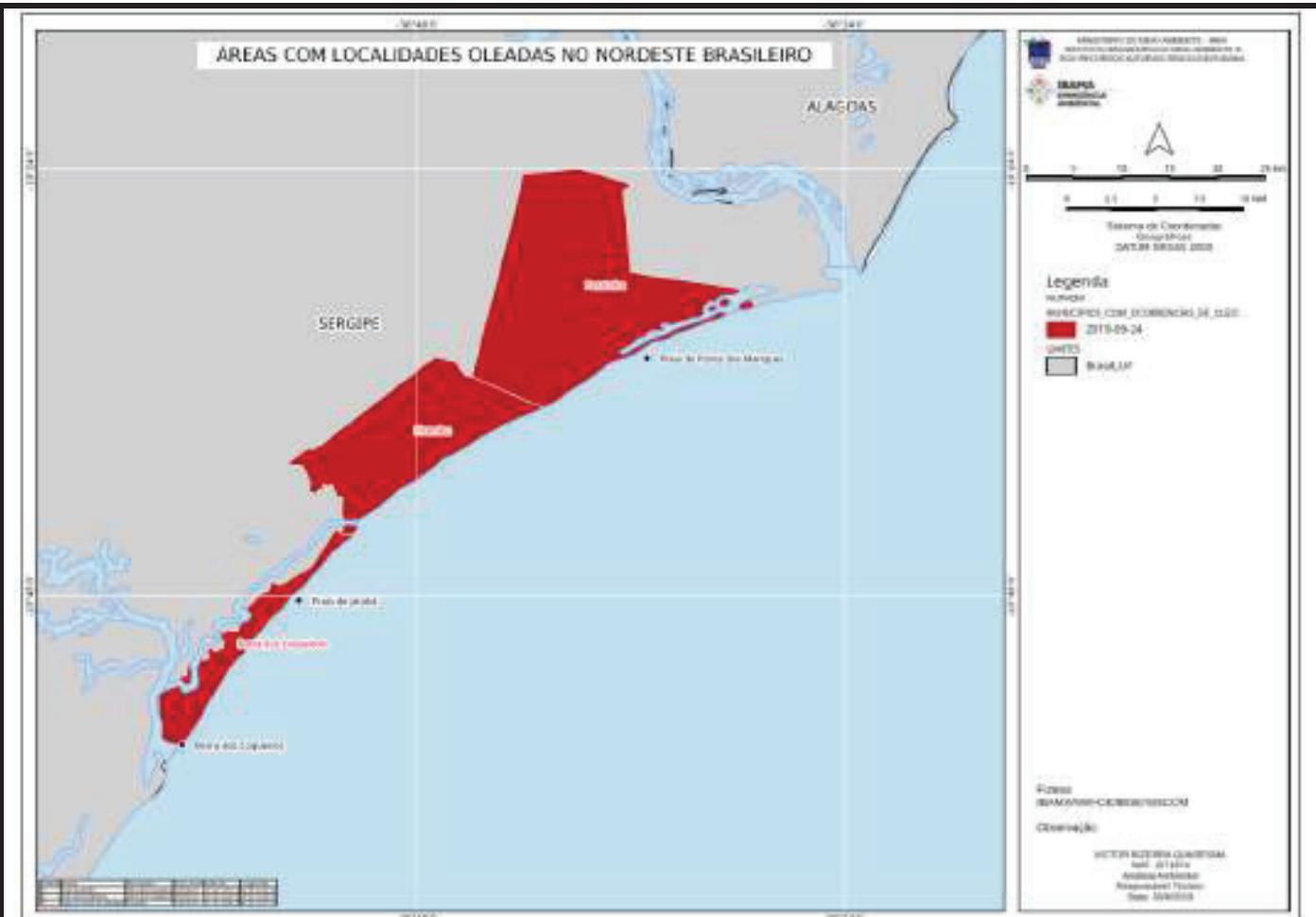
“Material original da Guarda Costeira dos Estados Unidos (Rev. 06/05).  
Traduzido e adaptado pela Witt O’Brien’s Brasil”







"Material original da Guarda Costeira dos Estados Unidos (Rev. 06/05).  
Traduzido e adaptado pela Witt O'Brien's Brasil"



#### AÇÕES DE GESTÃO, INTERAÇÃO INTERINSTITUCIONAL E DIVULGAÇÃO REALIZADAS:

- Entrevistas realizadas com a imprensa (EBC, Estadão, G1 e TV Mirante);
- Definição da nova EOR do IBAMA, com início da incorporação de representantes da Petrobras na estrutura (Comando Unificado).
- Contato com a Marinha para alinhamento das atividades de investigação da origem do óleo;
- Contato com CEPENE do ICMBio;
- Recebido estudo de simulação de óleo feito pela Oceanpact;
- Definição de servidores para as equipes de fauna e de comando, visando a ampliação da equipe do Ibama;
- Atualização da nota no site do Ibama.

#### Future Outlook/Goals/Needs/Issues Perspectivas / Objetivos / Demandas / Entraves Futuros

##### Perspectivas:

- Ampliação da equipe de comando e de fauna a partir de 27/09;
- Necessidade de ajuste no fluxo de informações dos estados para o PC;
- Continuidade do levantamento de informações e diagnóstico da região afetada;

##### Entraves Atuais e Futuros:



- Dificuldade na localização da mancha de óleo no mar para previsão das áreas a serem atingidas;
- Integração entre EOR da Petrobras e Ibama;
- Dificuldades de acesso e comunicação em algumas regiões;
- Número reduzido da equipe do IBAMA para realizar todos os trabalhos de campo necessários;
- Intensa demanda da mídia dificulta as ações do PC;
- Falta de envolvimento de outros órgãos, principalmente estaduais.

**Demandas:**

- Estabelecer um horário para repasse de informações à Seção de Planejamento, visando a redação do ICS 209;
- Continuidade da integração com a EOR da Petrobras.

**Atividades planejadas para 27/09/2019:**

- Continuar a organização do PC no estado do Maranhão;
- Apresentar as atividades ao representante da ITOPF;
- Designar as tarefas para os novos servidores para equipe de fauna e comando;
- Continuidade do envio diário do formulário SCI 209 à Cgema/Dipro, às equipes do Ibama envolvidas no acidente, bem como aos Superintendentes do Ibama nos estados afetados e ainda à Polícia Federal;
- Para conhecimento sobre o planejamento de vistorias de campo, favor consultar os formulários ICS 204.

**4. Equipment Resources***Recursos Mobilizados*

Kind (aircraft, vessel, pollution equip.)	Observations Observação	#Ordered # Requistado	#Available # Disponível	#Assigned # Alocado	#Out of Service # Fora de Serviço
Veículo Oficial (AL)		Não Aplicável		01	
Veículo Oficial (MA)		Não Aplicável		01	
Veículo Oficial (CE)		Não Aplicável		01	
Veículo Oficial (RN)		Não Aplicável		01	
Veículo Oficial (SE)		Não Aplicável		01	
Helicóptero		Não Aplicável		01	
			Total	06	

**5. Personnel Resources Recursos Humanos**

Agency Agência	Total # of People Total # de Pessoas
IBAMA - PC	6
IBAMA - AL	1
IBAMA - RN	6
IBAMA - CE	3
IBAMA - SE	3
Tripulação do helicóptero	3
ICMBio	4
Total	24

**11. Prepared by Preparado por**  
Glícia Trinta e Fernanda PirilloDate/Time Prepared Data/Hora da atualização  
26/09/2019 20h00min



<b>1. Incident Name</b> <i>Nome do Incidente</i> Mancha de Origem Desconhecida	<b>2. Operational Period (Date / Time)</b> <i>Período Operacional (Data / Hora)</i> <b>From</b> De <b>To</b> Até <b>Time of Report</b> Hora 27/09/2019 8h a 29/09/2019 8h 27/09/2019-21h00	<b>INCIDENT STATUS SUMMARY</b> <i>RESUMO DA SITUAÇÃO DO INCIDENTE</i> <i>(IBAMA e ICMBio)</i> <b>ICS 209</b>
<b>3. Type Of Incident</b> <i>Tipo de Incidente</i>		
<input checked="" type="checkbox"/> <b>Oil Spill Vazamento de Óleo</b>	<input type="checkbox"/> <b>HAZMAT Substâncias Perigosas</b>	<input type="checkbox"/> <b>Aerial Disaster Acidente Aéreo</b>
<input type="checkbox"/> <b>Salvage Salvatagem</b>	<input type="checkbox"/> <b>Terrorism Terrorismo</b>	<input type="checkbox"/> <b>Dam Collapse Ruptura de Barragem</b>
<input type="checkbox"/> <b>Marine Disaster Acidente Marítimo</b>	<input type="checkbox"/> <b>Natural Disaster Desastre Natural</b>	



#### Situation Summary as of Time of Report

#### Resumo da Situação Atual

Resumo da situação referente às ações do IBAMA no atendimento emergencial do aparecimento de manchas de óleo nas praias do litoral do Nordeste.

#### Atividades realizadas em 27/09/2019:

##### SERGIPE

Petrobras atuando em Pirambu e Rebio Santa Isabel, tendo em vista a presença de bastante óleo nestes locais. A equipe de Ponta dos Mangues foi desmobilizada pela Petrobras.

A equipe Petrobras conta, atualmente, com 18 terceirizados, 30 agentes ambientais e 2 operadores próprios no estado.

A equipe do NUPAEM/SE acompanhou as ações de limpeza da Petrobras na Rebio Santa Isabel/SE.



Figuras 01 e 02: Vistoria da equipe do NUPAEM/SE na Rebio Santa Isabel

##### ALAGOAS

A equipe do NUPAEM/AL deslocou-se à praia da Lagoa do Pau, localizada no litoral sul de Alagoas, município de Coruripe, onde foi possível visualizar pelotas esparsas na praia.



**Figuras 03 e 04:** Vistoria da equipe do NUPAEM/SE na Rebio Santa Isabel

## PERNAMBUCO

Considerando que não foi observada presença de óleo durante a vistoria realizada no dia 25/09; e que também não houve relatos de aparecimento de óleo durante o dia 26/09, a equipe não foi mobilizada a campo.

## RIO GRANDE DO NORTE

Vistoria na área de limpeza em Tabatinga/Pirambúzios com o intuito de orientar a equipe da Petrobras. Também foi realizado acompanhamento da retirada dos resíduos já acumulados da ação anterior. Foi constatada a necessidade da equipe em realizar investigação subsuperfície durante as vistorias (de forma manual, com pá), tendo em vista o tempo já transcorrido da chegada do óleo na praia. A prioridade de limpeza deve ser nas áreas próximas aos costões rochosos. Estas informações foram repassadas em campo à equipe da Petrobras. É necessário que esta informação também seja repassada ao Posto de Comando da Petrobras. Ainda no âmbito da Petrobras, deve ser melhorado o fluxo de comunicação entre a Logística do CDA e os tratoristas cedidos pela prefeitura.

Vistoria nos seguintes trechos do litoral norte: praias de Barra do Rio, Graçandu, Pitangui, Jacumã, Muriu (nos municípios de Extremoz e Ceará-mirim). Não há indícios de chegada de novo óleo nestas praias. As pelotas remanescentes são provavelmente provenientes do óleo anterior, ou de óleo sendo retirados das rochas pela ação da maré.

Reunião com representantes do órgão estadual de meio ambiente - IDEMA e ONGs de educação ambiental para repasse de informações gerais da ocorrência com óleo para subsidiar a ação nas praias. Segundo o IDEMA, houve demanda do MPF.



**Figuras 05:** Praia de Graçandu/RN

**Figuras 06:** Praia de Pitangui/RN



**Figura 07:** Limpeza sendo realizada pela Petrobras no RN

## CEARÁ

A equipe do NUPAEM/CE vistoriou novamente a praia de Sabiaguaba, em Fortaleza/CE. Foi observado um quantitativo significativo de óleo. Verificou-se, também, que parte do óleo está sendo recoberto pela areia, sendo depositados nos *beach rocks*.

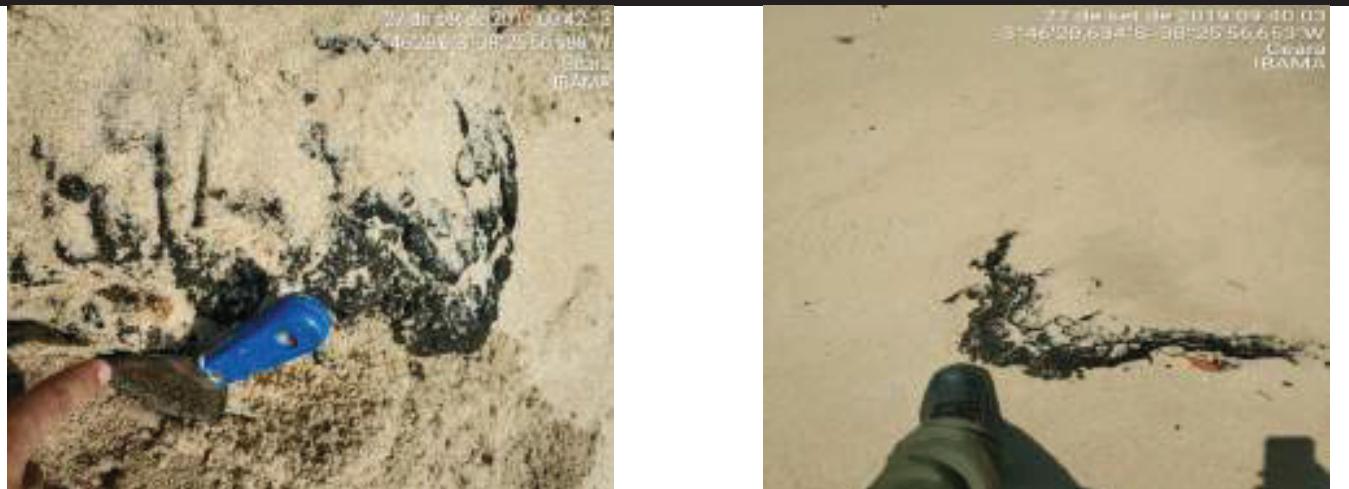
Em seguida, foi realizado reunião com o Secretário de Meio Ambiente do município de Fortaleza, na qual foi entregue Ofício solicitando apoio da prefeitura na limpeza de praias.



**Figuras 07:** Praia de Sabiaguaba, Fortaleza/CE



**Figuras 08:** Detalhe do óleo encontrado na praia de Sabiaguaba, Fortaleza/CE



**Figuras 09 e 10:** Óleo recoberto pela areia, encontrado na praia de Sabiaguaba, Fortaleza/CE

## PIAUÍ

Vistoria técnica na praia do Arrombado, município Luís Corrêa/PI (coordenadas 02° 54' 44" S e 41° 31' 28" W). Foi verificada presença de óleo (pelotas esparsas ao longo da faixa de areia). A vistoria foi acompanhada pela Marinha do Brasil, que realizou coleta de amostra de óleo. A mesma equipe do Ibama encontrou um exemplar de tartaruga na praia do Coqueiro, área contígua à praia do Arrombado.



**Figuras 11 e 12:** Vistoria da equipe do NUPAEM/PI na praia do Arrombado, município de Luis Corrêa/PI, com coleta de amostra de óleo pela Marinha do Brasil

## MARANHÃO

A equipe do NUPAEM/MA e 02 servidores do ICMBio sobrevoaram a região do Parque Nacional dos Lençóis (pela manhã). No período da tarde, foi realizado sobrevoo até o município de Cedral, na baixada Maranhense, contando com a presença de especialista em óleo da ITOPF.

No Parque dos Lençóis foi constatado apenas pequenas pelotas (01 a 02 cm), bastante esparsas ao longo da faixa de areia.

Durante o sobrevoo da tarde não foi observada presença de óleo.

A Petrobras esteve com 7 operadores no estado e trabalhou no Parque dos Lençóis Maranhenses,. Relatou também a dificuldade

de contratação dos agentes ambientais e considera que não há necessidade de limpeza na região. Houve divergências entre a equipe do Ibama sobre a condição do óleo no parque, o que deverá ser avaliado no dia seguinte.

Por meio do instituto Tartarugas do Delta, o IBAMA tomou conhecimento da presença de óleo em Poldros/MA (coordenadas 02° 44' 06" S e 41° 49' 57" W).



**Figuras 13 e 14:** Presença de pelotas esparsas na região do Parque dos Lençóis



**Figuras 15 e 16:** Presença de óleo em Poldros/MA

## **SOBREVOO**

No período da manhã, foi realizado sobrevoo pela equipe do IBAMA, por meio de helicóptero, partindo a Av. Litorânea, em São Luís/MA, em direção ao Parque Nacional dos Lençóis/MA. Foi constatado presença de pequenas pelotas (01 a 02 cm), bastante esparsas.

No período da tarde, outro sobrevoo foi realizado pelo IBAMA, em direção à Cedral/MA. Não foi observado óleo.

Seguem as coordenadas dos pontos vistoriados: Parque dos Lençóis (02° 24' 41" S e 43° 07' 25" W); Cedral (01° 48' 08,7" S e 44° 35' 54" W).

## **FAUNA OLEADA**

01 exemplar de tartaruga foi coletado em Luís Corrêa/PI, na praia de Coqueiro. O animal encontrava-se debilitado, porém, não

oleado; e foi encaminhado ao Instituto Tartarugas do Delta.

Foi realizada entrega, ao Corpo de Bombeiros/DF, de 03 amostras de óleo coletado em tartarugas marinhas que apareceram no litoral do Rio Grande do Norte. A previsão é que o resultado das amostras seja encaminhado ao IBAMA ainda em 27/09. Os Bombeiros relataram possível dificuldade na análise, tendo em vista que as amostras se encontravam muito secas.



**Figura 17:** Exemplar de tartaruga encontrado na praia de Coqueiro

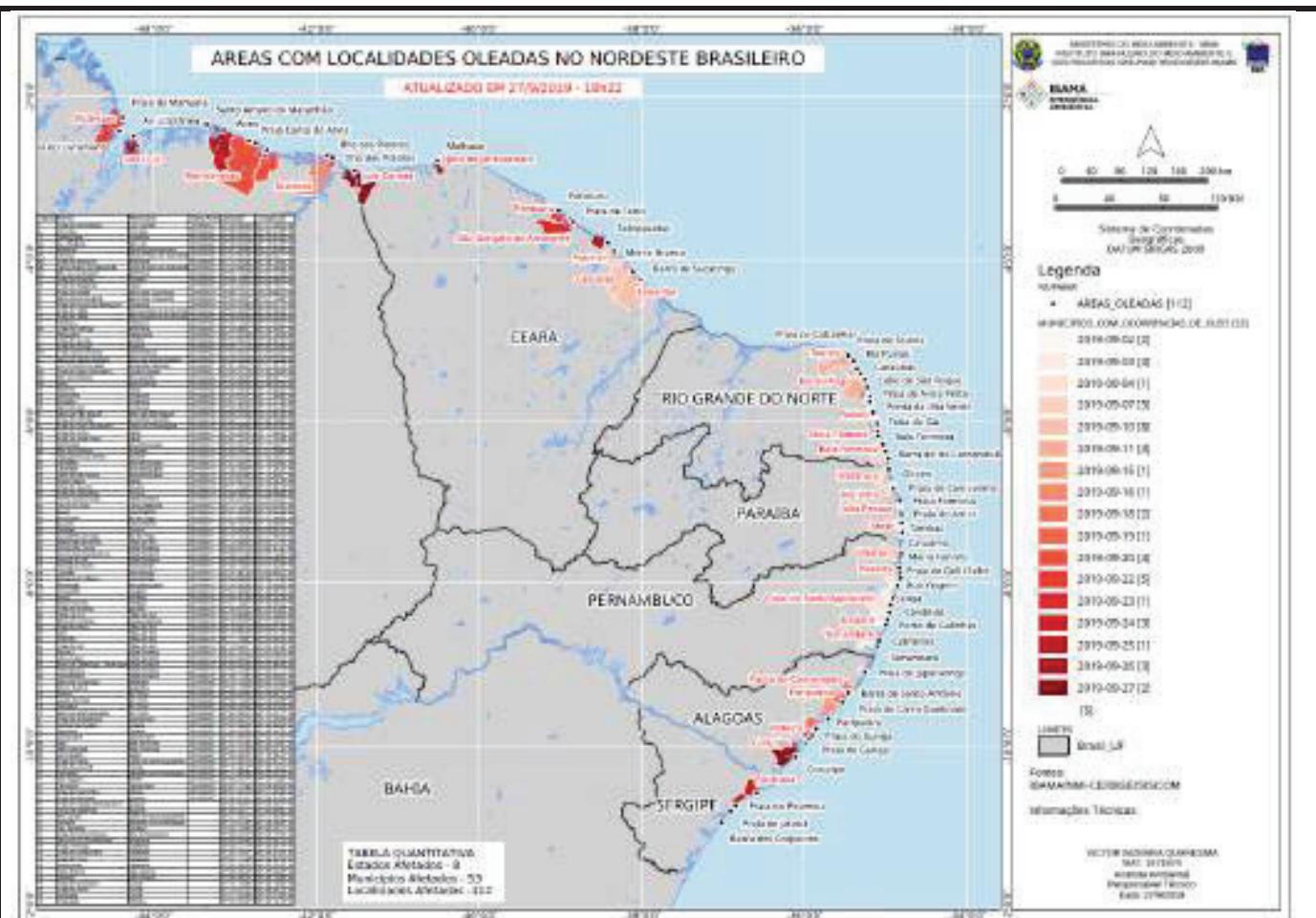
#### EQUIPES DE FAUNA – IBAMA

- Equipe RN – Realização de videoconferência com as demais equipes de fauna do IBAMA para alinhamento de procedimentos e atividades. Os formulários e o manual de atendimento à fauna foram elaborados e repassados às equipes em campo. Também foi realizada a atualização de mapa de fauna oleada e mapeamento das praias (impactadas pelo óleo) do litoral Potiguar, com presença de capim agulha.
- Equipe MA – Visita ao Cetas do Ibama e às instalações da Amares, com o objetivo de avaliar as estruturas existentes para atendimento à fauna oleada. Numa análise preliminar, verificou-se que a Amares possui estrutura e pessoal capacitado para realização de procedimentos envolvendo transporte, estabilização, coleta de amostras, despetrolização e necropsia. Também informaram que já trabalharam no Programa de Monitoramento de Praias – PMP, no âmbito do licenciamento ambiental de atividades envolvendo exploração e produção de petróleo e gás. Porém, este contrato foi temporário e encontra-se encerrado. Foi apresentada Autorização emitida pelo órgão gestor das Unidades de Conservação Estaduais para coleta de material biológico das 05 espécies de tartarugas marinhas, peixe-boi marinho, baleias e golfinhos. Contudo, tal documento contempla apenas Unidades de Conservação Estaduais. Em relação ao Cetas do Ibama, observou-se que possui estrutura adequadas e disponíveis para recebimento e manutenção de animais debilitados (não oleados), podendo receber animais que já tenham passado pelo processo de despetrolização.
- Equipe CE – Reunião com a instituição Aquasis, especializada em fauna aquática;
- Equipe SE – Visita à Rebio de Santa Isabel, levantamento de informações relacionadas à tartaruga resgatada em 27/09, na praia Barra dos Coqueiros, reunião com ICMBio e TAMAR para definição de estratégias para atuação junto aos ninhos de tartarugas.

#### MAPAS DAS ÁREAS AFETADAS

Até o presente momento os estados de Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí, Maranhão e Sergipe foram afetados. Nesses estados foi verificada a presença de óleo em 52 municípios e 112 localidades afetadas.

Os mapas foram atualizados as 17h00.



#### AÇÕES DE GESTÃO, INTERAÇÃO INTERINSTITUCIONAL E DIVULGAÇÃO REALIZADAS:

- ☒ Reunião com representante da Universidade Federal do Maranhão - UFMA, Larissa Barreto, visando esclarecimento acerca da nota emitida pela universidade;
- ☒ Proposta de Relatório de Vistoria Técnica para padronização das informações repassadas pelas equipes em campo;
- ☒ Elaboração de folder orientativo para limpeza de praias;
- ☒ Incorporação de especialista em óleo da ITOPF à EOR;
- Contato com a Marinha para alinhamento das atividades de investigação da origem do óleo;
- Atualização da nota no site do Ibama.
- ☒ Recebida a orientação de direcionar as entrevistas ao MMA.
- ☒ Emitido ofício para liberação de amostras da Marinha junto à Gol;
- ☒ Repassada à Marinha a informação sobre navio com casco sujo de óleo no porto de Itaqui/MA;

#### Future Outlook/Goals/Needs/Issues Perspectivas / Objetivos / Demandas / Entraves Futuros

##### Perspectivas:

- Orientação da ASCOM para que o contato com a imprensa seja efetuado somente pelo e-mail: [imprensa@mma.gov.br](mailto:imprensa@mma.gov.br) ou telefone: (61) 2028-1227;
- Definição de plano de limpeza e diagnóstico para a costa;



#### **Entraves Atuais e Futuros:**

- Dificuldade na localização da mancha de óleo no mar para previsão das áreas a serem atingidas;
- Integração entre EOR da Petrobras e Ibama;
- Dificuldades de acesso e comunicação em algumas regiões;
- Número reduzido da equipe do IBAMA para realizar todos os trabalhos de campo necessários;
- Inúmeras demandas de órgãos locais sobrecarregam as ações do PC;
- Falta de envolvimento de outros órgãos na solução do problema.

**Demandas:**

- Definição sobre a manutenção da estratégia atual de resposta ou a elaboração de plano em larga escala para emprego de recursos de outras instituições.

**Atividades planejadas para 28/09/2019:**

- o PC/MA: Sobrevoo pela costa leste do Maranhão, coleta de amostra do navio oleado no Porto de Itaqui, vistoria em áreas de capim-agulha;
- o CE: Vistoria no litoral de Fortaleza, atualização de mapas e relatórios pendentes;
- o RN: Atualização de mapa de fauna, elaboração e divulgação de procedimentos para fauna, mapeamento de praias com capim agulha;
- o SE: acompanhamento de limpeza no litoral norte;

**4. Equipment Resources***Recursos Mobilizados*

Kind (aircraft, vessel, pollution equip.) <i>Tipo (aeronave, embarcação, equipamentos de resposta etc.)</i>	Observations <i>Observação</i>	#Ordered <i># Requistado</i>	#Available <i># Disponível</i>	#Assigned <i># Alocado</i>	#Out of Service <i># Fora de Serviço</i>
Veículo Oficial (AL)		Não Aplicável		01	
Veículo Oficial (MA)		Não Aplicável		02	
Veículo Oficial (CE)		Não Aplicável		01	
Veículo Oficial (RN)		Não Aplicável		02	
Veículo Oficial (SE)		Não Aplicável		02	
Veículo Oficial (PI)		Não Aplicável		01	
Helicóptero		Não Aplicável		01	
			Total	10	

**5. Personnel Resources** *Recursos Humanos*

Agency Agência	Total # of People Total # de Pessoas
IBAMA - PC	5
IBAMA - AL	2
IBAMA - RN	6
IBAMA - CE	5
IBAMA - SE	4
IBAMA - MA	4
IBAMA - PI	2
Tripulação do helicóptero	3
Especialista	1
ICMBio	2
Total	34

**11. Prepared by** *Preparado por*  
Glécia Trinta e Fernanda Pirillo**Date/Time Prepared** *Data/Hora da atualização*  
27/09/2019 21h00



1. Incident Name <i>Nome do Incidente</i> Mancha de Origem Desconhecida	2. Operational Period (Date / Time) <i>Período Operacional (Data / Hora)</i> From De To Até Time of Report Hora 27/09/2019 8h a 29/09/2019 8h 28/09/2019-20h30	INCIDENT STATUS SUMMARY <i>RESUMO DA SITUAÇÃO DO INCIDENTE</i> (IBAMA e ICMBio) ICS 209		
3. Type Of Incident <i>Tipo de Incidente</i>				
<input checked="" type="checkbox"/> Oil Spill Vazamento de Óleo	<input type="checkbox"/>	HAZMAT Substâncias Perigosas	<input type="checkbox"/>	Aerial Disaster Acidente Aéreo
<input type="checkbox"/> Salvage Salvatagem	<input type="checkbox"/>	Terrorism Terrorismo	<input type="checkbox"/>	Dam Collapse Ruptura de Barragem
<input type="checkbox"/> Marine Disaster Acidente Marítimo	<input type="checkbox"/>	Natural Disaster Desastre Natural	<input type="checkbox"/>	

Situation Summary as of Time of Report  
*Resumo da Situação Atual*

Resumo da situação referente às ações do IBAMA no atendimento emergencial do aparecimento de manchas de óleo nas praias do litoral do Nordeste.

**Atividades realizadas em 28/09/2019:**

**SERGIPE**

A equipe do Ibama/SE acompanhou as atividades da Petrobras em Pirambu e Rebio Santa Isabel/SE. Ainda foi observado óleo residual, porém, as ações de limpeza em curso são consideradas satisfatórias nestes pontos. Também foi realizada vistoria em praia localizada mais ao sul do estado, denominada praia do Jatobá (próxima ao terminal TMIB), onde foi constatada a presença de óleo num pequeno trecho. Em seguida, a equipe deslocou-se ainda mais ao sul, vistoriando a praia da Costa, mas não foi constatado óleo.

Destaca-se que na praia do Jatobá foi realizada coleta de óleo pela equipe do Ibama, que será encaminhado à Universidade Federal de Sergipe, para análise química.



**Figura 01:** Acompanhamento das ações de limpeza da Petrobras na praia de Pirambu/SE



**Figuras 02 e 03:** Vistoria da equipe do Ibama/SE na praia do Jatobá. Detalhe da coleta de óleo

## RIO GRANDE DO NORTE

Tendo em vista o andamento das ações de limpeza nas praias de Tabatinga e Pirambúzios, com a equipe da Petrobras atuando diretamente nestes locais (agentes comunitários e operadores), o Ibama/RN envidou esforços no monitoramento da fauna impactada. As ações executadas pela equipe de fauna encontram-se em item específico listado abaixo.

## PIAUÍ

A equipe do Ibama da UT Parnaíba/PI vistoriou a praia de Atalaia, localidade Peito de Moça, município de Luís Corrêa/PI, onde foi constatado presença de pequenas pelotas de óleo que foram recolhidas por baraqueiros da região.

Em virtude desta ocorrência, a equipe do Ibama/MA realizou sobrevoo no litoral do Piauí, com ênfase nesta localidade de Luís Corrêa. Não foi observado presença de óleo neste local.

A equipe do ICMBio da APA do Delta do Parnaíba realizou vistoria na praia da Lama, em Cajueiro da Praia/PI, onde foi verificado presença de óleo nas seguintes coordenadas: 02° 56' 22.4" S e 041° 19' 25.2" W; 02° 56' 15.5" S e 041° 19' 27.5" W; 02° 56'11.1" S e 041° 19' 32.6" W; 02° 56' 05.6" S e 041° 19' 36.7" W. Todas as áreas vistoriadas são de ocorrência do capim-agulha, alimento do peixe-boi.



**Figura 4:** Sobrevoo na praia do Atalaia, em Luis Corrêa/PI

## MARANHÃO

Foi realizada visita ao Porto do Itaqui para apuração de informações referentes à chegada de embarcação com o costado sujo de óleo. A equipe foi recebida por representantes da Empresa Maranhense de Administração Portuária – EMAP. Eles confirmaram a chegada da embarcação Green Gem com o costado sujo. Também relataram que na noite do dia anterior, equipe da Ocean Pact realizou coleta de amostra do óleo e limpeza do costado. A amostra foi entregue ao Posto de Comando do Ibama no Maranhão e será encaminhada ao Corpo de Bombeiros/DF para análise.

A equipe do Ibama/MA sobrevoou o município de Santo Amaro/MA, desembarcando na praia da Travosa – Barra da Baleia, local onde foi encontrada uma tartaruga morta e rodelas de óleo com dimensões de, aproximadamente, 30 cm, em uma área extensa, na vistoria realizada no dia 25/09. Destaca-se que em virtude de solicitação do Ibama, a Petrobras realizou vistoria, no dia 26/09, neste mesmo local, mas não detectou óleo. Desta forma, tendo em vista o quantitativo de óleo encontrado na região, ausência de ações de limpeza na área e possível recobrimento do produto pela ação dos ventos, optou-se pelo retorno à localidade, com o apoio de especialista em óleo da ITOPF, objetivando-se realizar uma investigação mais aprofundada.

Foi constatado que o óleo detectado no dia 25/09 encontrava-se, de fato, recoberto pela areia (subsuperfície). Outra observação relatada pela equipe diz respeito aos diferentes aspectos do óleo, já que na área vistoriada foram encontradas tanto pelotas de óleo bastante intemperizadas, como também óleo com características mais “frescas”.

Ao longo de 3 dias de sobrevoo no estado do Maranhão, verificou-se que a presença de óleo diminuiu consideravelmente, por ação natural. Importante ressaltar que a maré está entrando em síncope, portanto os vestígios de óleo serão facilmente fragmentados ou encobertos pela areia, que tem alta movimentação no estado. A princípio, o único local que ainda está oleado é a Barra da Baleia, no Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses. Contudo, trata-se de área de acesso muito difícil, no qual a logística de limpeza poderia ser mais prejudicial ao meio ambiente.



**Figura 05:** Porto de Itaqui/MA - embarcação Green Gem



**Figuras 06 e 07:** Vistoria na praia da Travosa – Barra da Baleia/MA

## SOBREVOO

Foi realizado sobrevoo em 250 km de costa, contemplando os estados do Piauí e Maranhão.

Foi realizado sobrevoo pela equipe do Ibama/MA, por meio de helicóptero, partindo a Av. Litorânea, em São Luís/MA, em direção ao litoral leste do Maranhão, com ênfase na localidade de Barra da Baleia (município de Santo Amaro/MA). A equipe percorreu toda a costa e desembarcou na praia da Travosa, com o objetivo de retornar ao local vistoriado no dia 25/09, onde foi constatado um quantitativo expressivo de óleo (quando comparados a outras regiões no estado). Foi constatada a presença de óleo recoberto pela areia – cerca de 2cm abaixo da areia.

Também foi realizado sobrevoo na região de Luís Corrêa/PI (praia do Atalaia), onde não foi observado óleo.



**Figura 08:** Trecho sobrevoado, incluindo os estados do Maranhão e Piauí.

## FAUNA OLEADA

A Universidade do Estado do Rio Grande do Norte divulgou em Nota que a tartaruga-oliva resgatada no dia 23/09, após estabilização na base do PCCB-UERN em Natal/RN e transferência para o Centro de Descontaminação de Fauna Oleada do PCCB-UERN, em Mossoró/RN no dia 26/09, encontra-se ativa e responsiva. No Centro de Descontaminação, o animal recebeu suplementação vitamínica, antibiótico terapia e passou por processo de lavagem.

Durante sobrevoo realizado na localidade da Ilha Grande/PI foi observado carcaça oleada de tartaruga. O óleo foi coletado pela equipe do Ibama e será encaminhado ao Corpo de Bombeiros/DF para análise.



Figuras 09 e 10: Carcaça de tartaruga oleada em Ilha Grande/PI

## EQUIPES DE FAUNA – IBAMA

- Equipe RN – Vistoria em trechos do litoral sul potiguar (Praia de Pipa e Praia das Minas), para monitoramento de fauna.
- Equipe MA – Vistoria na Ilha de São Luís (englobando 04 municípios), com o objetivo de mapear áreas de ocorrência de capim-agulha e capim-paturá (alimento de peixe-boi).
- Equipe CE – Reunião com representantes do ICMBio do Parque Nacional de Jericoacoara/CE e monitoramento de fauna na região.
- Equipe SE – Vistoria conjunta para monitoramento de fauna (IBAMA e ICMBio) em trecho de 32 km do litoral sergipano, desde Pirambu a Ponta dos Mangues, contemplando, desta forma, a Rebio de Santa Isabel. Foi observada a existência de 13 ninhos de tartarugas que estão prestes a eclodirem. Verificou-se que as ações de limpeza do local estão satisfatórias, com número reduzido de pontos com presença de óleo, indicando que, até o momento, os ninhos aparentemente não estão em risco. A equipe/SE continuará monitorando regularmente os ninhos de tartarugas da região, em parceria com o ICMBio.



## MAPAS DAS ÁREAS AFETADAS

Até o presente momento os estados de Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí, Maranhão e Sergipe foram afetados.

## AÇÕES DE GESTÃO, INTERAÇÃO INTERINSTITUCIONAL E DIVULGAÇÃO REALIZADAS:

- Encaminhamento de modelo de Relatório de Vistoria Técnica às equipes em campo (com orientações específicas);
- Recebimento de amostra de óleo do costado da embarcação Green Gem (atracada no Porto de Itaqui). O óleo foi coletado pela Ocean Pact em 27/09;
- Entrega de amostra do óleo citado acima para a Capitania dos Portos;
- Contato com a Marinha para alinhamento das atividades de investigação da origem do óleo;

**Future Outlook/Goals/Needs/Issues Perspectivas / Objetivos / Demandas / Entraves Futuros**

### Perspectivas:

- Orientação da ASCOM para que o contato com a imprensa seja efetuado somente pelo e-mail: [imprensa@mma.gov.br](mailto:imprensa@mma.gov.br) ou telefone: (61) 2028-1227;
- Definição de plano de limpeza e diagnóstico para a costa;

### Entraves Atuais e Futuros:

- Constatação de presença de óleo em subsuperfície em várias regiões vistoriadas (recobrimento do óleo pela ação dos ventos), o que dificulta a realização do diagnóstico;
- Dificuldade na localização da mancha de óleo para previsão das áreas a serem atingidas;
- Necessidade de revisita nos locais já vistoriados, visando avaliar a limpeza da área, mesmo que natural;
- Integração entre EOR da Petrobras e Ibama;
- Número reduzido da equipe do IBAMA para realizar todos os trabalhos de campo necessários;
- Inúmeras demandas de órgãos locais sobrecarregam as ações do PC;
- Falta de envolvimento de outros órgãos na solução do problema.

### Demandas:

- Definição sobre a manutenção da estratégia atual de resposta ou a elaboração de plano em larga escala para emprego de recursos de outras instituições;
- Necessidade de remanejamento da força de trabalho para outros estados.

### Atividades planejadas para 29/09/2019:

- Envio da aeronave para o Ceará (aguardando autorização);
- Continuidade do envio diário do formulário SCI 209 à Cgema/Dipro, às equipes do Ibama envolvidas no acidente, bem como aos Superintendentes do Ibama nos estados afetados e ainda à Polícia Federal;
- Equipe NUPAEM/SE: vistoria nas praias da Costa, do Jatobá, Coroa do Meio, Atalaia e Pirambu;
- Equipe de fauna/SE: monitoramento dos ninhos de tartarugas na REBio Santa Isabel (apoio do ICMBio);
- Equipe de fauna/CE: monitoramento de fauna nas praias Malhada e Pedra Furada;
- Equipe de fauna/MA: sobrevoo na Resex da Baía do Tubarão, baía do Cumã e Resex Arapiranga-Trumaí (município de Carutapera/MA);

**4. Equipment Resources***Recursos Mobilizados*

Kind (aircraft, vessel, pollution equip.) <i>Tipo (aeronave, embarcação, equipamentos de resposta etc.)</i>	Observations <i>Observação</i>	#Ordered <i># Requistado</i>	#Available <i># Disponível</i>	#Assigned <i># Alocado</i>	#Out of Service <i># Fora de Serviço</i>
Veículo Oficial (MA)	Não Aplicável			02	
Veículo Oficial (CE)	Não Aplicável			01	
Veículo Oficial (RN)	Não Aplicável			01	
Veículo Oficial (SE)	Não Aplicável			02	
Helicóptero	Não Aplicável			01	
				<b>Total</b> 07	

**5. Personnel Resources** *Recursos Humanos***Agency** *Agência***Total # of People** *Total # de Pessoas*

IBAMA - PC9	9
IBAMA - RN	2
IBAMA - CE	2
IBAMA - SE	4
Tripulação do helicóptero	3
ICMBio	2
<b>Total</b>	<b>22</b>

**11. Prepared by** *Preparado por*

Glécia Trinta

**Date/Time Prepared** *Data/Hora da atualização*

28/09/2019 19h00min



<b>1. Incident Name</b> Nome do Incidente  Mancha de Origem Desconhecida	<b>2. Operational Period (Date / Time)</b> Período Operacional (Data / Hora)  From De To Até Time of Report Hora 29/09/2019 8h a 01/10/2019 8h 29/09/2019-19h30	<b>INCIDENT STATUS SUMMARY</b> RESUMO DA SITUAÇÃO DO INCIDENTE (IBAMA e ICMBio) ICS 209
<b>3. Type Of Incident</b> Tipo de Incidente		
<input checked="" type="checkbox"/> Oil Spill Vazamento de Óleo	<input type="checkbox"/> HAZMAT Substâncias Perigosas	Aerial Disaster Acidente Aéreo
<input type="checkbox"/> Salvage Salvatagem	<input type="checkbox"/> Terrorism Terrorismo	Dam Collapse Ruptura de Barragem
<input type="checkbox"/> Marine Disaster Acidente Marítimo	<input type="checkbox"/> Natural Disaster Desastre Natural	

#### Situation Summary as of Time of Report

Resumo da Situação Atual

Resumo da situação referente às ações do IBAMA no atendimento emergencial do aparecimento de manchas de óleo nas praias do litoral do Nordeste.

#### Atividades realizadas em 29/09/2019:

#### POSTO DE COMANDO

Considerando o andamento das ações de limpeza nas praias e, desta forma, necessidade de planejamento de ações vinculadas ao remanejamento das equipes em campo, os integrantes do Posto de Comando reuniram-se para definir novo modelo de mapa de situação das localidades afetadas, com o intuito de contemplar, doravante, as áreas em que a limpeza encontra-se finalizada. Desta forma, o mapa apresentado diariamente informará o *status* das áreas revisitadas (oleada, limpa ou em processo de limpeza), bem como contará com uma tabela com os seguintes atributos referentes ao tipo de limpeza realizado em cada ponto: limpeza natural; prefeituras/população; limpeza Petrobras. Destaca-se que a limpeza natural ocorre quando a maré remove o óleo para outros locais ou quando força das ondas promove a dispersão do óleo, quebrando-os em partículas menores que são naturalmente degradadas.

Foi também feito um quadro com mapas de cada estado no PC, para acompanhamento das áreas revisitadas.

Discutiu-se a estratégia de revisita junto ao especialista da ITOPF, sendo decidido o monitoramento aéreo até Natal, devido às extensões da costa e dificuldade de acesso. A princípio, a revisita nos demais estados será feita por viatura.

#### SERGIPE

A equipe do Ibama/SE percorreu aproximadamente 30 km de praias, de Pirambu à Barra dos Coqueiros (foz do rio Sergipe). A praia de Pirambu não foi vistoriada. Foi verificado óleo nos seguintes pontos revisitados:

- Praia de Jatobá/SE: óleo residual com aparência de recém-chegado. A empresa Telsan estava realizando a limpeza no local;
- Barra dos Coqueiros/SE: quantitativo maior de óleo, quando comparado à praia de Jatobá, apresentando mesma aparência de viscosidade. A empresa Telsan também estava nesta área realizando limpeza.

Além disso, foi observado presença de óleo em dois novos locais vistoriados: praia da Costa/SE e praia do Atalaia/SE. O Ibama solicitou que a Petrobras mobilize equipe de limpeza até estes pontos.

Atualmente, a equipe da Petrobras está organizada da seguinte forma: FT - Rebio Santa Isabel, com 45 agentes ambientais e 11 operadores Petrobras atuando em trecho de 4 km com óleo intemperizado; FT - praia de Jatobá, com 15 agentes ambientais e 06 operadores Petrobras atuando em trecho de 2 km com pequenas pelotas. A Petrobras informou, ainda, que a praia de Pirambu/SE encontra-se atualmente limpa, e que hoje será concluída a limpeza na Rebio Santa Isabel/SE.



Figura 1: Presença de óleo nas praias de Jatobá/SE



Figura 2: Presença de óleo nas praias de Jatobá/SE



Figura 3: Vistoria do Ibama em Barra dos Coqueiros/SE



Figura 4: Presença de óleo em Barra dos Coqueiros/SE



Figura 5: Detalhes do óleo em Barra dos Coqueiros/SE



Figura 6: Detalhe do óleo em Barra dos Coqueiros/SE



Figura 7: Novos pontos de óleo nas praias de Costa e Atalaia/SE



Figura 8: Novos pontos de óleo nas praias de Costa e Atalaia/SE

**OBREV**



Figura 10: Limpeza realizada pela Petrobras na Reserva Biológica de Santa Isabel - SE



Figura 11: Vistoria em Praia Malhada/CE



Figura 12: Detalhe do óleo em Praia Malhada/CE

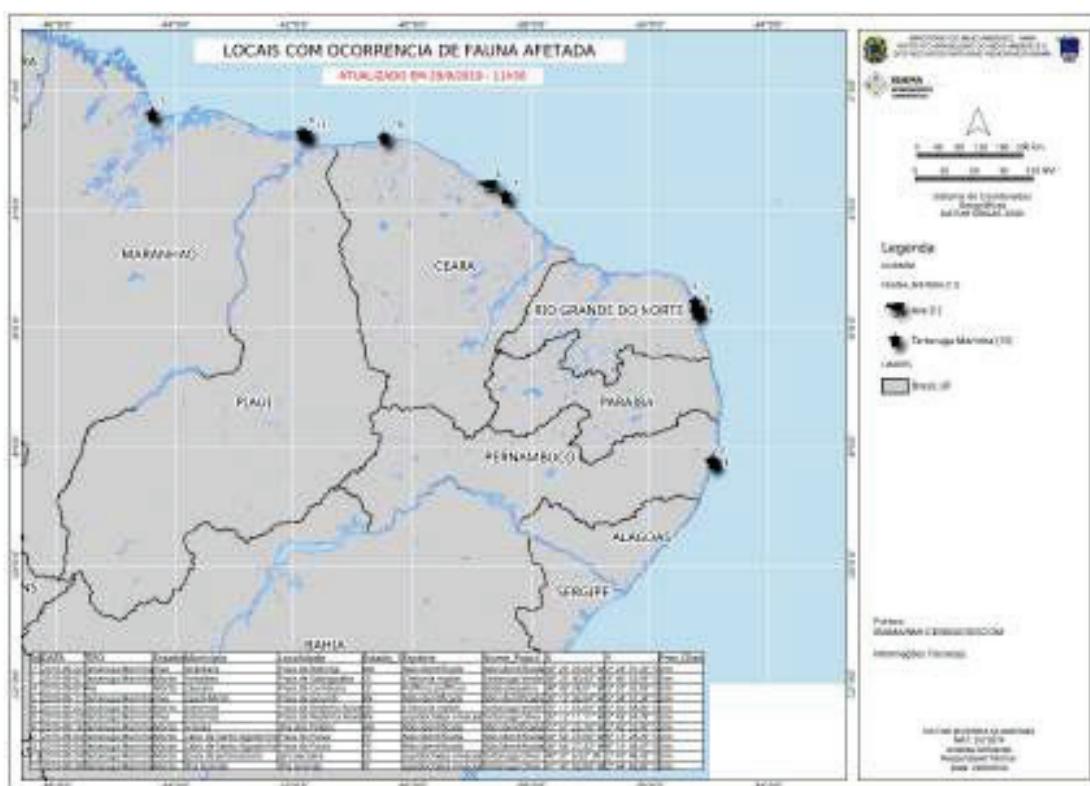


Figura 13: Mapa de fauna oleada

## SOBREVOO

Realizado sobrevoo partindo da Av. Litorânea, em São Luís/MA, em direção à Resex Arapiranga-Trumaí/MA, com sobrevoo sobre a Baía do Cumã e Resex Baía do Tubarão.

## EQUIPES DE FAUNA – IBAMA

- Equipe MA – Vistoriaram áreas com ocorrência de capim-agulha, que é alimento do peixe-boi, para verificar se havia alguma contaminação por óleo. A vistoria foi acompanhada pelo servidor Alexandre Brito, gestor da Resex Arapiranga-Trumaí. Não foi constatada nenhuma área contaminada.
- Equipe CE – Vistoria na Praia Malhada/CE, realizando varredura ao longo de todo trecho da orla, onde foi constatada a presença de pequena mancha de óleo bruto viscoso, aparentemente recente. Foram realizadas entrevistas com moradores da região, que não apontaram novas ocorrências. Também não houve registro de fauna oleada. Em seguida, a equipe deslocou-se à praia Pedra Furada, onde não foi identificado nenhum sinal de contaminação ou fauna afetada, tampouco relatado por visitantes.
- Equipe SE – A equipe percorreu aproximadamente 30 km de praias, de Pirambu à Barra dos Coqueiros. Não houve registro de fauna oleada e/ou debilitada.

## MAPAS DAS ÁREAS AFETADAS

Até o presente momento os estados de Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí, Maranhão e Sergipe foram afetados. Com as informações disponíveis até o momento, conclui-se que não são necessárias novas vistorias no Piauí. No Maranhão, restam pendentes as revisitas dos pontos na Ilha de Alcântara. Os demais estados estão em processo inicial de revista nas praias. O único estado que teve novas localidades atingidas é o de Sergipe, com duas novas áreas.

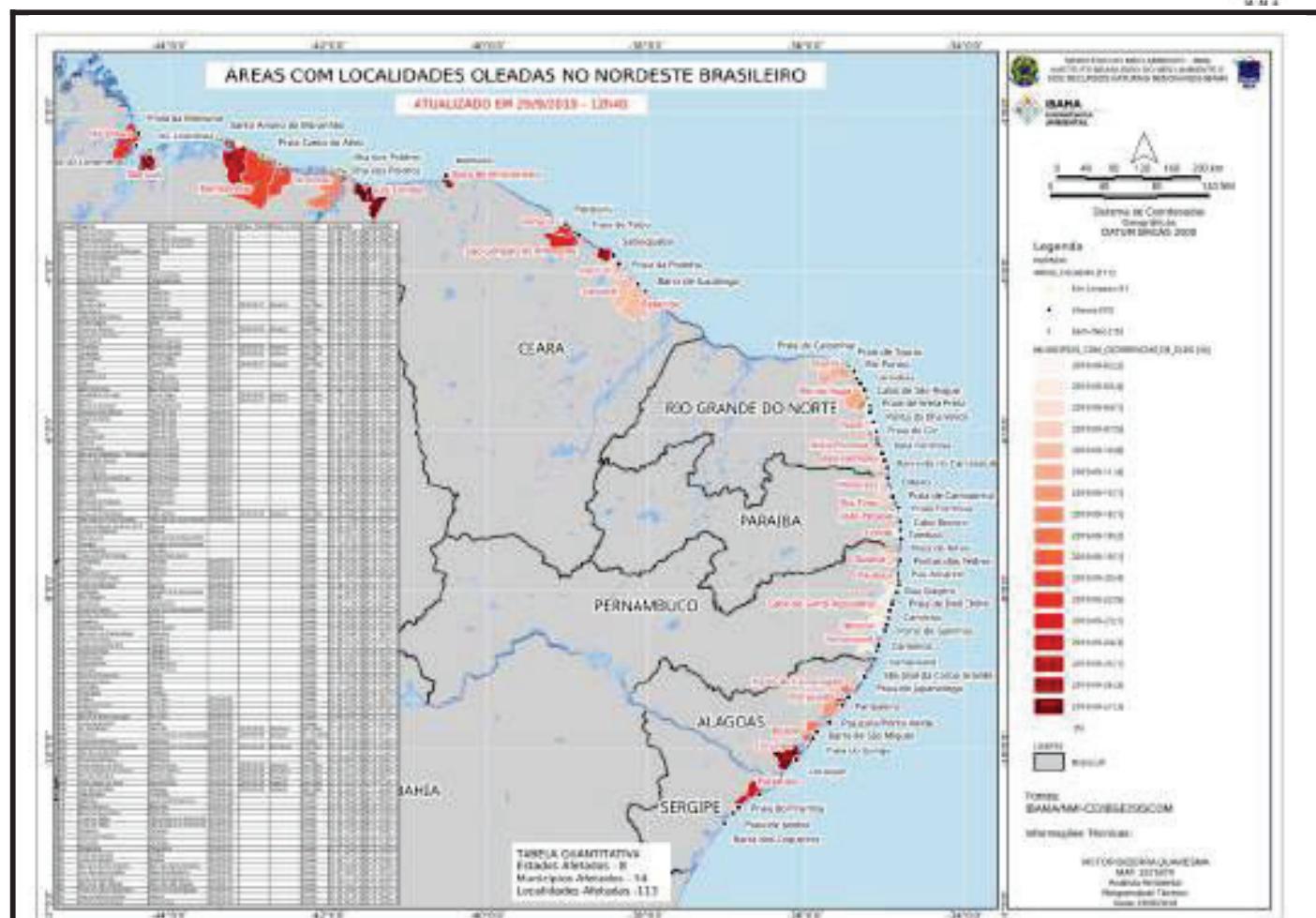


Figura 14: Mapa de localidades oleadas no nordeste brasileiro

#### AÇÕES DE GESTÃO, INTERAÇÃO INTERINSTITUCIONAL E DIVULGAÇÃO REALIZADAS:

- Abertura do processo administrativo n 02022.004067/2019-17 contendo as ações executadas pela Petrobras;
- Distribuição dos formulários ICS 204;
- Elaboração de documento orientativo à população/prefeituras para limpeza de praias com pelotas de óleo;
- Definição de novas diretrizes para os mapas diárioss;

#### Perspectivas:

- Orientação da ASOCOM para que o contato com a imprensa seja efetuado somente pelo e-mail: [imprensa@mma.gov.br](mailto:imprensa@mma.gov.br) ou telefone: (61) 2028-1227;
- Definição de plano de limpeza e diagnóstico para a costa;
- Continuidade do monitoramento e revisita das áreas com óleo constatado (113 locais);
- Apoio de especialista da ITOPF tem sido muito importante na definição de estratégias e treinamento prático da equipe.

#### Entraves Atuais e Futuros:

- Constatação de presença de óleo em subsuperfície em várias regiões vistoriadas (recobrimento do óleo pela ação dos ventos), o que dificulta a realização do diagnóstico.
- Dificuldade na localização da mancha de óleo para previsão das áreas a serem atingidas;
- Diferentes interpretações quanto à condição da contaminação das praias;



- Falta de envolvimento de outros órgãos na solução do problema;
- Distância do PC com integrantes da estrutura de comando;
- Distância do PC da equipe de comando da Petrobras e ações de campo.

**Demandas:**

- Necessidade de remanejamento da força de trabalho e aeronave para Sergipe, que passou a ser o estado mais impactado.

**Atividades planejadas para 30/09/2019:**

- Sobrevoo ao longo da costa do litoral nordestino (São Luís até Fortaleza/CE);
- Contato com Dra. Larissa da Universidade Federal do Maranhão - UFMA, visando conhecer a estrutura da universidade para situações de emergência com fauna oleada;
- Equipe CE: reunião com representantes da prefeitura de Fortaleza/CE para apoio na limpeza de praias;
- Equipe RN: vistoria em Tabatinga, com o objetivo de verificar se a limpeza realizada pela Petrobras é adequada;
- Equipe SE: Vistoria, partindo de Pirambu à Ponta dos Mangues, com o objetivo de verificar a eficiência de limpeza realizada pela Petrobras. Monitoramento das praias da Costa/SE e Atalaia/SE;
- Equipe fauna/MA: vistoria com enfoque em tartarugas, no litoral de Alcântara/MA (praias de Mamuna, Itatinga e Livramento);
- Equipe fauna/CE: deslocamento para Natal/RN e monitoramento das praias com objetivo de verificar presença de óleo em trechos já vistoriados;
- Equipe fauna/RN: elaboração de relatórios e avaliação das próximas atividades;
- Envio da aeronave para o Ceará com especialista da ITOPF (autorização concedida);
- Continuidade do envio diário do formulário SCI 209 à Cgema/Dipro, às equipes do Ibama envolvidas no acidente, bem como aos Superintendentes do Ibama nos estados afetados e ainda à Polícia Federal.

**4. Equipment Resources***Recursos Mobilizados*

Kind (aircraft, vessel, pollution equip.)	Observations Observação	#Ordered # Requistado	#Available # Disponível	#Assigned # Alocado	#Out of Service # Fora de Serviço
Tipo (aeronave, embarcação, equipamentos de resposta etc.)					
Veículo Oficial (CE)		Não Aplicável		01	
Veículo Oficial (SE)		Não Aplicável		02	
Helicóptero		Não Aplicável		01	
			Total	04	

**5. Personnel Resources Recursos Humanos**

Agency Agência	Total # of People Total # de Pessoas
IBAMA - PC	06
IBAMA - CE	02
IBAMA - SE	04
Tripulação do helicóptero	03
<b>Total</b>	<b>15</b>

**11. Prepared by Preparado por**  
Glécia TrintaDate/Time Prepared Data/Hora da atualização  
29/09/2019 19h30min



<b>1. Incident Name</b> <i>Nome do Incidente</i> Mancha de Origem Desconhecida	<b>2. Operational Period (Date / Time)</b> <i>Período Operacional (Data / Hora)</i> <b>From</b> De 29/09/2019 8h <b>To</b> Até 01/10/2019 8h <b>Time of Report</b> Hora 30/09/2019-20h00	<b>INCIDENT STATUS SUMMARY</b> <b>RESUMO DA SITUAÇÃO DO INCIDENTE</b> (IBAMA e ICMBio) <b>ICS 209</b>		
<b>3. Type Of Incident</b> <i>Tipo de Incidente</i>				
<input checked="" type="checkbox"/> Oil Spill Vazamento de Óleo	<input type="checkbox"/>	HAZMAT Substâncias Perigosas	<input type="checkbox"/>	Aerial Disaster Acidente Aéreo
<input type="checkbox"/> Salvage Salvatagem	<input type="checkbox"/>	Terrorism Terrorismo	<input type="checkbox"/>	Dam Collapse Ruptura de Barragem
<input type="checkbox"/> Marine Disaster Acidente Marítimo	<input type="checkbox"/>	Natural Disaster Desastre Natural	<input type="checkbox"/>	

**Situation Summary as of Time of Report**  
*Resumo da Situação Atual*

Resumo da situação referente às ações do IBAMA no atendimento emergencial do aparecimento de manchas de óleo nas praias do litoral do Nordeste.

**Atividades realizadas em 30/09/2019:**

**SERGIPE**

A equipe do Ibama/SE percorreu todo o litoral norte do estado, perfazendo, aproximadamente, 62 km de praias, entre o rio Sergipe e rio São Francisco.

Foi verificada a presença de óleo nas praias da Costa e de Jatobá (ambas localizadas em Barra dos Coqueiros/SE); e um pequeno quantitativo em Pirambu/SE. A equipe do Ibama orientou a Petrobras a utilizar mantas absorventes para auxiliar na coleta do óleo residual.

Em seguida, foi realizada vistoria na praia do Saco (município de Estância/SE), em função de relatos de presença de óleo na região. A equipe também realizou vistoria nas praias de Abais (Estância/SE) e Cauêira (município de Itaporanga da Ajuda/SE). Não foi constatado óleo em nenhuma dessas praias.

Segundo a Petrobras, a equipe conta com 35 pessoas em campo.



**Figura 1:** Vistoria na região de Barra dos Coqueiros/SE



**Figura 2:**Presença de óleo na região de Barra dos Coqueiros/SE

## RIO GRANDE DO NORTE

A equipe do NUPAEM/RN revisitou Pirambúzios/RN, onde foi constatado que a faixa de praia encontra-se limpa. Porém, em um trecho de aproximadamente 200 m (coordenadas 05° 59' 26" S e 35° 06' 47" W), verificou-se presença de óleo aderido às rochas.

Em seguida, a equipe revisitou a praia de Tabatinga/RN, onde também foi observada a presença de óleo, especialmente na areia (entre as rochas) e impregnado nas rochas. Ressalta-se que esse óleo constantemente é remobilizado pelas marés, ficando disponível no meio ambiente.

Em função das observações acima, foi solicitado que a Petrobras mantivesse as equipes em campo, executando tanto ações de recolhimento/destinação dos resíduos, como também de limpeza nos costões, com uso de mantas para a porção de óleo líquida, e escovas/trapos para o óleo aderido às rochas.

Atualmente a Petrobras conta com 17 pessoas executando ações de limpeza na região do Rio Grande do Norte, segundo relato dos servidores do Ibama em campo.



**Figura 3:** Área de costões, em praia de Pirambúzios/RN, com observação de presença de óleo



**Figura 4:** Detalhe do óleo aderido à rocha em praia de Pirambúzios/RN



**Figura 5:** Vistoria em praia de Tabatinga/RN



**Figura 6:** Presença de óleo na água, observado em vistoria em praia de Tabatinga/RN

## **CEARÁ**

Foi realizado contato com representante da secretaria de meio ambiente de Fortaleza/CE, para apoio nas ações de limpeza de praias. A prefeitura informou a previsão de encaminhar agentes a partir dos dias 01 ou 02/10.

## **PIAUÍ**



Equipe do Ibama/PI foi informada da ocorrência de óleo na praia do Atalaia, município de Luís Corrêa/PI. O óleo estava predominantemente aderido a detritos e vegetação (capim-agulha).

Considerando que a aeronave estava na rota da localidade, foi feito pouso no local e constatada a presença de óleo. A prefeitura foi orientada a realizar o recolhimento.

Resta impasse, contudo, quanto à destinação dos resíduos oleados, tendo em vista que o lixão da cidade está embargado pelo Ibama.

Considerando que o sobrevoo detectou presença de óleo na praia do Atalaia, a equipe do Ibama da UT Parnaíba foi mobilizada com o objetivo de avaliar procedimentos relacionados às ações de limpeza no local, que vem sendo realizadas por moradores da região. Destaca-se que o quantitativo observado consiste em poucas pelotas esparsas, localizadas na linha da costa. Ressalta-se, ainda, que o Ibama elaborou *folder* orientativo para limpeza de praias.

#### POSTO DE COMANDO

Tendo em vista o andamento das ações de limpeza, em reunião no Posto de Comando, a Petrobras ressaltou a importância de elaboração de critérios *end point* para alinhamento das ações de desmobilização das equipes em campo. A sugestão indicada pela Petrobras consiste em realizar 02 visitas em cada ponto onde foi observado óleo. Se durante as vistorias não for encontrado produto no ambiente, a área pode ser considerada limpa. Quanto ao óleo residual, foi verificada a necessidade de maior detalhamento de informações, a ser incluído no *end point*, considerando a relação custo x benefício das ações de limpeza. O Ibama ponderou que um possível *end point* seria o término da remobilização de óleo ao meio ambiente. A discussão sobre o *end point* irá continuar no próximo período operacional.

Uma preocupação externada por representante da Petrobras diz respeito ao aparecimento de óleo no litoral sul do estado de Sergipe (praia de Jatobá e da Costa). Pela característica do óleo encontrado (aspecto mais fluido que o óleo observado em outros estados do nordeste), foi levantada a possibilidade deste óleo ter outra origem.

#### SOBREVOO

Realizado sobrevoo partindo de São Luís/MA em direção à Fortaleza/CE, com o objetivo de identificar presença de óleo na costa litorânea no oeste do Ceará. O sobrevoo contou com a participação do representante da ITOPF, especialista em óleo. Durante sobrevoo, foi observado presença de óleo no município de Luis Corrêa/PI, nos seguintes pontos: 02°53'58.59" S, 41°36'29.75" W; 02°54'14.43" S, 41°35'48.72" W e 02°54'24.78" S, W 41°35'20.04" W. Em Luís Corrêa também foram verificados, em alguns pontos na praia, capim-agulha (alimento de peixe-boi) impregnado com óleo.

Em função dos fortes ventos, não foi possível sobrevoar todo o litoral oeste do estado cearense.



Figura 7: Praia de Atalaia, em Luís Corrêa/PI



**Figura 8:** Detalhe do capim-agulha impregnado com óleo, em Luís Corrêa/PI

## FAUNA OLEADA

No dia 29/09, foi resgatado, na praia do Serviluz/CE, 01 exemplar oleado de tartaruga oliva (*L. olivacea*). O animal estava debilitado e foi encaminhado à Aquasis/CE.

## EQUIPES DE FAUNA – IBAMA

- Equipe MA – Vistoria, em conjunto com representantes do ICMBio, em praia de Santa Maria, baía e município de Acatu, que são importantes áreas de ocorrência do peixe-boi, e estão localizadas na Resex baía do Tubarão. Não houve registro de fauna oleada; nem registro de óleo na região.
- Equipe CE – Visita à Aquasis para aquisição de informações referentes ao exemplar de tartaruga oliva (*L. olivacea*) resgatado no dia 29/09.
- Equipe SE – A equipe percorreu 62 km de praia, entre o rio Sergipe e rio São Francisco. Não houve registro de fauna oleada e/ou debilitada.

## MAPAS DAS ÁREAS AFETADAS

Até o presente momento os estados de Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí, Maranhão e Sergipe foram afetados.

## AÇÕES DE GESTÃO, INTERAÇÃO INTERINSTITUCIONAL E DIVULGAÇÃO REALIZADAS:

- Definição de procedimentos, com reorganização da EOR e início da logística de transferência do Posto de Comando para Sergipe;
- Distribuição dos formulários ICS 204;
- Desmobilização das equipes de fauna, visando sua incorporação às equipes de vistoria de praias.

## Perspectivas:

- Possibilidade do óleo observado no estado de Sergipe ter origem diferente do óleo detectado nas demais regiões do nordeste.
- Orientação da ASCOM para que o contato com a imprensa seja efetuado somente pelo e-mail: [imprensa@mma.gov.br](mailto:imprensa@mma.gov.br) ou telefone: (61) 2028-1227;
- Continuidade do monitoramento e revisita das áreas com óleo constatado;
- Apoio de especialista da ITOPF tem sido muito importante na definição de estratégias e treinamento prático da equipe.



#### Entraves Atuais e Futuros:

- Preocupação de possível retorno do óleo em praias do nordeste em função da ocorrência da maré de sizígia.
- Constatção de presença de óleo em subsuperfície em várias regiões vistoriadas (recobrimento do óleo pela ação dos ventos), o que dificulta a realização do diagnóstico.
- Dificuldade na localização da mancha de óleo para previsão das áreas a serem atingidas;
- Diferentes interpretações quanto à condição da contaminação das praias;
- Falta de envolvimento de outros órgãos na solução do problema;
- Distância do PC com integrantes da estrutura de comando;
- Distância do PC da equipe de comando da Petrobras e ações de campo.

#### Demandas:

- Necessidade de remanejamento da força de trabalho para Sergipe, que passou a ser o estado mais impactado.
- Elaboração de critérios para "end point".
- Coleta de amostras do óleo em praias de Sergipe, para análise.

#### Atividades planejadas para 01/10/2019:

- Sobrevoar a costa do litoral cearense (leste/oeste), com participação de especialista da ITOPF;
- Equipe AL: revisitar as praias do Gunga (município de Roteiro/AL) e praia da Lagoa do Pau (município de Coruripe/AL);
- Equipe PI: revisitar as praias do Atalaia, praia do Coqueiro e Peito de Moça;
- Equipe PB: revisita as praias de Cabo Branco e Tambaú, em João Pessoa/PB. Revisitar as praias de Intermares, Poço, Camboinha e Formosa, em Cabedelo/PB;
- Equipe CE: vistoriar praias de Fortaleza/CE;
- Equipe RN: vistoriar o trecho urbano da grande Natal (entre o rio Pirangi e Potengi);
- Equipe SE: instalação do Posto de Comando, quantificação dos recursos disponíveis pela Petrobras em campo, revisitar as praias de Atalaia Nova, praia da Costa e praia do Porto;
- Equipe fauna/MA: vistoriar as instalações da Amares, localizada em Barreirinhas/MA;
- Equipe fauna/RN: elaboração de documentos conclusivos sobre as estruturas de fauna no nordeste;
- Continuidade do envio diário do formulário SCI 209 à Cgema/Dipro, às equipes do Ibama envolvidas no acidente, bem como aos Superintendentes do Ibama nos estados afetados, à Polícia Federal e à Casa Civil.

#### 4. Equipment Resources Recursos Mobilizados

Kind (aircraft, vessel, pollution equip.) Tipo (aeronave, embarcação, equipamentos de resposta etc.)	Observations Observação	#Ordered # Requistado	#Available # Disponível	#Assigned # Alocado	#Out of Service # Fora de Serviço
Veículo Oficial (CE)	Não Aplicável		01		
Veículo Oficial (RN)	Não Aplicável		01		
Veículo Oficial (SE)	Não Aplicável		01		
Veículo Oficial (PI)			01		
Helicóptero	Não Aplicável		01		
			Total	05	

#### 5. Personnel Resources Recursos Humanos

Agency Agência	Total # of People Total # de Pessoas
IBAMA - PC	07



IBAMA - RN	02
IBAMA - CE	04
IBAMA - SE	02
IBAMA - PI	02
Tripulação do helicóptero	03
ICMBio	02
<b>Total</b>	<b>22</b>
<b>11. Prepared by</b> <i>Preparado por</i> Glézia Trinta e Fernada Pirillo	<b>Date/Time Prepared</b> <i>Data/Hora da atualização</i> 30/09/2019 20h00



<b>1. Incident Name</b> <i>Nome do Incidente</i>  Manchas de origem desconhecida – Região Nordeste	<b>2. Operational Period (Date / Time)</b> <i>Período Operacional (Data / Hora)</i>  From De To Até Time of Report Hora 02/09/2019 a 12/09/2019 12/09/2019-22:18	<b>INCIDENT STATUS SUMMARY</b> <b>RESUMO DA SITUAÇÃO DO INCIDENTE</b> (IBAMA e ICMBio) <b>ICS 209</b>
<b>3. Type Of Incident</b> <i>Tipo de Incidente</i>		
<input checked="" type="checkbox"/> Oil Spill Vazamento de Óleo	<input type="checkbox"/> HAZMAT Substâncias Perigosas	<input type="checkbox"/> Aerial Disaster Acidente Aéreo
<input type="checkbox"/> Salvage Salvatagem	<input type="checkbox"/> Terrorism Terrorismo	<input type="checkbox"/> Dam Collapse Ruptura de Barragem
<input type="checkbox"/> Marine Disaster Acidente Marítimo	<input type="checkbox"/> Natural Disaster Desastre Natural	<input type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Situation Summary as of Time of Report</b> <i>Resumo da Situação Atual</i></li></ul>		
Resumo da situação referente às ações do IBAMA nas vistorias de praias afetadas por manchas de óleo de origem desconhecida. Relatos de ocorrência nos estados de Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará.		
<b>Atividades realizadas no período de 02/09/2019 a 12/09/2019:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>INFORME SOBRE AS ÁREAS AFETADAS</b><ul style="list-style-type: none"><li>◦ Na reunião realizada por chamada de vídeo, foram repassadas as seguintes informações por Unidade da Federação:</li></ul></li></ul>		
<b>Pernambuco/PE:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Nos dias 02 e 03/09/2019 foi reportado ao Ibama aparecimento de manchas não muito grandes na praia de Boa Viagem e depois nas praias do litoral norte, sendo que nos dias 07 e 08/09/2019 foram encontradas manchas na praia de Carneiros em Tamandaré.</li><li>• A Marinha do Brasil realizou coleta do material encontrado e encaminhou ao seu laboratório em Arraial do Cabo/RJ para análise.</li><li>• Além da Marinha, participam das ações as equipes da Secretaria de Meio Ambiente, da CPRH e do Porto de Suape.</li><li>• A população vem fortemente relacionando o aparecimento das manchas de óleo ao vazamento ocorrido na refinaria da Petrobras. No entanto, a equipe do Nupaem/PE informou que isso é pouco provável, pois o produto vazado ficou contido na refinaria e foi logo recolhido.</li><li>• A equipe do Nupaem/PE vem mantendo contato com a colônia de pescadores para verificar novas ocorrências. Até agora, sem informação de novos relatos.</li><li>• A Supes/PE encaminhou Ofício às prefeituras costeiras com orientações de como proceder caso apareçam mais manchas de óleo.</li><li>• Existem empresas na região que tem interesse na coleta dos resíduos de óleo para reciclagem do material, portanto, a destinação dada até agora foi para aterro industrial ou para reciclagem.</li><li>• A equipe ficou de verificar qual o volume recolhido até o momento.</li><li>• Na data de 13/09 será realizada nova vistoria nas praias atingidas para verificar presença de óleo.</li></ul>		
<b>Ceará/CE</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Demanda surgiu no dia 10/09/2019 por meio de uma ONG que informou presença de fauna oleada em dois pontos distintos. Tratava-se de um exemplar de tartaruga marinha e outro de uma ave marinha. Ambos vieram a óbito.</li><li>• Foi relatada também a presença de pequenas pelotas de óleo em pontos diferentes dos locais com fauna oleada.</li><li>• Foi realizada coleta pela equipe da Petrobras para análise pelo CENPES.</li><li>• CDA da Petrobras entrou nas ações de resposta, por solicitação do Ibama, e realizou vistoria nas praias de Fortaleza até Aquiraz.</li><li>• Equipe do Nupaem/CE realizará vistoria no dia 13/09/2019 no litoral leste, em áreas já vistoriadas e em outros municípios para verificar possível presença.</li><li>• Petrobras não atuará no CE no dia 13/09/2019 até que haja indicativo pelo Ibama da necessidade.</li></ul>		
<b>Alagoas/AL</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• No dia 08/09/2019 foi informada a presença de óleo na praia de Japaratinga.</li><li>• A presença de óleo foi reportada pela equipe da APA Costa dos Corais que tirou foto e encaminhou ao Ibama.</li><li>• Foram identificadas pequenas quantidades de pelotas pequenas. Os municípios afetados foram São</li></ul>		



1. Incident Name <i>Nome do Incidente</i>	2. Operational Period (Date / Time) <i>Período Operacional (Data / Hora)</i>	INCIDENT STATUS SUMMARY <i>RESUMO DA SITUAÇÃO DO INCIDENTE</i> <i>(IBAMA e ICMBio)</i> <b>ICS 209</b>
<i>Manchas de origem desconhecida – Região Nordeste</i>	<b>From</b> De <b>To</b> Até <b>Time of Report</b> Hora 02/09/2019 a 12/09/2019 12/09/2019-22:18	
<p>Miguel dos Milagres, Maragogi, Porto das Pedras e Japaratinga.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Equipe da Capitania dos Portos vem atuando nos locais afetados e permanece no monitoramento para verificar presença de óleo no mar, o que até o presente momento não foi detectado.</li><li>• Na data de 13/09/2019 será realizado contato pela equipe do Nupaem/AL com a colônia de pescadores, prefeituras e órgão estadual de meio ambiente para verificar ações realizadas e se há novos reportes de óleo.</li><li>• O Hotel Salinas de Maragogi reportou na data de hoje presença de pouca quantidade de pelotas em frente a esse estabelecimento.</li><li>• A partir do dia 15/09/2019, a equipe do Nupaem/AL fará vistoria em campo.</li></ul>		
<p><b>Rio Grande do Norte/RN</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• No dia 07/09 foi constatada a presença de pelotas de óleo na praia da Via Costeira em Natal. Informada a Capitania dos Portos que realizou vistoria na área e coleta do óleo.</li><li>• Na manhã do dia 09/09 foi realizada vistoria nas praias da Via Costeira. As pelotas ainda estavam na praia, tendo aumentado a extensão da faixa. Mas ainda assim se acumulavam em uma linha estreita no limite da maré alta. Observado desde a altura do hotel SHERS até o parque da Costeira.</li><li>• No período da tarde foi recebida a informação de mancha na praia do Amor – Pipa (Tibau do Sul), Praia de Camurupim e Praia de Tabatinga (Nísia Floresta).</li><li>• Em 10/09/2019, a Petrobras foi notificada para coleta e análise do óleo, Notificação nº 714088-E, Processo Administrativo 02021.001625/2019-94. Vistoria nas praias de Pipa (Praia do Centro), Praia do Amor e Praia do Giz. Concentração pequena de óleo, pelotas fragmentadas, a Prefeitura de Tibau do Sul estava realizando a coleta do óleo. Coleta pelo IBAMA de amostras na praia de Pipa para envio ao CENPES/Petrobras pela equipe do CGMAC.</li><li>• Reunião entre IBAMA, IDEMA e Capitania dos Portos.</li><li>• No dia 11/09/2019, foi realizada vistoria nas praias de Búzios, Praia de Barra de Tabatinga, Praia de Camurupim, Praia de Barreta (Nísia Floresta), Praia de Simbaúma e Praia das Minas (Tibau do Sul).</li><li>• A maior concentração de óleo até o momento se constatou nas praias de Camurupim, Barra de Tabatinga e Búzios, havia óleo na faixa de praias, nos beach rocks e na água, além de uma mistura de sargaço e óleo. Na praia de Barreta não havia presença de óleo. A prefeitura de Nísia Floresta estava fazendo a coleta nas praias. Nas praias de Simbaúma e das Minas havia óleo, mas em concentração pequena em forma de pelotas fragmentadas. Não identificamos a prefeitura realizando recolhimento nessa região.</li><li>• Informação veiculada na televisão de que 01 tartaruga oleada foi avistada na praia de Jacumã.</li><li>• A mancha se deslocou do litoral sul em direção ao litoral norte e na data de 12/09/2019 houve informações de que foram atingidos os Parrachos de Pirangi, inclusive afetando mergulhadores.</li><li>• Marinha não localizou o óleo no mar e acredita que esteja na subsuperfície.</li><li>• Foram afetadas extensas áreas principalmente nos municípios de Timbau do Sul e Nísia Floresta. No entanto, além da atuação das prefeituras, donos das barracas de praia limpam a área para que não espantasse os frequentadores, o que dificultou a estimativa do volume recolhido, bem como sua destinação.</li><li>• Verificou-se que as equipes das prefeituras coletaram mais areia que óleo, aumentando assim a quantidade de resíduos e também dificultando o cálculo do volume recolhido.</li><li>• A foz do rio Pirangi foi afetada, no entanto ainda não há registro da presença de óleo na zona estuarina.</li><li>• As praias estão sendo vistoriadas pela equipe do Ibama visando identificação de prioridade de ações de resposta. As prioridades são repassadas para a Petrobras que envia equipe de limpeza de costa ao local.</li></ul>		
<p><b>Paraíba/PB</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• A equipe do Nupaem/PB está realizando vistoria nas praias com reporte de óleo, visando monitoramento da região afetada.</li><li>• Equipe do IBAMA realizou na tarde do dia 11/09/2019 vistoria técnica nas praias de Cabo Branco e Tambaú no Município de João Pessoa e nas praias de Intermares, Poço, Camboinha e Formosa no Município de Cabedelo.</li><li>• Nas praias vistoriadas no Município de Cabedelo foi constatada a presença de pelotas de óleo emulsionadas, de forma irregular e dimensões variadas entre 1,0 cm<sup>2</sup> e 30 cm<sup>2</sup>, distribuídas ao longo da linha que demarca o nível da preamar. Banhistas e moradores locais relataram que as manchas aportaram entre os dias 06 e 08/09/2019, sempre identificada popularmente como piche.</li><li>• Vistoria no litoral Sul:</li></ul>		

"Material original da Guarda Costeira dos Estados Unidos (Rev. 06/05).

Traduzido e adaptado pela Witt O'Brien's Brasil"



<b>1. Incident Name</b> <i>Nome do Incidente</i>  <i>Manchas de origem desconhecida – Região Nordeste</i>	<b>2. Operational Period (Date / Time)</b> <i>Período Operacional (Data / Hora)</i>  <b>From</b> De <b>To</b> Até <b>Time of Report</b> Hora 02/09/2019 a 12/09/2019 12/09/2019-22:18	<b>INCIDENT STATUS SUMMARY</b> <b>RESUMO DA SITUAÇÃO DO INCIDENTE</b> <i>(IBAMA e ICMBio)</i> <b>ICS 209</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>○ Pitimbu: ouviu relatos de que há cerca de 10 dias houve aporte de pelotas/placas de piche, mas que foram desaparecendo paulatinamente. Equipe não observou placas hoje.</li><li>○ Praia Bela: mesmo relato acima.</li><li>○ Tambaba: relato de óleo a partir do dia 02/09. Banhistas reclamando do piche na praia, não apenas na areia, mas também na área molhada. Equipe percebeu algumas pequenas placas na areia e nas formações rochosas.</li><li>○ Praia do Amor: apenas relatos do aparecimento das placas, mas não foi visualizada nenhuma pela equipe.</li><li>○ Praia de Gramame (margem direita do estuário): apenas relatos.</li><li>○ Praia de Gramame (margem esquerda do estuário): relatos do aporte das placas. Equipe visualizou um único exemplar.</li><li>● Vistoria no litoral norte:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Barra do Rio Mamanguape e Praia de Campina (APA da Barra do Rio Mamanguape): ICMBio recebeu relato do aporte das placas no início da semana. Equipe fez incursões em vários locais das praias, sem sinais de placas ou rastros de óleo.</li><li>○ Praia da Barra do Rio Camaratuba em Mataraca-PB, a cerca de 10 km da divisa com o RN: também foram feitas incursões em alguns locais da orla. Em todos os locais visitados foram colhidos relatos do aparecimento das placas. Na margem direita do estuário do Rio Camaratuba foi visualizada uma placa grande (a bosta de vaca) e umas bem pequenas ao longo da praia. Nos demais locais não se contatou nenhuma placa (apenas os relatos).</li><li>○ Foi realizada vistoria técnica na área de ocorrência do Peixe Boi Marinho na APA da Barra do Rio Mamanguape, em atendimento à solicitação daquela UC, que constatou mancha na água do rio, com suspeita de que seria óleo. Foi constatada por equipe do NUPAEM/SUPES-PB a presença da mancha, porém não foi caracterizada como sendo óleo e vinda do oceano. Investiga-se tratar-se de material proveniente de empreendimento de carcinicultura. Houve coleta de material por equipe do IFPB Campus João Pessoa e o acompanhamento será realizado pelo próprio ICMBio.</li></ul></li><li>● Foi realizado contato com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Conde e com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Pesca de Cabedelo, objetivando a solicitação de encaminhamento ao IBAMA de relatórios produzidos por esses órgãos acerca das constatações e ações efetivas realizadas na questão do aporte de manchas de óleo nas praias desses municípios.</li><li>● Vistoria na região da Barra do Rio Mamanguape, no interior da Unidade de Conservação APA da Barra do Rio Mamanguape (Município de Rio Tinto-PB).</li><li>● Vistoria na região da Barra do Rio Camararuba (Município de Mataraca-PB).</li><li>● Próximas ações: não estão programadas novas vistorias em campo, no entanto, a Secretaria de Meio Ambiente de Conde, Secretaria de Meio Ambiente e Pesca de Cabedelo, Sudema e Capitania dos Portos serão oficializadas para que enviem cópia dos eventuais relatórios produzidos, já que essas instituições foram a campo.</li><li>● Enviar ofícios a todas as prefeituras de municípios litorâneos, orientando para realizarem o recolhimento das placas com equipe de limpeza urbana; realizar o monitoramento quanto a eventuais novas manchas; disponibilizar contato do Ibama caso a situação se agrave ou se houver fauna oleada, entre outras.</li></ul>		



Figura 01: Mapa com os municípios afetados pela mancha da origem desconhecida

• FAUNA

"Material original da Guarda Costeira dos Estados Unidos (Rev. 06/05). Traduzido e adaptado pelo 'Witt O'Brian's Brazil'."



<b>1. Incident Name</b> <i>Nome do Incidente</i>  Manchas de origem desconhecida – Região Nordeste	<b>2. Operational Period (Date / Time)</b> <i>Período Operacional (Data / Hora)</i>  From De To Até Time of Report Hora 02/09/2019 a 12/09/2019 12/09/2019-22:18	<b>INCIDENT STATUS SUMMARY</b> <i>RESUMO DA SITUAÇÃO DO INCIDENTE</i> <i>(IBAMA e ICMBio)</i> <b>ICS 209</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>○ Avistamento de exemplares oleados nos estados do CE (uma ave marinha e uma tartaruga marinha), RN (01 tartaruga marinha) e PE (02 tartarugas marinhas). No RN, a tartaruga foi encontrada na praia por populares, quase toda recoberta por óleo e foi filmada sendo socorrida. Porém foi liberada em seguida na água, ainda com quase todo o corpo recoberto. Estuda-se orientar a população por meio da mídia.</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>● <b>AÇÕES DE GESTÃO</b><ul style="list-style-type: none"><li>○ Deslocamento de servidora da Cgema/Dipro para implantação e atuação no Posto de Comando na Superintendência do Ibama no estado do Rio Grande do Norte.</li><li>○ Continuidade do apoio da Petrobras na limpeza de ambientes costeiros no estado do Rio Grande do Norte, priorizando a região de Camurupim, Pirambúzios e Búzios.</li><li>○ Oficializar à aeronáutica para disponibilização de helicóptero para sobrevoo em todo o litoral potiguar.</li><li>○ Oficializar prefeituras e órgãos estaduais para repasse de informações e orientações em como proceder.</li><li>○ Solicitar apoio para as prefeituras das áreas afetadas no Rio Grande do Norte, com aporte de pessoal e equipamentos.</li><li>○ Implantação de ferramentas do Sistema de Comando de Incidentes, assim como na disseminação dos principais conceitos do Sistema aos representantes do IBAMA. Estão implementados os seguintes formulários do SCI: 202, 204, 207, 209, 211P (somente para as ações de final de semana) e 233.</li><li>○ Inserção do uso de formulários SCAT para as vistorias de campo.</li></ul></li></ul>		
<ul style="list-style-type: none"><li>● <b>Future Outlook/Goals/Needs/Issues</b> Perspectivas / Objetivos / Demandas / Entraves Futuros</li></ul>		
<p><b>Perspectivas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Desmobilização das equipes dos estados menos afetados na próxima semana, caso não haja mais ocorrência de presença de óleo na região costeira e nem reporte de fauna oleada.</li></ul>		
<p><b>Entraves Atuais e Futuros:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Dificuldade na localização da mancha de óleo no mar para previsão das áreas a serem atingidas.</li><li>● Falta de informação da população acerca do ocorrido, colocando a fauna afetada em risco.</li></ul>		
<p><b>Demandas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Fluxo de gestão da equipe IBAMA se limita ao Comando do IBAMA presente no Posto de Comando. A demanda por servidores será determinada pelo Posto de Comando do IBAMA, considerando as demandas em campo.</li></ul>		
<p><b>Atividades planejadas para 13/09/2019:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● <b>OPERAÇÕES AÉREAS</b><ul style="list-style-type: none"><li>○ Possibilidade de sobrevoo com em helicóptero da Aeronáutica, desde que o Ofício seja encaminhado em tempo hábil.</li></ul></li><li>● <b>PRAIA</b><ul style="list-style-type: none"><li>○ Vistorias em campo nos estados do CE, PE e RN. Os estados de AL e PB não planejaram vistorias em campo para tal data. A equipe de Alagoas manterá contato com órgãos estaduais e colônias de pescadores visando levantamento de informações.</li><li>○ A Petrobras concentrará esforços para limpeza das praias de Camurupim, Pirambúzios e Búzios. Por enquanto são as regiões mais afetadas do estado do Rio Grande do Norte.</li></ul></li><li>● <b>AÇÕES DE GESTÃO</b><ul style="list-style-type: none"><li>○ Organizar o Posto de Comando na Supes-RN.</li><li>○ Continuar o replanejamento das atividades de campo, considerando o resultado das vistorias realizadas.</li><li>○ Reunião diária com equipes de campo às 16h e com a Petrobras às 18h.</li></ul></li></ul>		

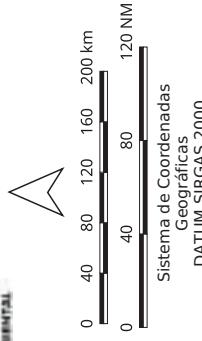
<b>4. Equipment Resources</b> <i>Recursos Mobilizados</i>					
Kind (aircraft, vessel, pollution equip.) <i>Tipo (aeronave, embarcação, equipamentos de resposta etc.)</i>	Observations <i>Observação</i>	#Ordered <i># Requisitado</i>	#Available <i># Disponível</i>	#Assigned <i># Alocado</i>	#Out of Service <i># Fora de Serviço</i>
Veículo Oficial (RN)	QPS 8586	Não		01	

"Material original da Guarda Costeira dos Estados Unidos (Rev. 06/05).

Traduzido e adaptado pela Witt O'Brien's Brasil"



<b>1. Incident Name</b> <i>Nome do Incidente</i>  Manchas de origem desconhecida – Região Nordeste		<b>2. Operational Period (Date / Time)</b> <i>Período Operacional (Data / Hora)</i> <b>From</b> De 02/09/2019 <b>To</b> Até 12/09/2019 <b>Time of Report</b> Hora 12/09/2019-22:18		<b>INCIDENT STATUS SUMMARY</b> <b>RESUMO DA SITUAÇÃO DO INCIDENTE</b> (IBAMA e ICMBio) <b>ICS 209</b>	
		Aplicável			
Veículo Oficial (PB)		Pick up Hilux alocada à SUPES-PB	Não Aplicável	01	
Veículo Oficial (PE)			Não Aplicável	01	
Veículo Oficial (CE)			Não Aplicável	01	
Veículo Oficial (AL)			Não Aplicável	01	
			<b>Total</b>	05	
<b>5. Personnel Resources Recursos Humanos</b>					
<b>Agency</b> Agência		<b>Total # of People</b> Total # de Pessoas			
IBAMA		12			
Petrobras		02 (Comando) + 12 (CDA-RN) + 11 (CDA-CE)			
		<b>Total</b>	37		
<b>11. Prepared by</b> Preparado por Cristiane de Oliveira		<b>Date/Time Prepared</b> Data/Hora da atualização 12/09/2019 22h18			



Sistema de Coordenadas Geográficas  
DATUM SIRGAS 2000  
NUPIEM AREAS\_OLEADAS [128]  
MUNICIPIOS\_COM\_OCORRENCIAS\_DE\_OLEO [61]  
Não Observado [48]  
Oleada - Manchas [4]  
Oleada - Vestígios/Esparsos [65]

### Legenda

NUPIEM AREAS_OLEADAS [128]	●	Não Observado [48]
MUNICIPIOS_COM_OCORRENCIAS_DE_OLEO [61]	●	Oleada - Manchas [4]
	●	Oleada - Vestígios/Esparsos [65]
	○	Em Limpeza [11]
	2019-09-02 [2]	
	2019-09-03 [4]	
	2019-09-04 [1]	
	2019-09-07 [5]	
	2019-09-10 [8]	
	2019-09-11 [4]	
	2019-09-15 [1]	
	2019-09-16 [1]	
	2019-09-18 [2]	
	2019-09-19 [1]	
	2019-09-20 [4]	
	2019-09-22 [5]	
	2019-09-23 [1]	
	2019-09-24 [3]	
	2019-09-25 [1]	
	2019-09-26 [3]	
	2019-09-27 [3]	
	2019-09-28 [1]	
	2019-10-01 [2]	
	2019-10-02 [1]	
	2019-10-04 [2]	
	[6]	

LIMITES  
Brasil\_UF  
Fontes:  
IBAMA/NMI-CE/IBGE/SISCOM/OpenstreetMap.  
Informações Técnicas:  
VÍCTOR BIZERRA QUARESMA  
MAT: 1571874  
Analista Ambiental  
Responsável Técnico  
Data: 4/10/2019

## AREAS COM LOCALIDADES OLEADAS NO NORDESTE BRASILEIRO

ATUALIZADO EM 4/10/2019 - 18h28

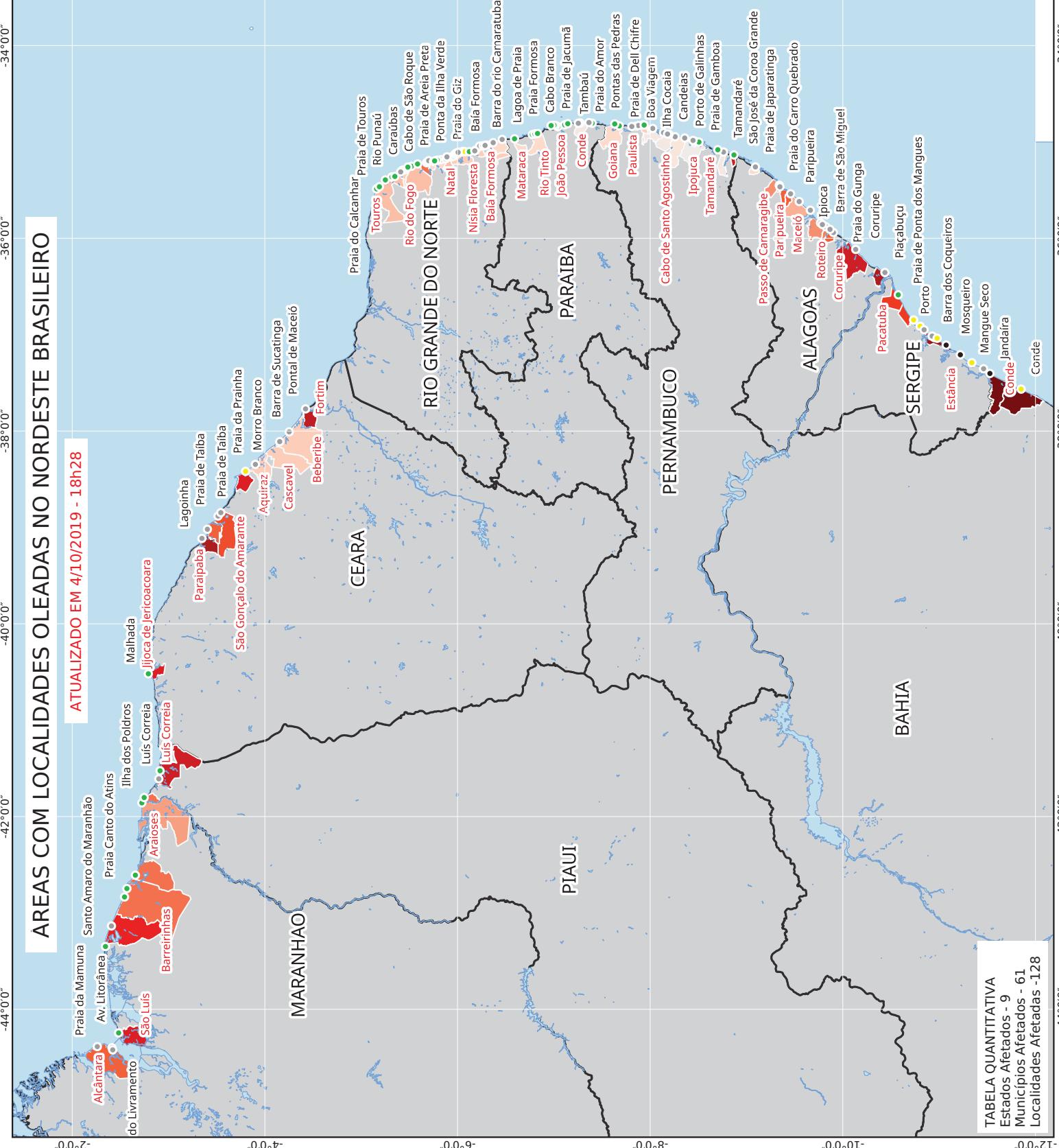


TABELA QUANTITATIVA  
Estados Afetados - 9  
Municípios Afetados - 61  
Localidades Afetadas - 128

ÁREAS COM LOCALIDADES OLEADAS NO NORDESTE BRASILEIRO

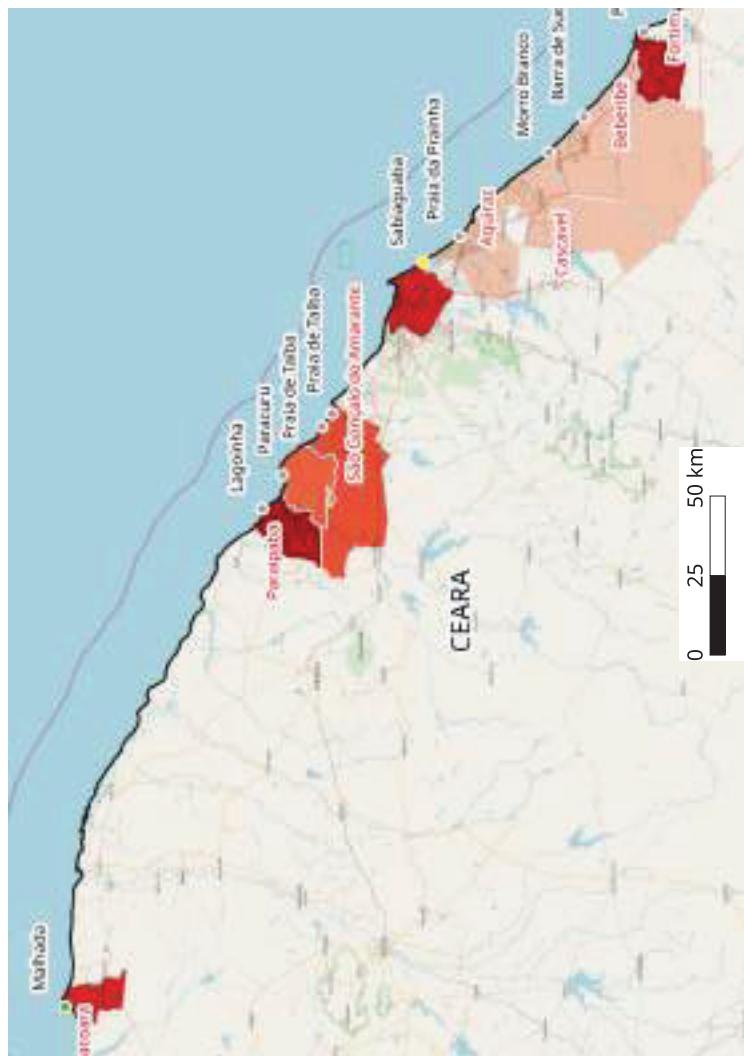
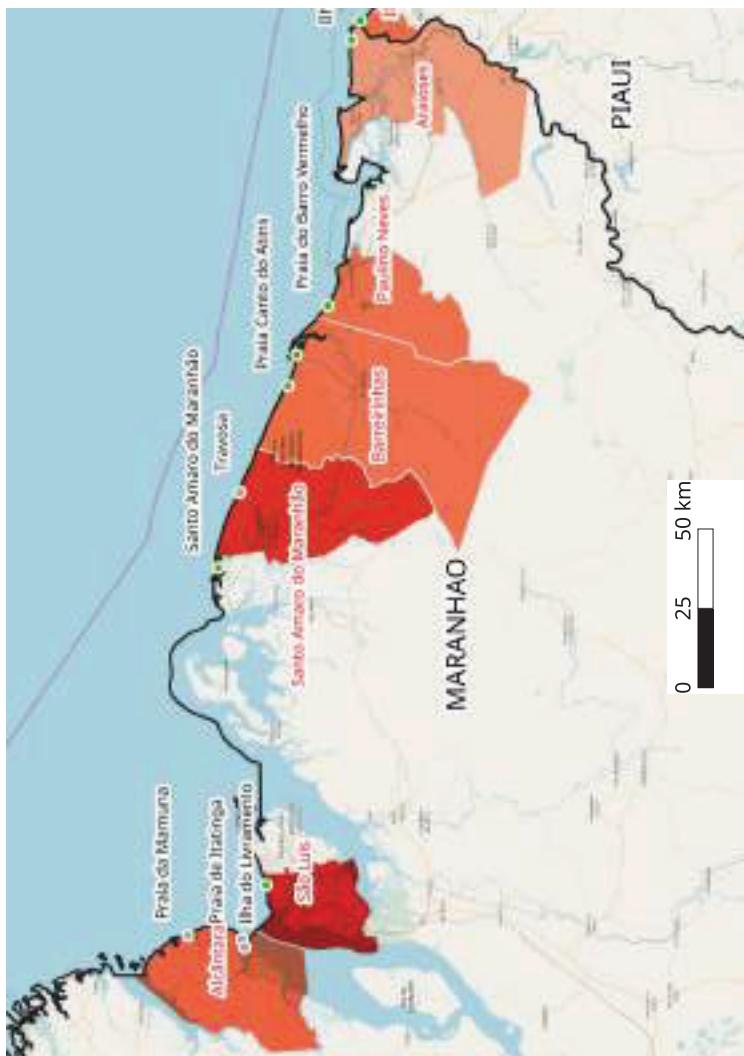
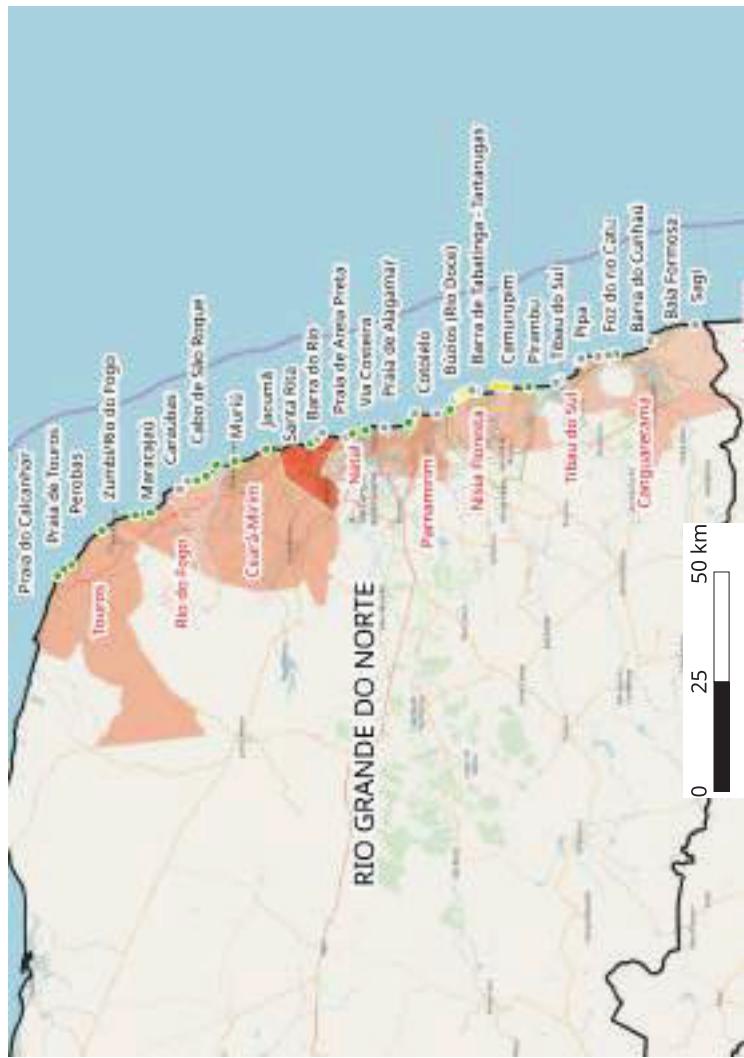
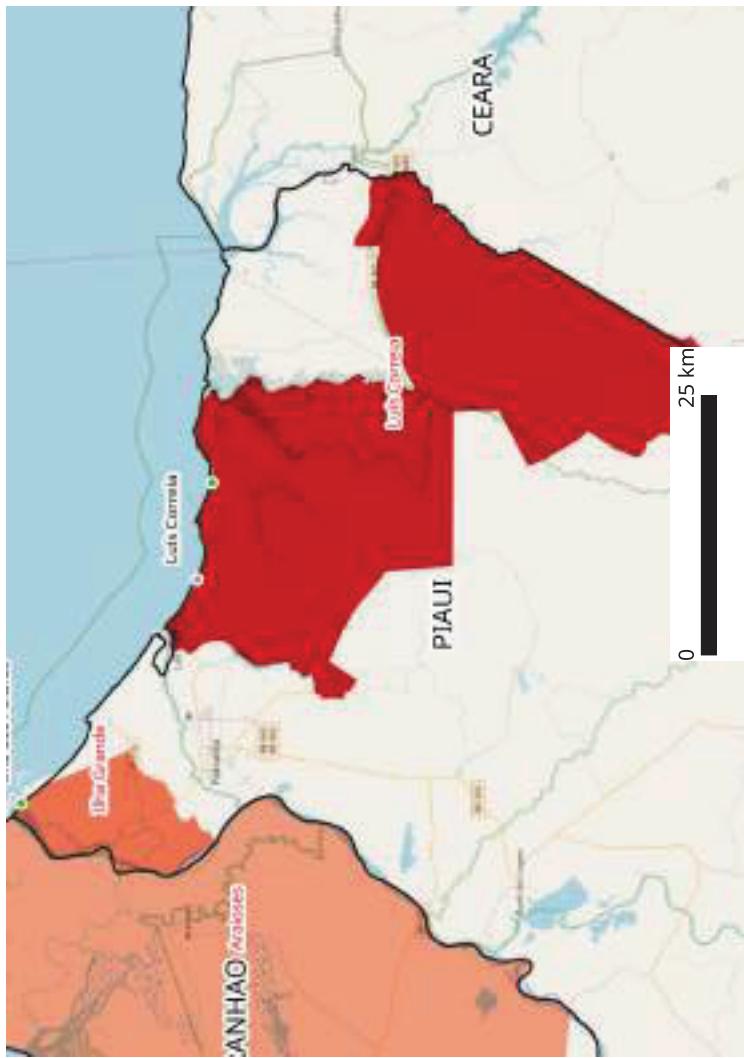
## DISTRIBUIÇÃO DA CAMADA DE ÓLEO NA SUPERFÍCIE

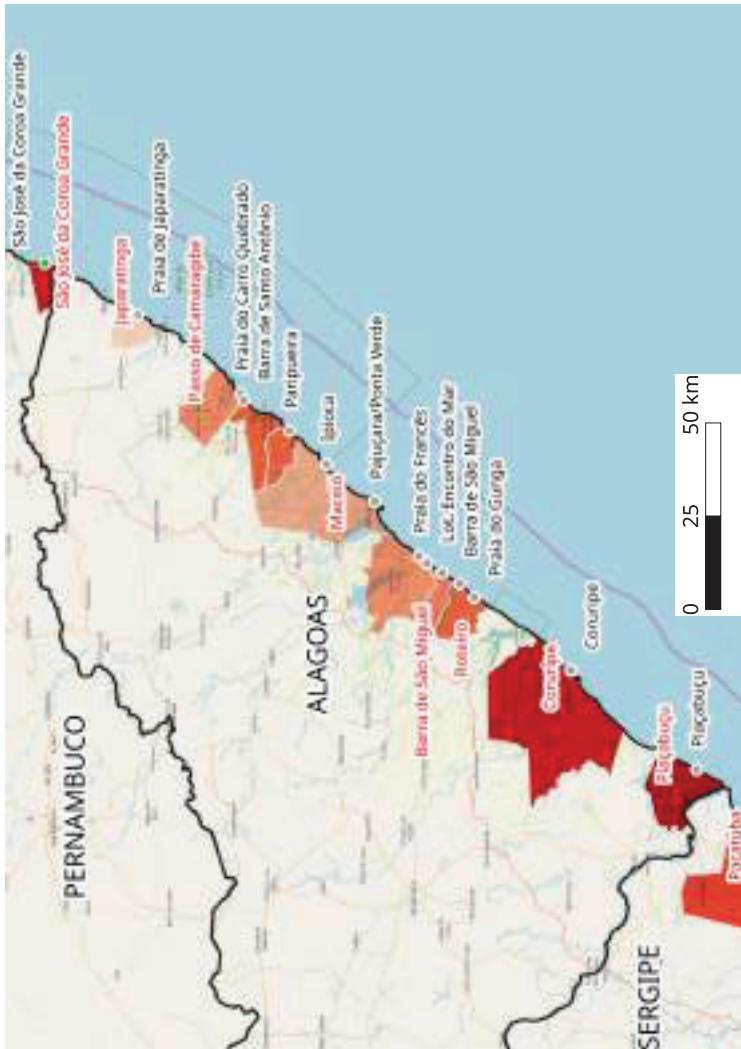
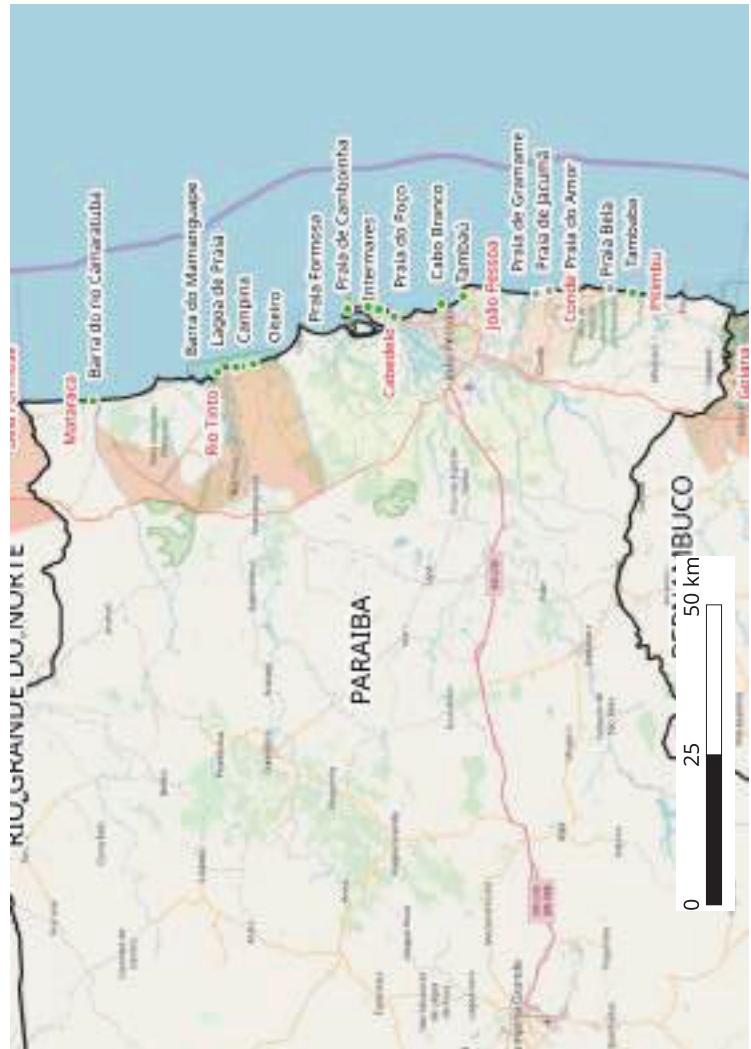
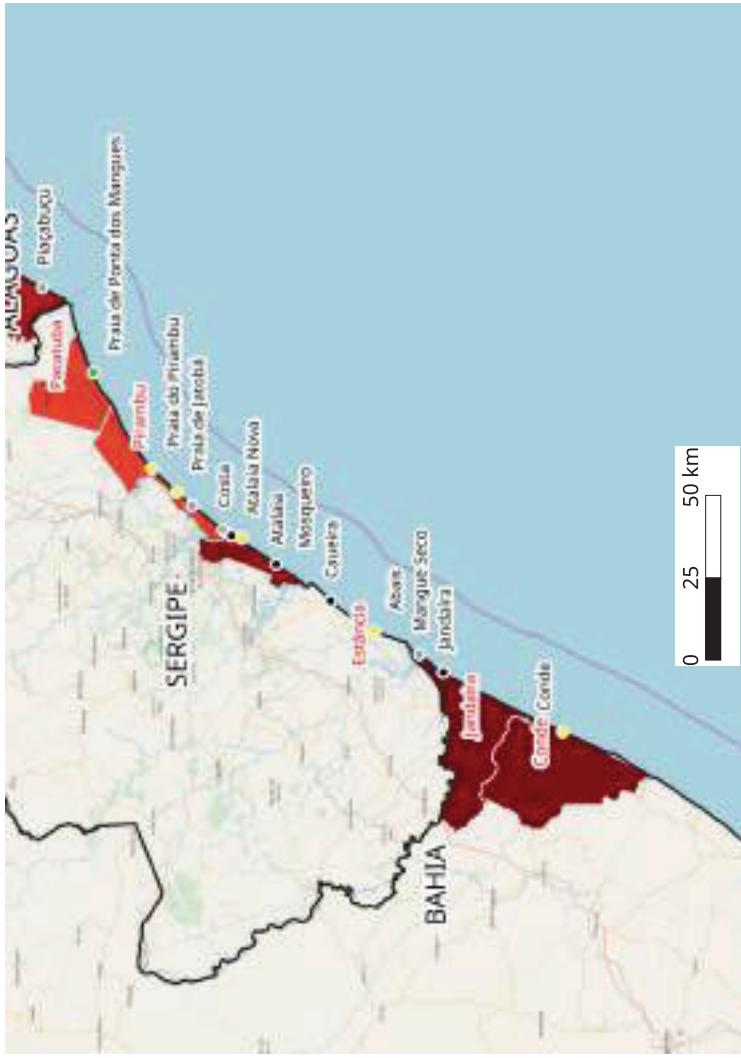
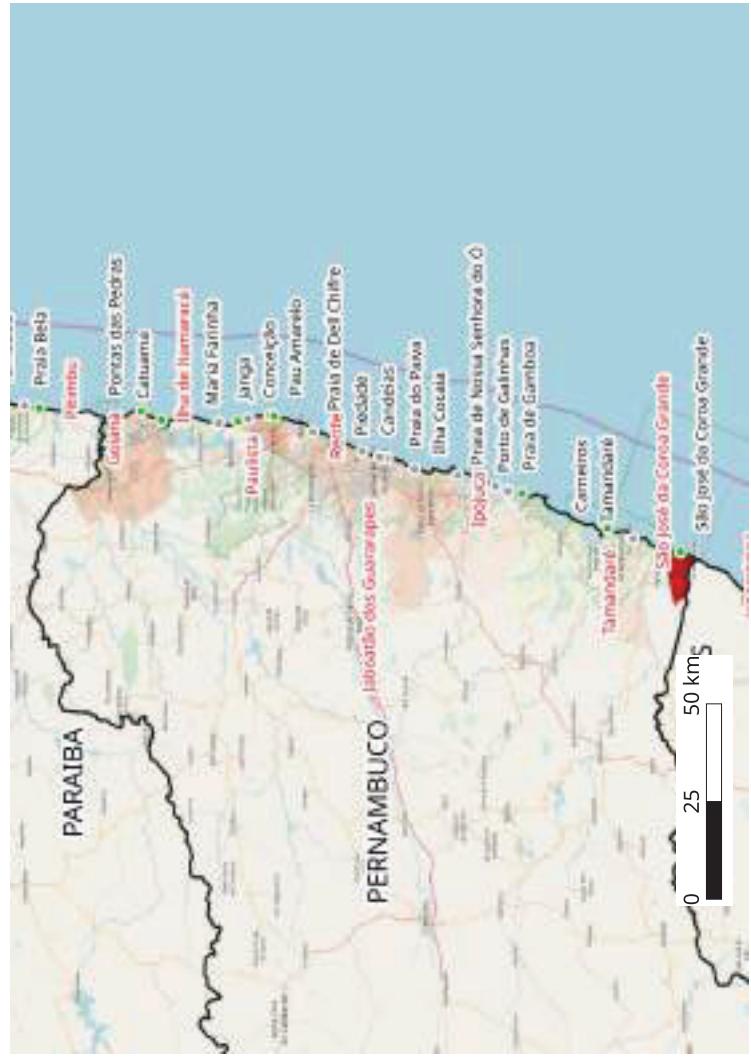
Estes gráficos têm o objetivo de auxiliar a entender o percentilograma da cobertura da dívida no local observado. As portas coloridas de preto representam o dia. Não obviamente tempo tentando obter uma medida mais precisa da distribuição da dívida os seis intervalos listados são igualmente suficientes.

Fonte: Petróleo Brasileiro S.A. PETROBRAS, Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo A. Miguez de Mello (CENPES), Instituto Baía de Guanabara (IBG), Manual de Campo para Avaliação de Óleo em Linha de Costa. Texto traduzido e adaptado do original: Shoreline Assessment Manual, elaborado pela NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) 2006

26

EstadoName	Municipio	DataAvist	DataRevis	LimpStatus	Latitude	Longitude
------------	-----------	-----------	-----------	------------	----------	-----------





<b>1. Incident Name</b> <i>Nome do Incidente</i> Mancha de Origem Desconhecida – Região Nordeste	<b>2. Operational Period</b> <i>Período Operacional</i> <b>From</b> De: 01/10/2019 8h <b>To Até:</b> 03/10/2019 8h	<b>ICS 202 - INCIDENT OBJECTIVES</b> <i>OBJETIVOS DO GERENCIAMENTO DO INCIDENTE (IBAMA)</i>
---	--	--

### 3. Objective(s) Objetivo(s)

- Manter o período operacional de 48h;
- Especialista da ITOPF em apoio técnico à equipe/CE e/ou RN;
- Revisitar as localidades anteriormente vistoriadas;
- Vistoriar o litoral do Rio Grande do Norte para avaliação de possível desmobilização da Petrobras;
- Manter equipe do CDA em campo com apoio de agentes ambientais comunitários, realizando a limpeza no litoral de Sergipe e Rio Grande do Norte;
- Mapear, pela equipe de fauna do IBAMA, instituições parceiras no que diz respeito ao atendimento à fauna oleada;
- Elaborar planilha com o quantitativo (e *status*) dos exemplares de fauna que foram resgatados;
- Avaliar a necessidade de apoio da Petrobras no Ceará e outros estados, tendo em vista a atuação das prefeituras sob orientação do Ibama;
- Elaborar critérios de “*end point*”;
- Coletar amostras de óleo em praias do Sergipe;
- Repassar as ações do formulário SCI 233 ações em aberto;
- Mudança do Posto de Comando para Sergipe;
- Viabilizar presença de representante da Petrobras no PC de Sergipe;
- Proceder com a investigação do incidente, fornecendo as informações necessárias à Marinha do Brasil;

**Operational Period Command Emphasis** (Safety Message, Priorities, Key Decisions/Directions).  
*Diretivas de comando (Mensagem de Segurança, Prioridades, Principais Decisões/Direcionamentos).*

#### Prioridades:

- Segurança de toda a equipe envolvida nas atividades.

#### Mensagem geral de segurança:

- Não tomar decisões ou alterar o planejamento sem passar pelo Comando;
- Equipes de campo que forem percorrer as praias devem evitar ao máximo contato com o óleo. Levem no carro um frasco de detergente e um de óleo de soja para retirada da pele, se for o caso;
- Sempre informar ao seu supervisor as localizações planejadas para o dia antes de sair para atividade no campo;
- Sempre consultar previsão do tempo e tábuas de maré antes de ir ao campo;
- Levar lanche nas vistorias e sobrevoos que podem ser longos;
- Avise o supervisor caso precise de folgas;
- Manter hidratação e proteção do sol.

#### Principais Decisões/Direcionamentos

- Todos os documentos necessários à solicitação de apoio às ações sairão pelo Comando do Incidente;
- Qualquer necessidade de alteração em atividade prevista devem antes serem comunicadas ao Comando;
- Ao ser abordado pela mídia, repassar imediatamente a ASCOM - MMA;
- Ao ser abordado pela população, informar o que está ocorrendo e orientar quanto à destinação de fauna oleada;
- Em caso de denúncia de fauna direcionar ao número (84) 99943-0058 (Projeto Cetáceos da Costa Branca).

#### Informações críticas / Comunicar imediatamente ao Comando em caso de:

- Ocorrência de qualquer dano à saúde (ex: náuseas, dor de cabeça, ferimentos etc) dos envolvidos;
- Problemas ou acidentes envolvendo as viaturas e/ou aeronave;
- Identificação de infração ambiental não relacionada à emergência (para obter orientação, considerando o papel do IBAMA na emergência).

<b>4. Prepared by (PSC)</b> <i>Preparado por (Comando do Incidente - Chefe da Seção De Planejamento)</i> Glecia Trinta e Fernanda Pirillo	<b>Date/Hour</b> <i>Data/Hora</i> 30/09/2019 – 17:30h
--	--

<b>1. Incident Name</b> <i>Nome do Incidente</i> Mancha de Origem Desconhecida – Região Nordeste	<b>2. Operational Period</b> <i>Período Operacional</i> <b>From</b> De: 13/09/2019 6h <b>To</b> Até: 14/09/2019 6h	<b>ICS 202 - INCIDENT OBJECTIVES</b> <i>OBJETIVOS DO GERENCIAMENTO DO INCIDENTE (IBAMA)</i>
<b>3. Objective(s)</b> <i>Objetivo(s)</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar vistoria em campo nas praias no município de Nísia Floresta/RN, visando:           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ acompanhamento das ações de resposta adotadas pela equipe do CDA.</li> <li>◦ verificar presença de óleo na região para definição de prioridades nas ações de resposta.</li> </ul> </li> <li>• Realizar vistoria no município de Aquiraz/CE e municípios próximos para verificar presença de óleo.</li> <li>• Realizar vistoria nas praias atingidas no estado de Pernambuco para verificar presença de óleo.</li> <li>• Realizar reunião com as equipes dos Nupaems dos estados do CE, AL, PB, PE e RN visando atualização de informações para traçar estratégias de resposta.</li> <li>• Realizar reunião com representantes da Petrobras para informar prioridade nas ações de resposta.</li> <li>• Realizar contato com prefeitura de Nísia Floresta/RN para inserção de trabalhadores de empresa prestadora de serviços nas ações de limpeza de praia junto com a equipe do CDA.</li> </ul>		
<b>Operational Period Command Emphasis</b> ( <i>Safety Message, Priorities, Key Decisions/Directions</i> ). <i>Diretivas de comando (Mensagem de Segurança, Prioridades, Principais Decisões/Direcionamentos)</i> .		
<b>Prioridades:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Segurança de toda a equipe envolvida nas atividades.</li> </ul>		
<b>Mensagem geral de segurança:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Não tomar decisões sem passar pelo Comando.</li> <li>• <b>Equipes de campo que forem percorrer as praias devem evitar ao máximo contato com o piche. Levem no carro um frasco de detergente e um de óleo de soja para retirada, se for o caso.</b></li> <li>• Sempre informar ao seu supervisor as localizações planejadas para o dia antes de sair para atividade no campo.</li> <li>• Sempre consultar previsão do tempo e tábua de maré antes de ir a campo.</li> <li>• Se manter hidratado e protegido do sol.</li> </ul>		
<b>Principais Decisões/Direcionamentos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Todos os documentos necessários à solicitação de apoio às ações sairão pelo Comando do Incidente.</b></li> <li>• Qualquer necessidade de alteração em atividade prevista, inclusive solicitações para trabalho do CDA devem antes serem comunicadas ao Comando.</li> <li>• Ao ser abordado pela mídia, repassar imediatamente a ASCOM (Thiago Costa: 61 99267-6495).</li> <li>• Ao ser abordado pela população, informar o que está ocorrendo e orientar quanto à destinação de fauna oleada.</li> <li>• Em caso de denúncia de fauna direcionar ao número (84) 99943-0058 (Projeto Cetáceos da Costa Branca).</li> </ul>		
<b>Informações críticas / Comunicar imediatamente ao Comando em caso de:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ocorrência de qualquer dano à saúde (ex: náuseas, dor de cabeça, ferimentos etc) dos envolvidos.</li> <li>• Problemas ou acidentes envolvendo as viaturas e/ou aeronave.</li> <li>• Identificação de infração ambiental não relacionada à emergência (para obter orientação, considerando o papel do IBAMA na emergência).</li> </ul>		
<b>4. Prepared by (PSC)</b> <i>Preparado por (Comando do Incidente - Chefe da Seção De Planejamento)</i> Cristiane de Oliveira	<b>Date/Hour</b> <i>Data/Hora</i> 14/09/2019 – 13h03	

<b>1. Incident Name</b> Nome do Incidente <i>Mancha de Origem Desconhecida – Região Nordeste</i>	<b>2. Operational Period</b> <i>Período Operacional</i> <b>From</b> De: 16/09/2019 8h <b>To Até:</b> 17/09/2019 8h	<b>ICS 202 - INCIDENT OBJECTIVES</b> <i>OBJETIVOS DO GERENCIAMENTO DO INCIDENTE (IBAMA)</i>
<b>3. Objective(s)</b> Objetivo(s)		

- Realizar vistoria em campo nas praias no município de Nísia Floresta/RN, visando:
  - Auxílio no diagnóstico da área afetada.
  - Verificar presença de óleo na região para definição de prioridades nas ações de resposta.
- Consolidar informações repassadas pelas equipes que estiveram em campo durante o dia 16/09 para traçar estratégias para o dia seguinte.
- Entrar em contato com Ministério Público Federal para relatar a situação e solicitar apoio para contato com demais instituições com necessidade de atuação frente ao cenário apresentado.

**Operational Period Command Emphasis** (Safety Message, Priorities, Key Decisions/Directions).  
*Diretivas de comando (Mensagem de Segurança, Prioridades, Principais Decisões/Direcionamentos).*

#### Prioridades:

- Segurança de toda a equipe envolvida nas atividades.

#### Mensagem geral de segurança:

- Não tomar decisões sem passar pelo Comando.
- **Equipes de campo que forem percorrer as praias devem evitar ao máximo contato com o piche. Levem no carro um frasco de detergente e um de óleo de soja para retirada da pele, se for o caso.**
- Sempre informar ao seu supervisor as localizações planejadas para o dia antes de sair para atividade no campo.
- Sempre consultar previsão do tempo e tábua de maré antes de ir ao campo.
- Se manter hidratado e protegido do sol.

#### Principais Decisões/Direcionamentos

- **Todos os documentos necessários à solicitação de apoio às ações sairão pelo Comando do Incidente.**
- Qualquer necessidade de alteração em atividade prevista, inclusive solicitações para trabalho do CDA devem antes serem comunicadas ao Comando.
- Ao ser abordado pela mídia, repassar imediatamente a ASCOM (Thiago Costa: 61 99267-6495).
- Ao ser abordado pela população, informar o que está ocorrendo e orientar quanto à destinação de fauna oleada.
- Em caso de denúncia de fauna direcionar ao número (84) 99943-0058 (Projeto Cetáceos da Costa Branca).

#### Informações críticas / Comunicar imediatamente ao Comando em caso de:

- Ocorrência de qualquer dano à saúde (ex: náuseas, dor de cabeça, ferimentos etc) dos envolvidos.
- Problemas ou acidentes envolvendo as viaturas e/ou aeronave.
- Identificação de infração ambiental não relacionada à emergência (para obter orientação, considerando o papel do IBAMA na emergência).

<b>4. Prepared by (PSC)</b> Preparado por (Comando do Incidente - Chefe da Seção De Planejamento) Cristiane de Oliveira	<b>Date/Hour</b> Data/Hora 20/09/2019 – 09h59
--	--

<b>1. Incident Name</b> <i>Nome do Incidente</i> Mancha de Origem Desconhecida – Região Nordeste	<b>2. Operational Period</b> <i>Período Operacional</i> <b>From</b> De: 16/09/2019 8h <b>To Até:</b> 17/09/2019 8h	<b>ICS 202 - INCIDENT OBJECTIVES</b> <i>OBJETIVOS DO GERENCIAMENTO DO INCIDENTE (IBAMA)</i>
<b>3. Objective(s)</b> <i>Objetivo(s)</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar vistoria em campo nas praias no município de Nísia Floresta/RN, visando:           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Auxílio no diagnóstico da área afetada.</li> <li>◦ Verificar presença de óleo na região para definição de prioridades nas ações de resposta.</li> </ul> </li> <li>• Consolidar informações repassadas pelas equipes que estiveram em campo durante o dia 16/09 para traçar estratégias para o dia seguinte.</li> <li>• Entrar em contato com Ministério Público Federal para relatar a situação e solicitar apoio para contato com demais instituições com necessidade de atuação frente ao cenário apresentado.</li> <li>• Deslocar até a Prefeitura de Nísia Floresta para realizar reunião, apresentar o cenário de manchas na região e solicitar apoio para limpeza da praia.</li> <li>• Realizar diagnóstico das áreas afetadas no litoral do Rio Grande do Norte. Dividir a equipe do IBAMA para atuação em todo o litoral do Rio Grande do Norte.</li> <li>• Elaborar matriz para avaliação de risco visando a elaboração de plano de ação frente ao incidente, com base no diagnóstico do litoral potiguar em relação à ocorrência de manchas de óleo.</li> </ul>		
<b>Operational Period Command Emphasis</b> ( <i>Safety Message, Priorities, Key Decisions/Directions</i> ). <i>Diretivas de comando (Mensagem de Segurança, Prioridades, Principais Decisões/Direcionamentos)</i> .		
<b>Prioridades:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Segurança de toda a equipe envolvida nas atividades.</li> </ul>		
<b>Mensagem geral de segurança:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Não tomar decisões sem passar pelo Comando.</li> <li>• <b>Equipes de campo que forem percorrer as praias devem evitar ao máximo contato com o piche. Levem no carro um frasco de detergente e um de óleo de soja para retirada da pele, se for o caso.</b></li> <li>• Sempre informar ao seu supervisor as localizações planejadas para o dia antes de sair para atividade no campo.</li> <li>• Sempre consultar previsão do tempo e tábua de maré antes de ir ao campo.</li> <li>• Se manter hidratado e protegido do sol.</li> </ul>		
<b>Principais Decisões/Direcionamentos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Todos os documentos necessários à solicitação de apoio às ações sairão pelo Comando do Incidente.</b></li> <li>• Qualquer necessidade de alteração em atividade prevista devem antes serem comunicadas ao Comando.</li> <li>• Ao ser abordado pela mídia, repassar imediatamente a ASCOM (Thiago Costa: 61 99267-6495).</li> <li>• Ao ser abordado pela população, informar o que está ocorrendo e orientar quanto à destinação de fauna oleada.</li> <li>• Em caso de denúncia de fauna direcionar ao número (84) 99943-0058 (Projeto Cetáceos da Costa Branca).</li> </ul>		
<b>Informações críticas / Comunicar imediatamente ao Comando em caso de:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ocorrência de qualquer dano à saúde (ex: náuseas, dor de cabeça, ferimentos etc) dos envolvidos.</li> <li>• Problemas ou acidentes envolvendo as viaturas e/ou aeronave.</li> <li>• Identificação de infração ambiental não relacionada à emergência (para obter orientação, considerando o papel do IBAMA na emergência).</li> </ul>		
<b>4. Prepared by (PSC)</b> <i>Preparado por (Comando do Incidente - Chefe da Seção De Planejamento)</i> Cristiane de Oliveira	<b>Date/Hour</b> <i>Data/Hora</i> 20/09/2019 – 10h42	

<b>1. Incident Name</b> <i>Nome do Incidente</i> Mancha de Origem Desconhecida – Região Nordeste	<b>2. Operational Period</b> <i>Período Operacional</i> <b>From</b> De: 17/09/2019 8h <b>To</b> Até: 18/09/2019 8h	<b>ICS 202 - INCIDENT OBJECTIVES</b> <i>OBJETIVOS DO GERENCIAMENTO DO INCIDENTE (IBAMA)</i>
<b>3. Objective(s)</b> <i>Objetivo(s)</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Consolidar informações repassadas pelas equipes que estiveram em campo durante o dia 17/09 para traçar estratégias para o dia seguinte.</li> <li>Participar de reunião com Ministério Público Federal.</li> <li>Iniciar o levantamento de dados para diagnóstico da área afetada na região costeira do RN.</li> <li>Elaborar matriz para avaliação de risco visando a elaboração de plano de ação frente ao incidente, com base no diagnóstico do litoral potiguar em relação à ocorrência de manchas de óleo.</li> </ul>		
<b>Operational Period Command Emphasis</b> (Safety Message, Priorities, Key Decisions/Directions). <i>Diretivas de comando (Mensagem de Segurança, Prioridades, Principais Decisões/Direcionamentos).</i>		
<b>Prioridades:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Segurança de toda a equipe envolvida nas atividades.</li> </ul>		
<b>Mensagem geral de segurança:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Não tomar decisões sem passar pelo Comando.</li> <li><b>Equipes de campo que forem percorrer as praias devem evitar ao máximo contato com o piche. Levem no carro um frasco de detergente e um de óleo de soja para retirada da pele, se for o caso.</b></li> <li>Sempre informar ao seu supervisor as localizações planejadas para o dia antes de sair para atividade no campo.</li> <li>Sempre consultar previsão do tempo e tábua de maré antes de ir ao campo.</li> <li>Se manter hidratado e protegido do sol.</li> </ul>		
<b>Principais Decisões/Direcionamentos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Todos os documentos necessários à solicitação de apoio às ações sairão pelo Comando do Incidente.</b></li> <li>Qualquer necessidade de alteração em atividade prevista devem antes serem comunicadas ao Comando.</li> <li>Ao ser abordado pela mídia, repassar imediatamente a ASCOM (Thiago Costa: 61 99267-6495).</li> <li>Ao ser abordado pela população, informar o que está ocorrendo e orientar quanto à destinação de fauna oleada.</li> <li>Em caso de denúncia de fauna direcionar ao número (84) 99943-0058 (Projeto Cetáceos da Costa Branca).</li> </ul>		
<b>Informações críticas / Comunicar imediatamente ao Comando em caso de:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ocorrência de qualquer dano à saúde (ex: náuseas, dor de cabeça, ferimentos etc) dos envolvidos.</li> <li>Problemas ou acidentes envolvendo as viaturas e/ou aeronave.</li> <li>Identificação de infração ambiental não relacionada à emergência (para obter orientação, considerando o papel do IBAMA na emergência).</li> </ul>		
<b>4. Prepared by (PSC)</b> <i>Preparado por (Comando do Incidente - Chefe da Seção De Planejamento)</i> Cristiane de Oliveira	<b>Date/Hour</b> <i>Data/Hora</i> 20/09/2019 – 10h42	

<b>1. Incident Name</b> Nome do Incidente <i>Mancha de Origem Desconhecida – Região Nordeste</i>	<b>2. Operational Period</b> <i>Período Operacional</i> <b>From</b> De: 18/09/2019 8h <b>To Até:</b> 19/09/2019 8h	<b>ICS 202 - INCIDENT OBJECTIVES</b> <i>OBJETIVOS DO GERENCIAMENTO DO INCIDENTE (IBAMA)</i>
<b>3. Objective(s)</b> Objetivo(s)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Consolidar informações repassadas pelas equipes que estiveram em campo durante o dia 18/09 para traçar estratégias para o dia seguinte.</li> <li>Repassar ao Ministério Público Federal contato com a Petrobras para solicitação de envio dos laudos de análise do tipo de óleo em resposta às notificações do IBAMA.</li> <li>Continuar o levantamento de dados para diagnóstico da área afetada na região costeira do RN.</li> <li>Continuar a elaboração de matriz para avaliação de risco visando a elaboração do plano de ação frente ao incidente, com base no diagnóstico do litoral potiguar em relação à ocorrência de manchas de óleo.</li> <li>Repassar diariamente os formulários SCI 209 à equipe do IBAMA e à Polícia Federal.</li> </ul>		
<b>Operational Period Command Emphasis</b> (Safety Message, Priorities, Key Decisions/Directions). <i>Diretivas de comando (Mensagem de Segurança, Prioridades, Principais Decisões/Direcionamentos).</i>		
<b>Prioridades:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Segurança de toda a equipe envolvida nas atividades.</li> </ul>		
<b>Mensagem geral de segurança:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Não tomar decisões sem passar pelo Comando.</li> <li><b>Equipes de campo que forem percorrer as praias devem evitar ao máximo contato com o piche. Levem no carro um frasco de detergente e um de óleo de soja para retirada da pele, se for o caso.</b></li> <li>Sempre informar ao seu supervisor as localizações planejadas para o dia antes de sair para atividade no campo.</li> <li>Sempre consultar previsão do tempo e tábua de maré antes de ir ao campo.</li> <li>Se manter hidratado e protegido do sol.</li> </ul>		
<b>Principais Decisões/Direcionamentos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Todos os documentos necessários à solicitação de apoio às ações sairão pelo Comando do Incidente.</b></li> <li>Qualquer necessidade de alteração em atividade prevista devem antes serem comunicadas ao Comando.</li> <li>Ao ser abordado pela mídia, repassar imediatamente a ASCOM (Thiago Costa: 61 99267-6495).</li> <li>Ao ser abordado pela população, informar o que está ocorrendo e orientar quanto à destinação de fauna oleada.</li> <li>Em caso de denúncia de fauna direcionar ao número (84) 99943-0058 (Projeto Cetáceos da Costa Branca).</li> </ul>		
<b>Informações críticas / Comunicar imediatamente ao Comando em caso de:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ocorrência de qualquer dano à saúde (ex: náuseas, dor de cabeça, ferimentos etc) dos envolvidos.</li> <li>Problemas ou acidentes envolvendo as viaturas e/ou aeronave.</li> <li>Identificação de infração ambiental não relacionada à emergência (para obter orientação, considerando o papel do IBAMA na emergência).</li> </ul>		
<b>4. Prepared by (PSC)</b> Preparado por (Comando do Incidente - Chefe da Seção De Planejamento) Cristiane de Oliveira	<b>Date/Hour</b> Data/Hora 20/09/2019 – 11h00	

<b>1. Incident Name</b> Nome do Incidente <i>Mancha de Origem Desconhecida – Região Nordeste</i>	<b>2. Operational Period</b> <i>Período Operacional</i> <b>From</b> De: 19/09/2019 8h <b>To Até:</b> 20/09/2019 8h	<b>ICS 202 - INCIDENT OBJECTIVES</b> <i>OBJETIVOS DO GERENCIAMENTO DO INCIDENTE (IBAMA)</i>
<b>3. Objective(s)</b> Objetivo(s)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Consolidar informações repassadas pelas equipes que estiveram em campo durante o dia 19/09.</li> <li>Elaboração de mapas diários com os estados e municípios afetados.</li> <li>Repassar ao Ministério Público Federal documento com orientações referentes às ações de limpeza de praia a serem adotadas pelas prefeituras dos municípios atingidos.</li> <li>Continuar o levantamento de dados para diagnóstico da área afetada na região costeira do RN.</li> <li>Continuar a elaboração de matriz para avaliação de risco visando a elaboração de plano de ação frente ao incidente, com base no diagnóstico do litoral potiguar em relação à ocorrência de manchas de óleo.</li> <li>Repassar diariamente os formulários SCI 209 à equipe do IBAMA e à Polícia Federal.</li> </ul>		
<b>Operational Period Command Emphasis</b> (Safety Message, Priorities, Key Decisions/Directions). <i>Diretivas de comando (Mensagem de Segurança, Prioridades, Principais Decisões/Direcionamentos).</i>		
<b>Prioridades:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Segurança de toda a equipe envolvida nas atividades.</li> </ul>		
<b>Mensagem geral de segurança:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Não tomar decisões sem passar pelo Comando.</li> <li><b>Equipes de campo que forem percorrer as praias devem evitar ao máximo contato com o piche. Levem no carro um frasco de detergente e um de óleo de soja para retirada da pele, se for o caso.</b></li> <li>Sempre informar ao seu supervisor as localizações planejadas para o dia antes de sair para atividade no campo.</li> <li>Sempre consultar previsão do tempo e tábua de maré antes de ir ao campo.</li> <li>Se manter hidratado e protegido do sol.</li> </ul>		
<b>Principais Decisões/Direcionamentos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Todos os documentos necessários à solicitação de apoio às ações sairão pelo Comando do Incidente.</b></li> <li>Qualquer necessidade de alteração em atividade prevista devem antes serem comunicadas ao Comando.</li> <li>Ao ser abordado pela mídia, repassar imediatamente a ASCOM (Thiago Costa: 61 99267-6495).</li> <li>Ao ser abordado pela população, informar o que está ocorrendo e orientar quanto à destinação de fauna oleada.</li> <li>Em caso de denúncia de fauna direcionar ao número (84) 99943-0058 (Projeto Cetáceos da Costa Branca).</li> </ul>		
<b>Informações críticas / Comunicar imediatamente ao Comando em caso de:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ocorrência de qualquer dano à saúde (ex: náuseas, dor de cabeça, ferimentos etc) dos envolvidos.</li> <li>Problemas ou acidentes envolvendo as viaturas e/ou aeronave.</li> <li>Identificação de infração ambiental não relacionada à emergência (para obter orientação, considerando o papel do IBAMA na emergência).</li> </ul>		
<b>4. Prepared by (PSC)</b> Preparado por (Comando do Incidente - Chefe da Seção De Planejamento) Cristiane de Oliveira	<b>Date/Hour</b> Data/Hora 20/09/2019 – 11h20	

<b>1. Incident Name</b> Nome do Incidente <i>Mancha de Origem Desconhecida – Região Nordeste</i>	<b>2. Operational Period</b> <i>Período Operacional</i> <b>From</b> De: 20/09/2019 8h <b>To Até:</b> 21/09/2019 8h	<b>ICS 202 - INCIDENT OBJECTIVES</b> <i>OBJETIVOS DO GERENCIAMENTO DO INCIDENTE (IBAMA)</i>
<b>3. Objective(s)</b> Objetivo(s)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Consolidar informações repassadas pelas equipes que estiveram em campo durante o dia 20/09.</li> <li>Elaborar os mapas diariamente com os estados e municípios afetados.</li> <li>Iniciar a consolidação dos dados para diagnóstico da área afetada na região costeira do RN.</li> <li>Continuar a elaboração de matriz para avaliação de risco visando a elaboração do plano de ação frente ao incidente, com base no diagnóstico do litoral potiguar em relação à ocorrência de manchas de óleo.</li> <li>Recebimento de reforço administrativo para organização de documentação e abertura de processo.</li> <li>Repasse diário dos formulários SCI 209 à equipe do IBAMA e à Polícia Federal.</li> </ul>		
<b>Operational Period Command Emphasis</b> (Safety Message, Priorities, Key Decisions/Directions). <i>Diretivas de comando (Mensagem de Segurança, Prioridades, Principais Decisões/Direcionamentos).</i>		
<b>Prioridades:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Segurança de toda a equipe envolvida nas atividades.</li> </ul>		
<b>Mensagem geral de segurança:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Não tomar decisões sem passar pelo Comando.</li> <li><b>Equipes de campo que forem percorrer as praias devem evitar ao máximo contato com o piche. Levem no carro um frasco de detergente e um de óleo de soja para retirada da pele, se for o caso.</b></li> <li>Sempre informar ao seu supervisor as localizações planejadas para o dia antes de sair para atividade no campo.</li> <li>Sempre consultar previsão do tempo e tábua de maré antes de ir ao campo.</li> <li>Se manter hidratado e protegido do sol.</li> </ul>		
<b>Principais Decisões/Direcionamentos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Todos os documentos necessários à solicitação de apoio às ações sairão pelo Comando do Incidente.</b></li> <li>Qualquer necessidade de alteração em atividade prevista devem antes serem comunicadas ao Comando.</li> <li>Ao ser abordado pela mídia, repassar imediatamente a ASCOM (Thiago Costa: 61 99267-6495).</li> <li>Ao ser abordado pela população, informar o que está ocorrendo e orientar quanto à destinação de fauna oleada.</li> <li>Em caso de denúncia de fauna direcionar ao número (84) 99943-0058 (Projeto Cetáceos da Costa Branca).</li> </ul>		
<b>Informações críticas / Comunicar imediatamente ao Comando em caso de:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ocorrência de qualquer dano à saúde (ex: náuseas, dor de cabeça, ferimentos etc) dos envolvidos.</li> <li>Problemas ou acidentes envolvendo as viaturas e/ou aeronave.</li> <li>Identificação de infração ambiental não relacionada à emergência (para obter orientação, considerando o papel do IBAMA na emergência).</li> </ul>		
<b>4. Prepared by (PSC)</b> Preparado por (Comando do Incidente - Chefe da Seção De Planejamento) Cristiane de Oliveira	<b>Date/Hour</b> Data/Hora 20/09/2019 – 11h33	

<b>1. Incident Name</b> <i>Nome do Incidente</i> Mancha de Origem Desconhecida – Região Nordeste	<b>2. Operational Period</b> <i>Período Operacional</i> <b>From</b> De: 21/09/2019 8h <b>To</b> Até: 23/09/2019 8h	<b>ICS 202 - INCIDENT OBJECTIVES</b> <b>OBJETIVOS DO GERENCIAMENTO DO INCIDENTE (IBAMA)</b>
<b>3. Objective(s)</b> <i>Objetivo(s)</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Iniciar o período operacional de 48h.</li> <li>• Organizar documentação de registro do acidente no posto de comando.</li> <li>• Sem previsão de atividade de campo no dia 21/09.</li> <li>• Acompanhar equipe do Corpo de Bombeiros de Brasília na coleta de amostras de óleo no município de Maxaranguape no dia 22/09.</li> <li>• Iniciar a consolidação dos dados para diagnóstico da área afetada na região costeira do RN. Inserir os dados em planilha para análise.</li> <li>• Finalizar a matriz para avaliação de risco visando a elaboração de plano de ação frente ao incidente, com base no diagnóstico do litoral potiguar em relação à ocorrência de manchas de óleo.</li> <li>• Repassar diariamente os formulários SCI 209 à equipe do IBAMA e à Polícia Federal.</li> </ul>		
<b>Operational Period Command Emphasis</b> (Safety Message, Priorities, Key Decisions/Directions). <i>Diretivas de comando (Mensagem de Segurança, Prioridades, Principais Decisões/Direcionamentos).</i>		
<b>Prioridades:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Segurança de toda a equipe envolvida nas atividades.</li> </ul>		
<b>Mensagem geral de segurança:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Não tomar decisões sem passar pelo Comando.</li> <li>• <b>Equipes de campo que forem percorrer as praias devem evitar ao máximo contato com o piche. Levem no carro um frasco de detergente e um de óleo de soja para retirada da pele, se for o caso.</b></li> <li>• Sempre informar ao seu supervisor as localizações planejadas para o dia antes de sair para atividade no campo.</li> <li>• Sempre consultar previsão do tempo e tábua de maré antes de ir ao campo.</li> <li>• Se manter hidratado e protegido do sol.</li> </ul>		
<b>Principais Decisões/Direcionamentos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Todos os documentos necessários à solicitação de apoio às ações sairão pelo Comando do Incidente.</b></li> <li>• Qualquer necessidade de alteração em atividade prevista devem antes serem comunicadas ao Comando.</li> <li>• Ao ser abordado pela mídia, repassar imediatamente a ASCOM (Thiago Costa: 61 99267-6495).</li> <li>• Ao ser abordado pela população, informar o que está ocorrendo e orientar quanto à destinação de fauna oleada.</li> <li>• Em caso de denúncia de fauna direcionar ao número (84) 99943-0058 (Projeto Cetáceos da Costa Branca).</li> </ul>		
<b>Informações críticas / Comunicar imediatamente ao Comando em caso de:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ocorrência de qualquer dano à saúde (ex: náuseas, dor de cabeça, ferimentos etc) dos envolvidos.</li> <li>• Problemas ou acidentes envolvendo as viaturas e/ou aeronave.</li> <li>• Identificação de infração ambiental não relacionada à emergência (para obter orientação, considerando o papel do IBAMA na emergência).</li> </ul>		
<b>4. Prepared by (PSC)</b> <i>Preparado por (Comando do Incidente - Chefe da Seção De Planejamento)</i> Cristiane de Oliveira	<b>Date/Hour</b> <i>Data/Hora</i> 20/09/2019 – 13h36	

<b>1. Incident Name</b> <i>Nome do Incidente</i> Mancha de Origem Desconhecida – Região Nordeste	<b>2. Operational Period</b> <i>Período Operacional</i> <b>From</b> De: 23/09/2019 8h <b>To</b> Até: 25/09/2019 8h	<b>ICS 202 - INCIDENT OBJECTIVES</b> <i>OBJETIVOS DO GERENCIAMENTO DO INCIDENTE (IBAMA)</i>
<b>3. Objective(s)</b> <i>Objetivo(s)</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Organizar documentação de registro do acidente no posto de comando.</li> <li>No dia 23 encaminhar ofício à Força Aérea (CLBI) solicitando acesso para realizar vistoria no dia 24 às 07:00 da manhã na Barreira do Inferno.</li> <li>No dia 23 retornar na área mais afetada, denominada Região 05 – que vai da foz do rio Pium a Tabatinga com ênfase na região de Tabatinga, para realização de vistoria em conjunto com a Polícia Federal, que realizará coleta de amostra de óleo. Baixa-mar será às 05:09 e 17:43, a equipe realizará a vistoria na baixa-mar da tarde.</li> <li>No dia 24 realizar vistoria na área militar da Barreira do Inferno. Baixa-mar 06:32.</li> <li>Dia 23 o Corpo de Bombeiros/DF se deslocará para Recife/PE e dia 24 coletará amostra de óleo na Refinaria Abreu e Lima (RENEST).</li> <li>Dar continuidade a consolidação dos dados para diagnóstico da área afetada na região costeira do RN. Inserir os dados em planilha para análise.</li> <li>Elaborar o laudo técnico ambiental do incidente da mancha de origem desconhecida no litoral nordestino.</li> <li>Repassar diariamente os formulários SCI 209 à equipe do IBAMA e à Polícia Federal.</li> </ul>		
<b>Operational Period Command Emphasis</b> (Safety Message, Priorities, Key Decisions/Directions). <i>Diretivas de comando (Mensagem de Segurança, Prioridades, Principais Decisões/Direcionamentos).</i>		
<b>Prioridades:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Segurança de toda a equipe envolvida nas atividades.</li> </ul>		
<b>Mensagem geral de segurança:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Não tomar decisões sem passar pelo Comando.</li> <li><b>Equipes de campo que forem percorrer as praias devem evitar ao máximo contato com o piche. Levem no carro um frasco de detergente e um de óleo de soja para retirada da pele, se for o caso.</b></li> <li>Sempre informar ao seu supervisor as localizações planejadas para o dia antes de sair para atividade no campo.</li> <li>Sempre consultar previsão do tempo e tábua de maré antes de ir ao campo.</li> <li>Se manter hidratado e protegido do sol.</li> </ul>		
<b>Principais Decisões/Direcionamentos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Todos os documentos necessários à solicitação de apoio às ações sairão pelo Comando do Incidente.</b></li> <li>Qualquer necessidade de alteração em atividade prevista devem antes serem comunicadas ao Comando.</li> <li>Ao ser abordado pela mídia, repassar imediatamente a ASCOM (Thiago Costa: 61 99267-6495).</li> <li>Ao ser abordado pela população, informar o que está ocorrendo e orientar quanto à destinação de fauna oleada.</li> <li>Em caso de denúncia de fauna direcionar ao número (84) 99943-0058 (Projeto Cetáceos da Costa Branca).</li> </ul>		
<b>Informações críticas / Comunicar imediatamente ao Comando em caso de:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ocorrência de qualquer dano à saúde (ex: náuseas, dor de cabeça, ferimentos etc) dos envolvidos.</li> <li>Problemas ou acidentes envolvendo as viaturas e/ou aeronave.</li> <li>Identificação de infração ambiental não relacionada à emergência (para obter orientação, considerando o papel do IBAMA na emergência).</li> </ul>		
<b>4. Prepared by (PSC)</b> <i>Preparado por (Comando do Incidente - Chefe da Seção De Planejamento)</i> Tatiane Maria Vieira Leite	<b>Date/Hour</b> <i>Data/Hora</i> 22/09/2019 – 18h50	