



RELATÓRIO TÉCNICO [REV. 00]  
**MONITORAMENTO DA DERIVA, CORRENTE  
SUPERFICIAL E TEMPERATURA DA  
SUPERFÍCIE DO MAR NO BLOCO BM-  
PAMA-17**

Preparado para:  
OGX Óleo e Gás

Preparado por:  
Maurício Fragoso  
Júlio Pellegrini

13 de fevereiro de 2009

**PROOCEANO**

AV. RIO BRANCO, 311 / 1224 CENTRO  
CEP 20.0040-009 RIO DE JANEIRO RJ  
TEL | FAX +55 21 2532-5666  
WWW.PROOCEANO.COM.BR

## SUMÁRIO

<b>I. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>II. OBJETIVOS .....</b>	<b>3</b>
<b>III. METODOLOGIA.....</b>	<b>4</b>
<b>III.1. Os Derivadores Oceânicos utilizados .....</b>	<b>4</b>
<i>III.1.1. i-Sphere</i>	4
<i>III.1.2. SVP IRIDIUM</i>	5
<b>III.2. A Operação de Monitoramento.....</b>	<b>7</b>
<b>III.3. A Embarcação .....</b>	<b>10</b>
<b>IV. RESULTADOS .....</b>	<b>13</b>
<b>IV.1. I-Sphere .....</b>	<b>13</b>
<i>IV.1.1. Grupo 1</i>	13
<i>IV.1.2. Grupo 2</i>	15
<i>IV.1.3. Grupo 3</i>	17
<i>IV.1.4. Grupo 4</i>	18
<i>IV.1.5. Grupo 5</i>	20
<i>IV.1.6. Grupo 6</i>	22
<i>IV.1.7. Resultados Integrados</i>	24
<b>IV.2. SVP-IRIDIUM .....</b>	<b>26</b>
<i>IV.2.1. Ponto 1</i>	26
<i>IV.2.2. Ponto 2</i>	26
<b>V. CONCLUSÃO .....</b>	<b>28</b>
<b>VI. BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>29</b>

## I. INTRODUÇÃO

A Bacia Marítima do Pará-Maranhão é pouco conhecida do ponto de vista meteorológico e oceanográfico e apresenta ambientes de grande sensibilidade ambiental a derramamentos de óleo, destacando-se o Parque Estadual Marinho “Parcel Manoel Luís” e praticamente toda a linha de costa desde a porção leste do Pará até o oeste do Maranhão, composta por manguezais, praias e bancos lamosos.

Com o intuito de gerar dados primários que possam ser usados no Estudo de Impacto Ambiental para a Licença de Perfuração no Bloco BM-PAMA-17, foi implementado o Projeto MONDONorte, de monitoramento da deriva superficial da região através de derivadores oceânicos.

Durante o mês de dezembro de 2008 foram lançados ao mar 36 derivadores, sendo 30 I-Sphere (derivadores sem vela, cujo deriva busca reproduzir o comportamento de manchas de óleo na superfície do mar) e 6 SVP (derivadores com vela, projetados para minimizar o impacto do vento sobre sua deriva e maximizar a ação exclusiva das correntes).

Nesse relatório são descritos os objetivos, a metodologia e os resultados obtidos pelo projeto.

## II. OBJETIVOS

O projeto mondoNORTE tem como objetivo principal a geração de dados lagrangeanos de correntes e de deriva superficiais que viabilizam a obtenção informações realistas da presença de óleo e mapas de corrente superficial na região, tanto na área do Bloco BM-PAMA-17 quanto do talude continental.

Em termos específicos podem ser destacados os seguintes objetivos:

- levantamento de dados lagrangeanos de corrente superficial na plataforma e no talude continental;
- levantamento de dados de deriva na plataforma continental;
- determinação de trajetórias e tempo de chegada em pontos sensíveis, como os bancos e a costa.

### III. METODOLOGIA

#### III.1. Os Derivadores Oceânicos utilizados

De modo a alcançar os objetivos propostos foram utilizados dois tipos de derivadores oceânicos: o i-Sphere e o SVP-IRIDIUM. O i-Sphere é um derivador projetado para deslocar-se na superfície do mar de maneira idêntica a uma mancha de óleo. Este tipo de equipamento foi escolhido para se obter medidas das trajetórias, tempo de deslocamento e regiões possivelmente atingidas por um vazamento de óleo que aconteça a partir do Bloco BM-PAMA-17. O derivador SVP-IRIDIUM foi escolhido para se obter medidas de corrente superficial, pois diferentemente do i-Sphere, este derivador possui uma vela que visa anular o efeito do vento na deriva, assim obtendo medidas da corrente superficial. Com isso, ao final do projeto serão obtidas medidas tanto da deriva, quanto da corrente oceânica em superfície. Os equipamentos utilizados são descritos em detalhes nos itens subseqüentes.

##### III.1.1. i-Sphere

O i-Sphere é um derivador esférico desenvolvido para atender às necessidades da comunidade científica oceanográfica e da indústria *offshore*. Seu desenho foi desenvolvido especificamente para rastrear e monitorar vazamentos de óleo, podendo ser lançado, sem esforço, de navios, aeronaves ou plataformas.

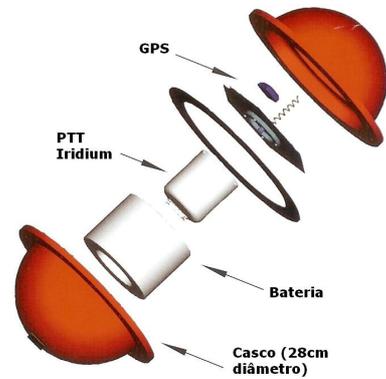
O lançamento de derivadores oceânicos do tipo i-Sphere, em eventos de vazamento de óleo acidentais e simulados permite rastrear o deslocamento da mancha, fornecendo informações de localização e espalhamento precisas para as ações de emergência.

O i-Sphere mede 28 cm de diâmetro e pesa aproximadamente 10 kg. É dotado de um sistema de telemetria por satélite, um dispositivo GPS (*Global Positioning System*), um sensor de temperatura e uma bateria que pode ser substituída pelo próprio usuário.

Como existe um receptor GPS no interior do derivador, a acurácia da posição obtida é da ordem de 7m. A medida de posição foi obtida a cada 30 minutos.

O modo de acesso ao dado é desenvolvido especificamente para o atendimento às necessidades do cliente, podendo ser realizado via internet pelos protocolos de e-mail, HTTP ou FTP.

A duração padrão da bateria após o lançamento é de aproximadamente 2 meses, podendo variar de acordo com o intervalo amostral escolhido. Na Figura 1 é apresentada uma imagem do i-Sphere.



**Figura 1: O derivador i-Sphere.**

### III.1.2. SVP WOCE-IRIDIUM

Na Figura 2 é apresentada uma representação esquemática do derivador SVP WOCE-IRIDIUM a ser utilizado (seu nome deriva do programa no qual foi usado: WOCE - *World Ocean Circulation Experiment*). É composto por duas partes principais: a *bóia de superfície*, onde encontra-se toda a parte eletrônica do equipamento, e a *vela*, responsável por “sentir” as correntes e forçar a deriva do equipamento.

Este derivador é dotado de um sistema de telemetria por satélite, um dispositivo GPS (*Global Positioning System*) e um sensor de temperatura. A configuração adotada permite o monitoramento em tempo real dos parâmetros medidos.

Este equipamento mede a corrente através da diferença de duas posições sucessivas (indicadas pelo GPS) em um intervalo de tempo conhecido. Pelo seu desenho, a velocidade estimada representa a média dos primeiros 20 m da coluna d’água.

A proporção entre a vela e a bóia de superfície é de aproximadamente 40:1, minimizando o efeito do vento (Niiler *et al.*, 1987). O equipamento escolhido para monitoramento da zona do talude continental possui uma vela de 6,44 m posicionada de forma que seu centro esteja a uma profundidade de aproximadamente 15 m. No caso da plataforma continental foi utilizada uma variante do modelo SVP-WOCE, que possui lastreamento em torno de 2m, com o intuito de evitar encalhe do equipamento e possíveis impactos decorrentes.

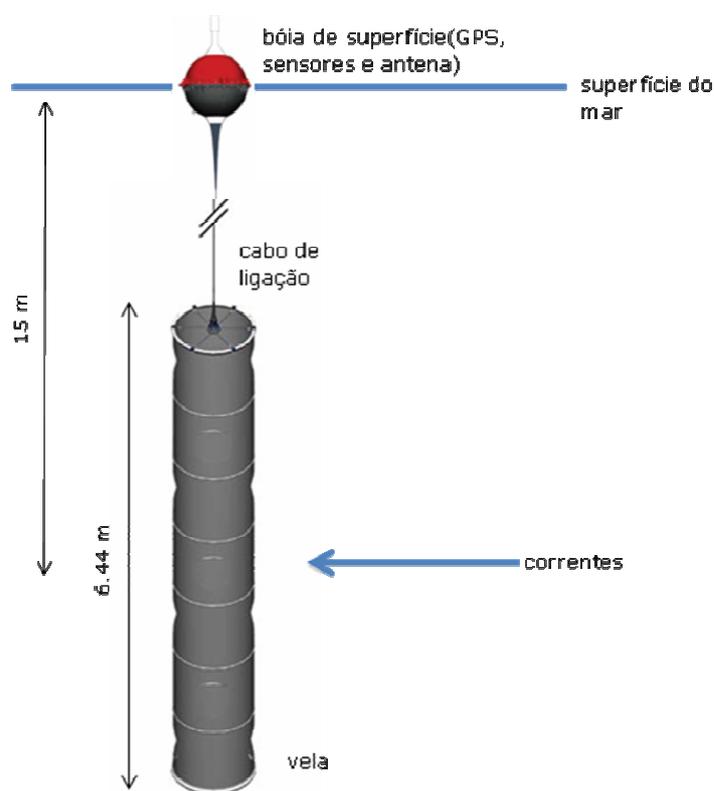
Desta forma, além de sua trajetória, são medidas diretas deste equipamento, a direção e intensidade das correntes, a temperatura superficial e a pressão atmosférica.

A rotina de aquisição e transmissão dos dados é descrita abaixo:

- O sensor de temperatura instalado coleta informações nos últimos 10 minutos de cada hora (XX:50 a XX:59);
- Uma posição GPS é coletada a cada 3 horas (00:00, 03:00, 06:00, ...);
- Dez minutos após cada hora cheia (XX:10) os dados coletados são transmitidos para o satélite;

Caso a transmissão não se complete, os dados são armazenados e retransmitidos na próxima hora, junto com os novos dados coletados.

Após a transmissão por satélite os dados tornam-se disponíveis para acesso por internet via e-mail, HTTP ou FTP.



**Figura 2: Representação esquemática do SVP-IRIDIUM.**

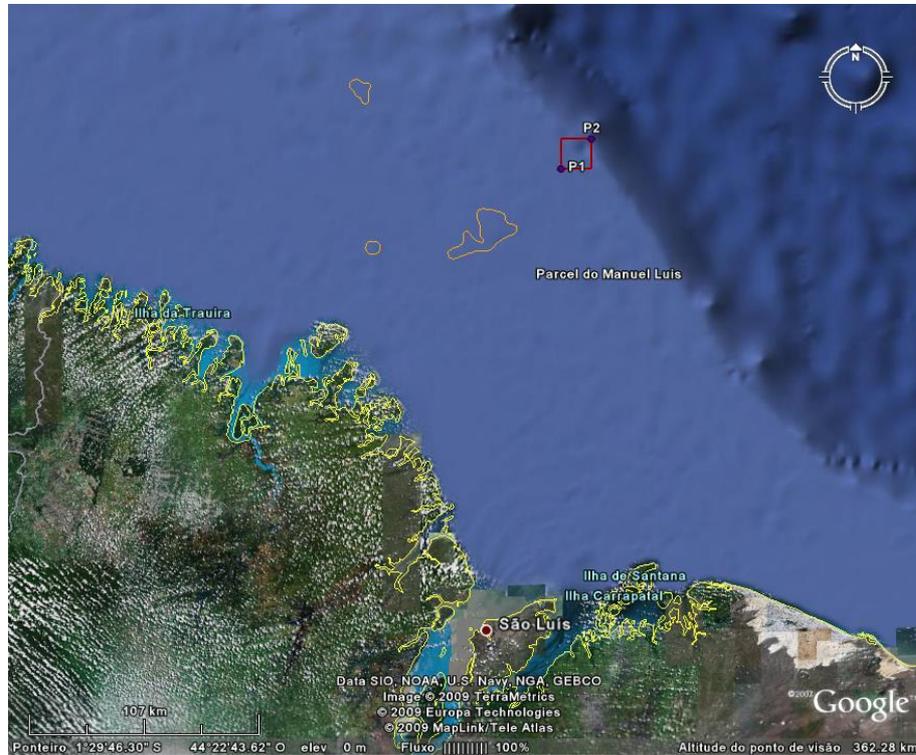


**Figura 3: O derivador SVP-IRIDIUM pronto para o lançamento.**

### III.2.A Operação de Monitoramento

Foram definidos dois pontos para lançamento dos derivadores, ambos em áreas do Bloco BM-PAMA-17 (Figura 4). O ponto de onde foram lançados os i-Sphere e um dos SVP foi escolhido por ser o mais próximo da costa e do Parcel Manoel Luís. No outro ponto, localizado na quebra do talude continental foram lançados apenas derivadores do tipo SVP para se obter medidas da Corrente Norte do Brasil, que flui nessa região.

Toda a operação ocorreu no período entre 04/12/2008 e 27/12/2008, no qual foram lançados ao mar um total de 36 derivadores, sendo 30 (trinta) i-Sphere e 6 (seis) SPV. O intervalo entre as campanhas não foi regular, variando entre 4 e 7 dias. A Figura 5 apresenta o cronograma do projeto.

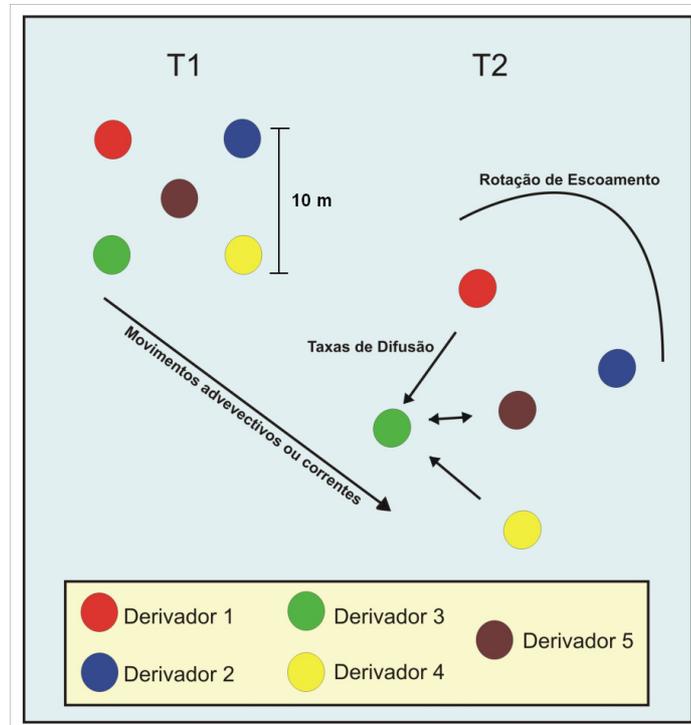


**Figura 4: Localização do Bloco BM-PAMA-17 (quadrado em vermelho) e dos pontos de lançamento de derivadores (P1 e P2).**



**Figura 5: Calendário de lançamentos dos derivadores do mondoNORTE.**

Em cada uma das seis campanhas realizadas foi lançado no ponto P1 um conjunto de cinco derivadores i-Sphere, seguindo o arranjo descrito na Figura 6. Esse arranjo permite obter-se o valor da difusividade horizontal do fluxo, que é um parâmetro utilizado diretamente nas modelagens numéricas de dispersão de óleo e impossível de se obter com medidas pontuais, como as realizadas por ADCP pelo lançamento de um único derivador.



**Figura 6: Desenho esquemático do arranjo do lançamento de cinco derivadores iSPHERE.**

Na primeira, terceira e sexta campanhas, além destes conjuntos foram também lançados dois derivadores SVP, sendo um na mesma posição dos i-Sphere (P1 - Figura 4) e um na quebra do talude continental (P2 - Figura 4).

### III.3.A Embarcação

A embarcação utilizada em todas as campanhas foi o Rebocador "Arpoador" (Figura 7) pertencente à empresa Internacional Marítima, com sede no Município de São Luís - Maranhão.



**Figura 7: Embarcação Arpoador.**

A Tabela 1 abaixo apresenta características gerais da embarcação.

O porto de base foi o de São Luís-MA e o tempo médio entre o porto e o ponto de lançamento dos derivadores foi de 12 horas.

**Tabela 1: Características da embarcação Arpoador.**

Proprietário	INTERNACIONAL MARÍTIMA LTDA.
Classificação	Mar aberto
Local e Ano de Fabricação	Parnaíba/ PI 1993
Porto de Registro e Inscrição	São Luís - 121-011050-4
Comprimento Total	18,40 m
Boca	5,30 m
Pontal	2,60 m
Calado Máximo	1,70 m
TPB (Tonelagem Porte Bruto)	15,400 ton
Motor Principal	02 Motores Cummins mod.: NTA-455, 420 HP
Gerador de Emergência	Gerador AC - 110V - 1 Kva
Casco	aço
Velocidade Máxima	12 nós
Velocidade de Cruzeiro	10 nós
RPM	1.800 RPM
Propulsão	2 Hélices
Tipo de Combustível	Diesel
Capacidade dos Tanques	20.000
Combustível por Hora	120 L
Água	15.000
Guincho	Cap. 25 ton / pórtico
N.º de Tripulantes	7

## IV. RESULTADOS

Os resultados serão apresentados separadamente, considerando-se o tipo de derivador, i-Sphere ou SVP. As análises terão como foco, além das trajetórias percorridas, as distâncias e os tempos mínimos nos quais os derivadores chegaram a determinados pontos de interesse, a região e o tempo de chegada na costa, as velocidades de deslocamento e a temperatura da água do mar. No caso dos derivadores SVP, como não chegaram à costa, a análise se aterá às trajetórias, velocidade de deslocamento e temperatura da água do mar.

### IV.1. I-Sphere

Os derivadores do tipo i-Sphere foram lançados sempre em conjuntos de cinco de forma a permitir cálculo de parâmetros como a difusividade, garantir a significância estatística dos resultados e também para minimizar problemas como a captura precoce dos equipamentos por embarcações. Os resultados serão descritos para cada um dos cinco grupos de derivadores e por final será apresentada uma síntese de todos os resultados obtidos pelos 30 derivadores i-Sphere lançados.

#### IV.1.1. Grupo 1

O primeiro grupo de derivadores foi lançado ao mar no dia 04/12/08.

Ao longo de seu deslocamento (Figura 8) a distância mínima em relação ao Banco do Álvaro foi de 12,5 km, tendo sido alcançada 51,5 horas após o lançamento.

Em relação ao Parcel Manoel Luís, a distância mínima foi de 25,5 km, tendo sido alcançada 7,5 horas após o lançamento.

A chegada na costa ocorreu 228 horas após o lançamento, nas proximidades da ilha do Coqueiro, baía de Japerica, litoral paraense.

A velocidade média de deslocamento dos derivadores deste grupo foi de 0,51 m/s, com desvio padrão de 0,21 m/s e velocidade máxima registrada de 1,17 m/s.

A temperatura média da água do mar ao longo do percurso foi de 26,3°C (+/- 0,14°C). A temperatura máxima observada foi de 26,7°C e a mínima de 25,9°C.

A Figura 9 apresenta em detalhe a região onde os derivadores tocaram a costa. Destaca-se que trajetórias retilíneas observadas nas proximidades da costa correspondem à captura dos derivadores por barcos de pesca.

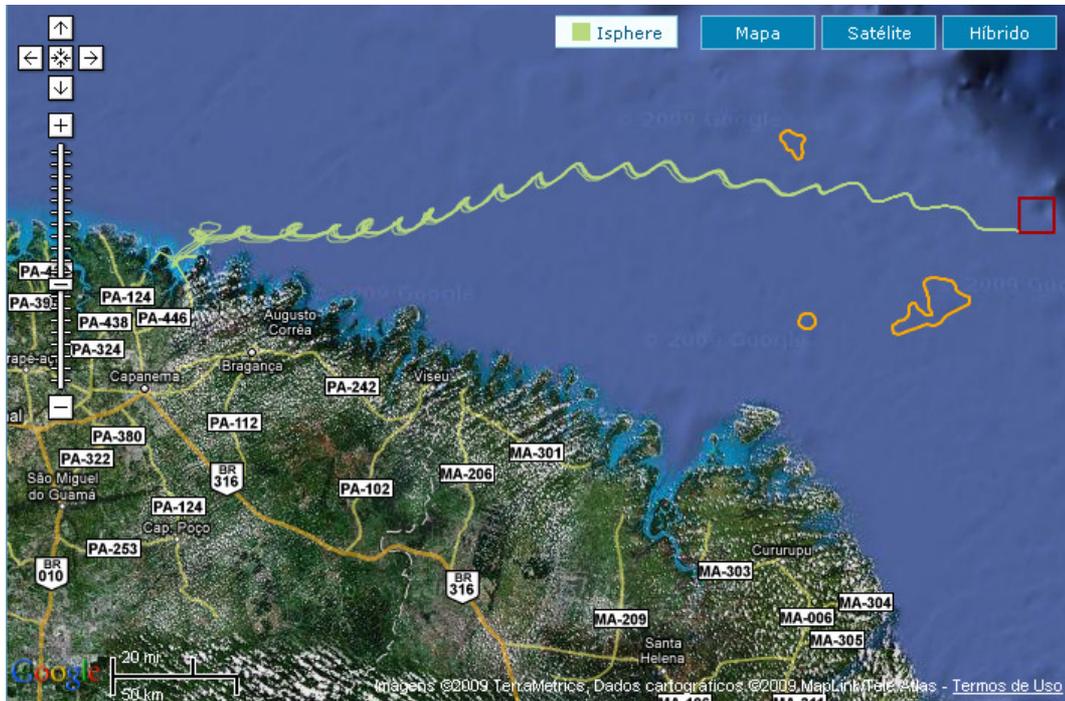


Figura 8: Trajetórias dos derivadores do Grupo 1, lançados no dia 04/12/2008.



Figura 9: Detalhe das trajetórias dos derivadores do Grupo 1, lançados no dia 04/12/2008.

#### *IV.1.2. Grupo 2*

O segundo grupo de derivadores foi lançado ao mar no dia 07/12/08.

Ao longo de seu deslocamento (Figura 10) a distância mínima em relação ao Banco do Álvaro foi de 22,5 km, tendo sido alcançada 63,5 horas após o lançamento.

Em relação ao Parcel Manoel Luís, a distância mínima foi de 24,7 km, 8,5 horas após o lançamento.

O toque na costa ocorreu 214 horas após o lançamento, na praia de Ajuruteua e arredores, baía do Caeté, litoral paraense.

A velocidade média de deslocamento dos derivadores deste grupo foi de 0,53 m/s, com desvio padrão de 0,22 m/s e velocidade máxima registrada de 1,11 m/s.

A temperatura média da água do mar ao longo do percurso foi de 26,2°C (+/- 0,13°C). A temperatura máxima observada foi de 26,5°C e a mínima de 25,9°C.

A Figura 11 apresenta em detalhe a região onde os derivadores tocaram a costa. Destaca-se que trajetórias retilíneas observadas nas proximidades da costa correspondem ao período em que os derivadores estiveram capturados por barcos de pesca.

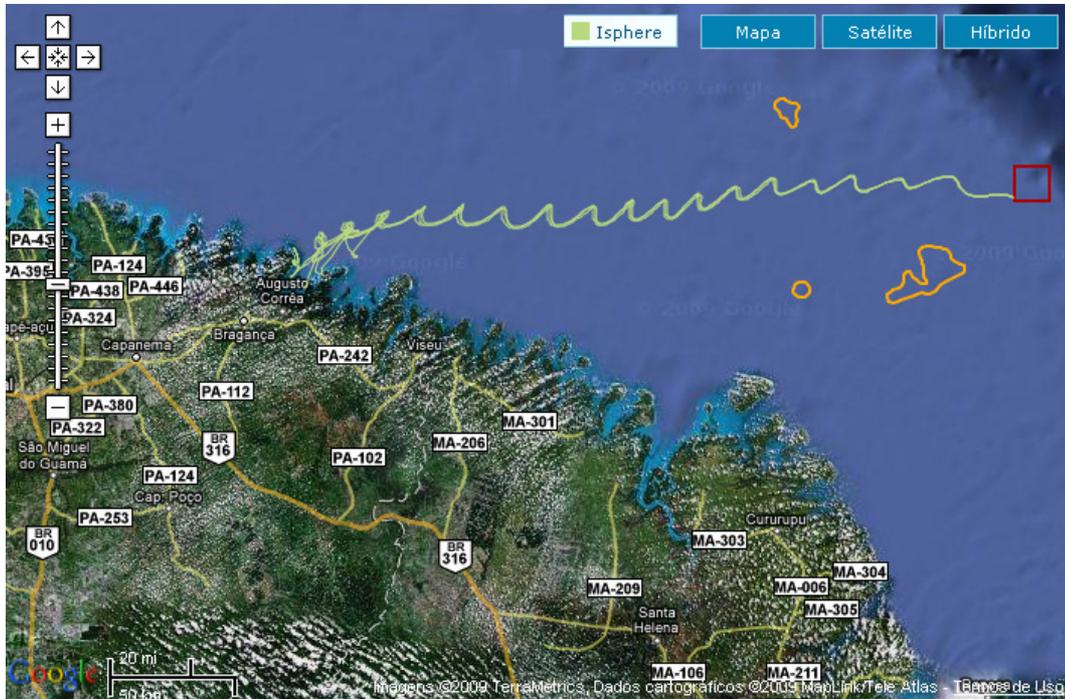


Figura 10: Trajetórias dos derivadores do Grupo 2, lançados no dia 07/12/2008.

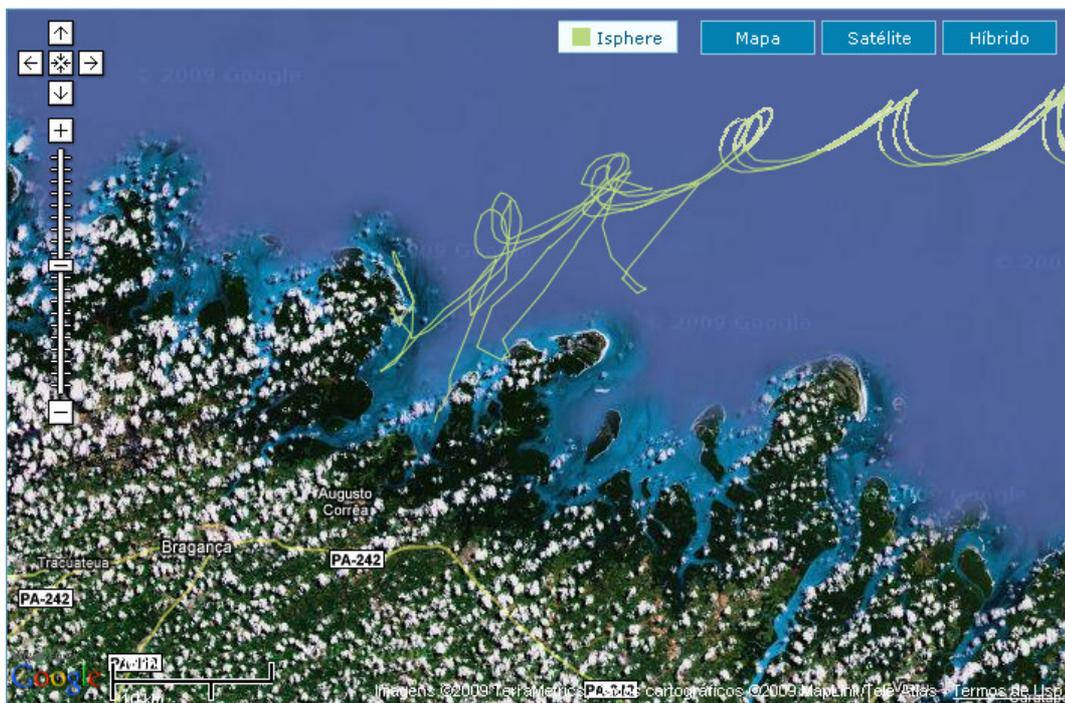


Figura 11: Detalhe das trajetórias dos derivadores do Grupo 2, lançados no dia 07/12/2008.

#### IV.1.3. Grupo 3

O terceiro grupo de derivadores foi lançado ao mar no dia 11/12/08.

Ao longo de seu deslocamento (Figura 12) a distância mínima em relação ao Banco do Álvaro foi de 13,5 km, tendo sido alcançada 66 horas após o lançamento.

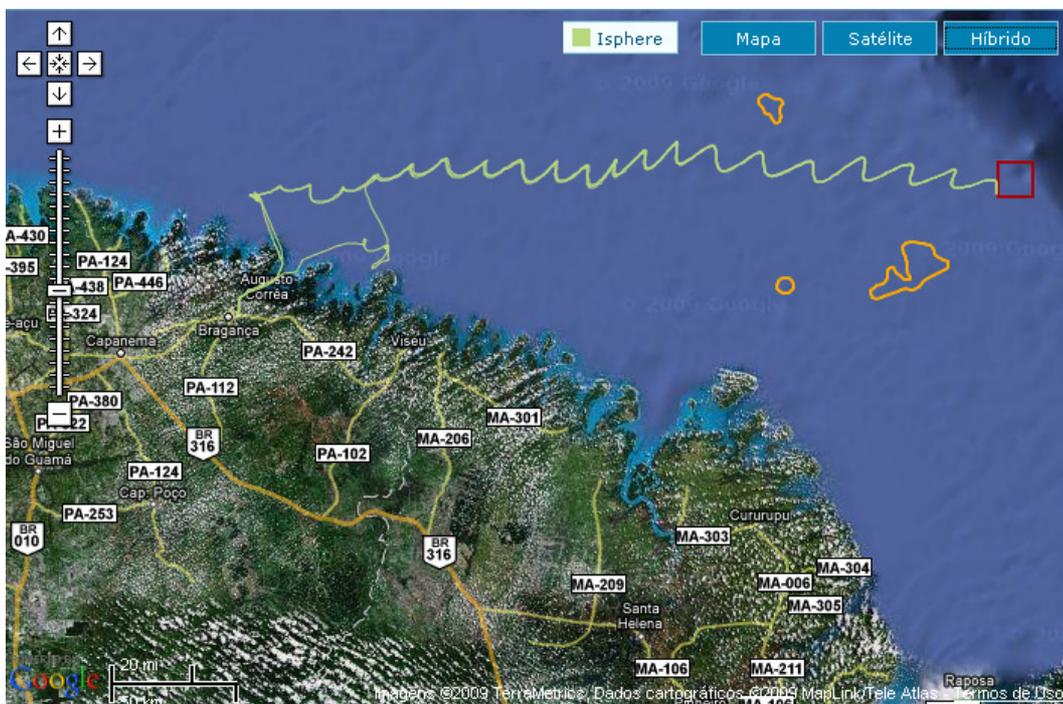
Em relação ao Parcel Manoel Luís, a distância mínima foi de 23,8 km, decorridas 22,5 horas após o lançamento.

Após 230 horas do lançamento, nas proximidades da baía de Maiaú, todos os derivadores foram capturados por pesqueiros.

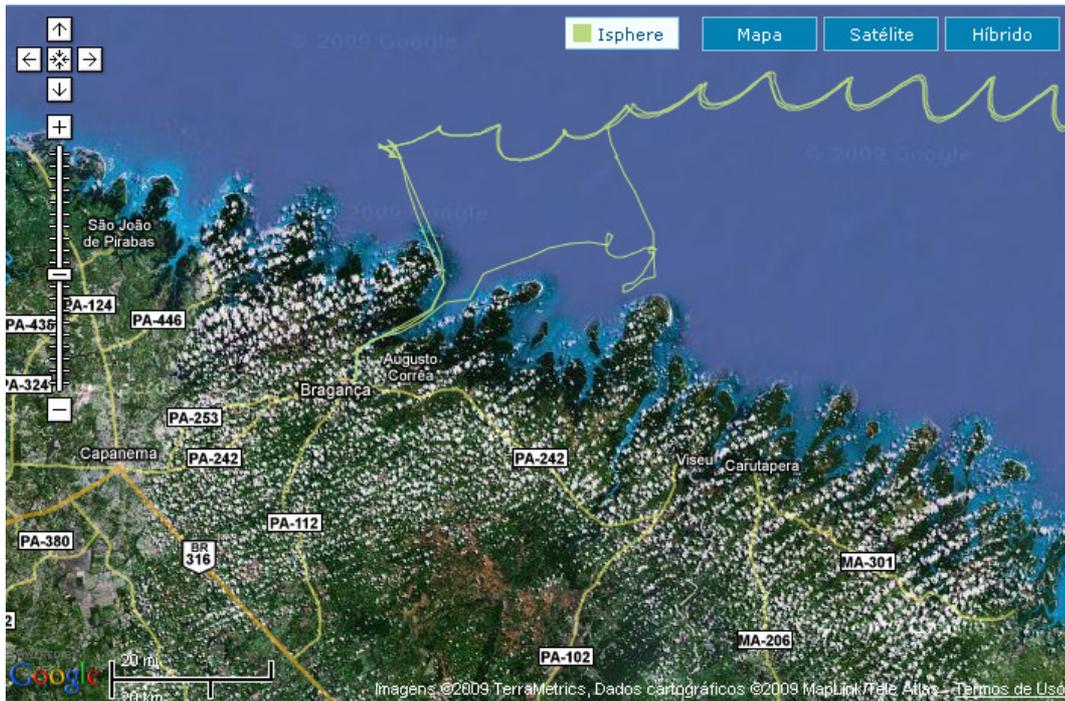
A velocidade média de deslocamento dos derivadores deste grupo foi de 0,54 m/s, com desvio padrão de 0,23 e velocidade máxima registrada de 1,25 m/s.

A temperatura média da água do mar ao longo do percurso foi de 26,2°C (+/- 0,14°C). A temperatura máxima observada foi de 26,5°C e a mínima de 25,9°C.

A Figura 13 apresenta em detalhe a região onde os derivadores se aproximaram a costa. Destaca-se que trajetórias retílineas correspondem ao deslocamento dos derivadores após sua captura por barcos de pesca.



**Figura 12: Trajetórias dos derivadores do Grupo 3, lançados no dia 11/12/2008.**



**Figura 13: Detalhe das trajetórias dos derivadores do Grupo 3, lançados no dia 11/12/2008.**

#### IV.1.4. Grupo 4

O quarto grupo de derivadores foi lançado ao mar no dia 16/12/08.

Ao longo de seu deslocamento (Figura 14) a distância mínima em relação ao Banco do Álvaro foi de 13,8 km, 61 horas após o lançamento.

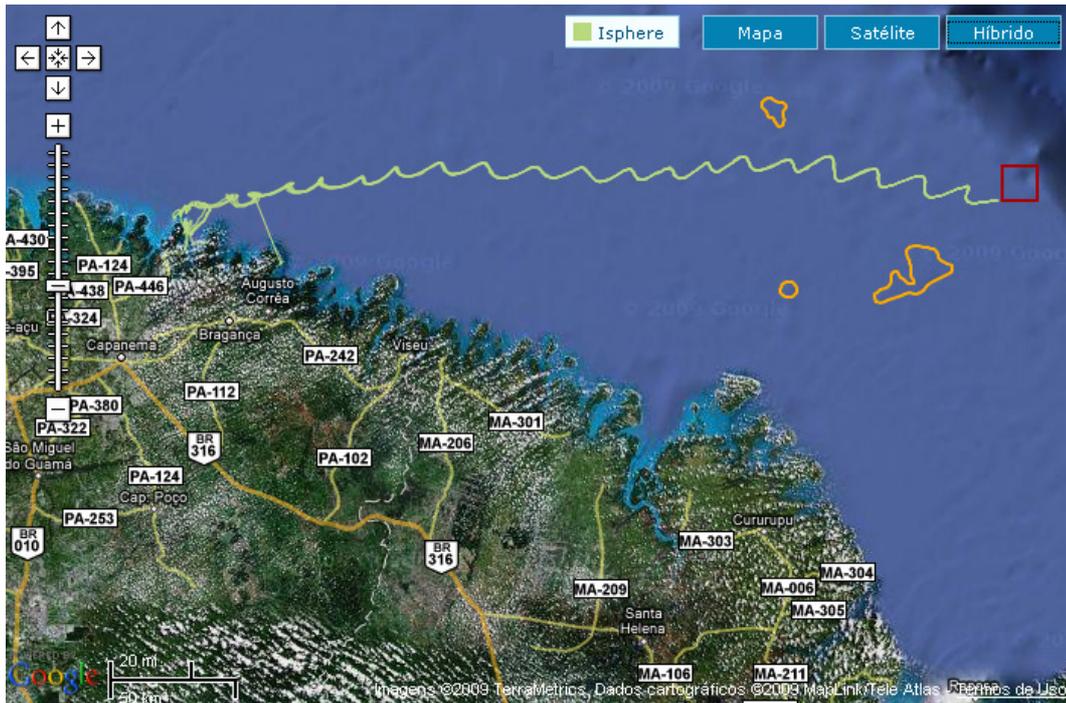
Em relação ao Parcel Manoel Luís, a distância mínima foi de 20,2 km, decorridas 16,5 horas do lançamento.

O toque na costa ocorreu 244 horas após o lançamento, na ilha do Tabuleiro, baía de Quatipuru, litoral paraense.

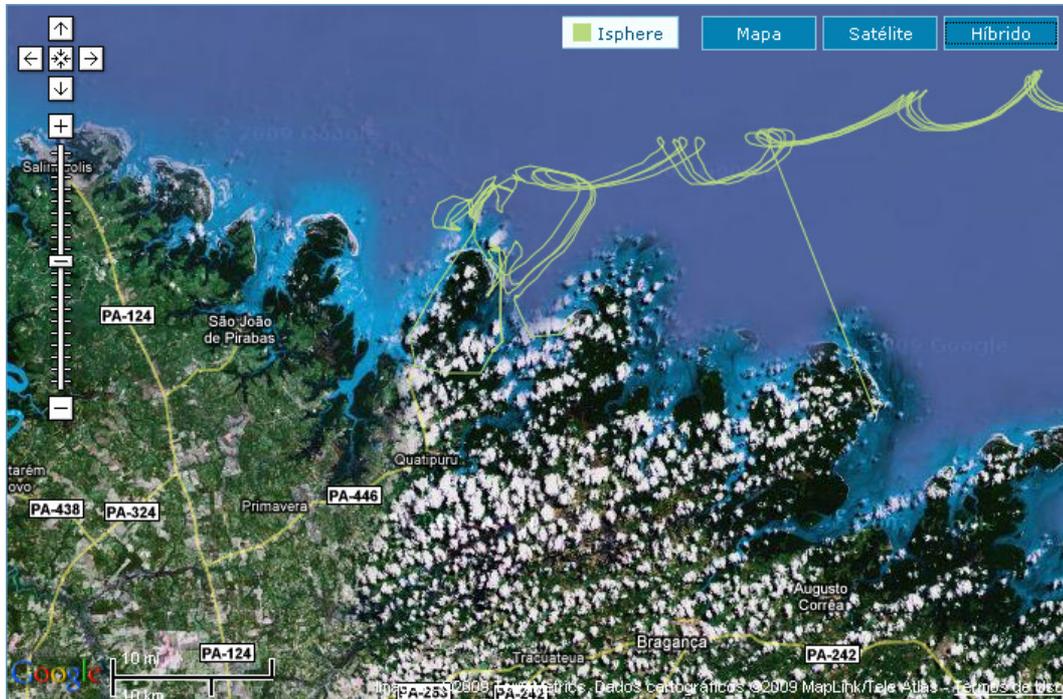
A velocidade média de deslocamento dos derivadores deste grupo foi de 0,48 m/s, com desvio padrão de 0,19 e velocidade máxima registrada de 1,06 m/s.

A temperatura média da água do mar ao longo do percurso foi de 26,3°C (+/- 0,14°C). A temperatura máxima observada foi de 26,8°C e a mínima de 25,4°C.

A Figura 15 apresenta, em detalhe, a região onde os derivadores tocaram a costa. Novamente, as trajetórias retilíneas correspondem ao deslocamento dos derivadores após sua captura por barcos de pesca.



**Figura 14: Trajetórias dos derivadores do Grupo 4, lançados no dia 16/12/2008.**



**Figura 15: Detalhe das trajetórias dos derivadores do Grupo 4, lançados no dia 16/12/2008.**

#### IV.1.5. Grupo 5

O quinto grupo de derivadores foi lançado ao mar no dia 20/12/08.

Ao longo de seu deslocamento (Figura 16) a distância mínima em relação ao Banco do Álvaro foi de 10,6 km, 56 horas após o lançamento.

Em relação ao Parcel Manoel Luís, a distância mínima foi de 22,7 km, decorridas 13,5 horas do lançamento.

O toque na costa ocorreu 200 horas após o lançamento, nas proximidades da Ilha do Tabuleiro, Baía de Quatipuru. Entretanto, 02 dos 05 derivadores foram capturados por pesqueiros antes de tocarem a costa.

A velocidade média de deslocamento dos derivadores deste grupo foi de 0,49 m/s, com desvio padrão de 0,18 e velocidade máxima registrada de 0,94 m/s.

A temperatura média da água do mar ao longo do percurso foi de 26,2°C (+/- 0,11°C). A temperatura máxima observada foi de 27,2°C e a mínima de 26,0°C.

A Figura 17 apresenta, em detalhe, a região onde os derivadores tocaram a costa. Novamente, as trajetórias retilíneas partindo da plataforma continental correspondem ao deslocamento dos derivadores após sua captura por barcos de pesca.

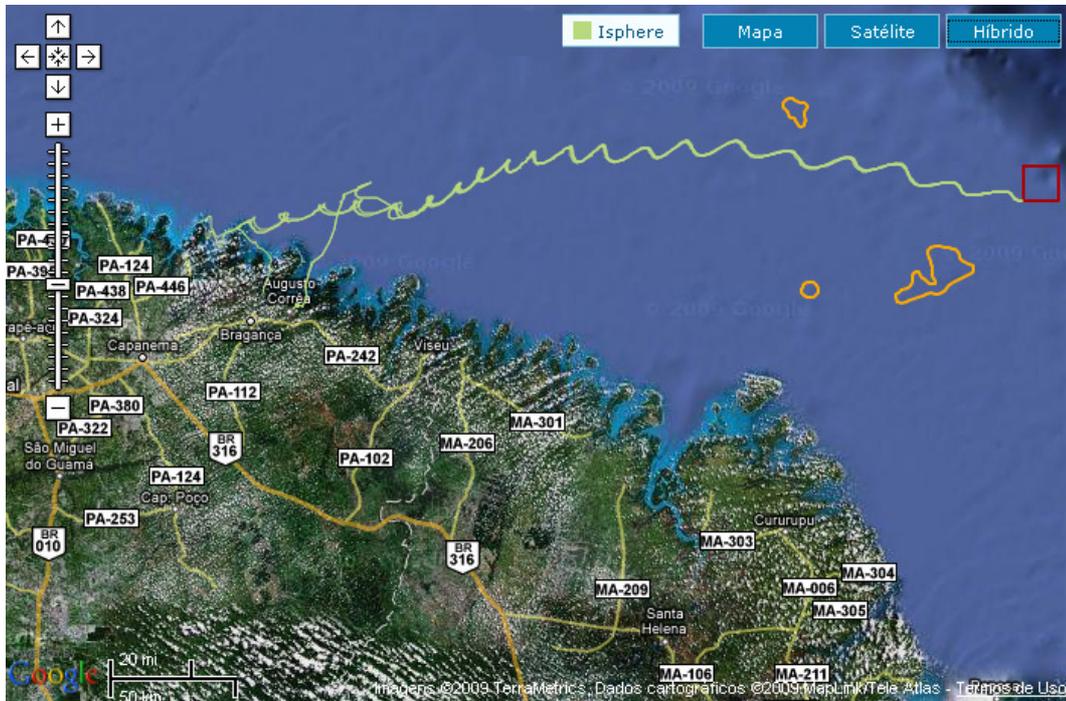
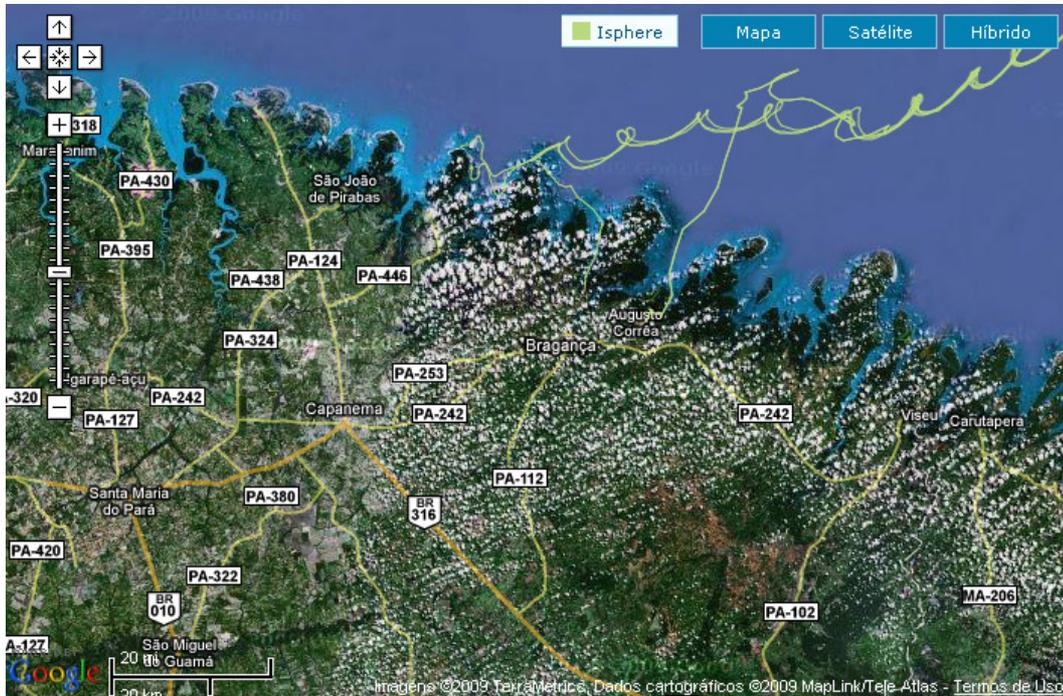


Figura 16: Trajetórias dos derivadores do Grupo 5, lançados no dia 20/12/2008.



**Figura 17: Detalhe das trajetórias dos derivadores do Grupo 5, lançados no dia 20/12/2008.**

#### IV.1.6. Grupo 6

O sexto e último grupo de derivadores foi lançado ao mar no dia 27/12/08.

Ao longo de seu deslocamento (Figura 18) a distância mínima em relação ao Banco do Álvaro foi de 20,2 km, tendo sido alcançada 61 horas após o lançamento.

Em relação ao Parcel Manoel Luís, a distância mínima foi de 16 km, 18,5 horas após o lançamento.

O toque na costa ocorreu 246 horas após o lançamento, na ilha do Coqueiro, baía de Japerica, litoral paraense.

A velocidade média de deslocamento dos derivadores deste grupo foi de 0,55 m/s, com desvio padrão de 0,21 m/s e velocidade máxima registrada de 1,10 m/s.

A temperatura média da água do mar ao longo do percurso foi de 26,2°C (+/- 0,09°C). A temperatura máxima observada foi de 26,6°C e a mínima de 25,9°C.

A Figura 19 apresenta, em detalhe, a região onde os derivadores tocaram a costa. As trajetórias retílineas correspondem ao deslocamento dos derivadores após sua captura por pesqueiros.

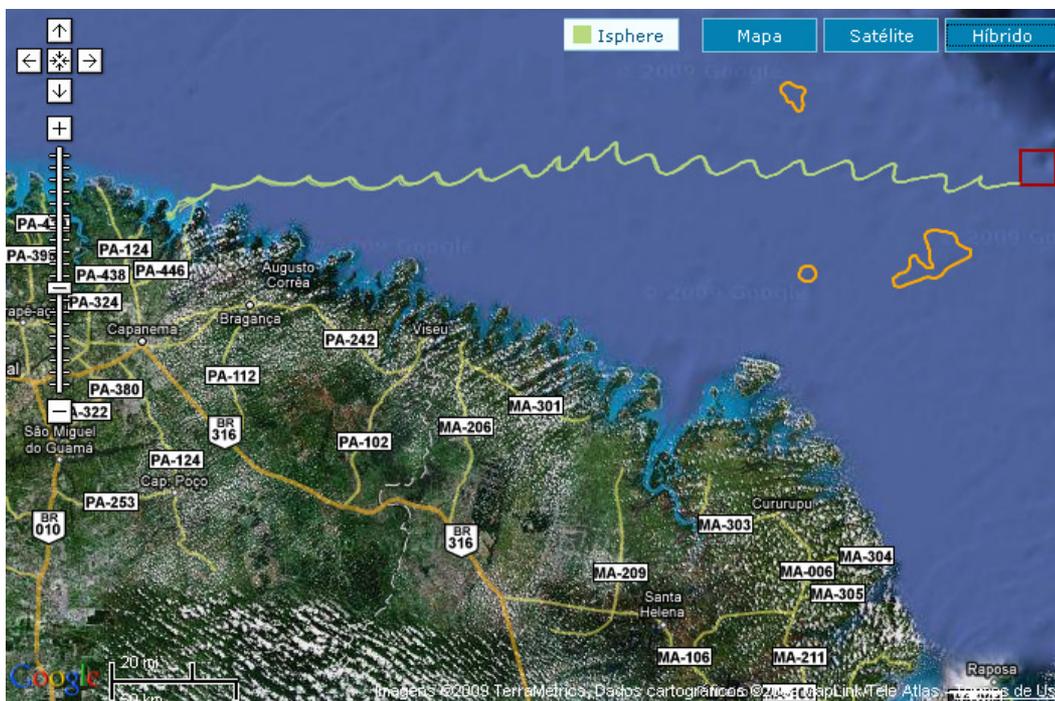


Figura 18: Trajetórias dos derivadores do Grupo 6, lançados no dia 27/12/2008.

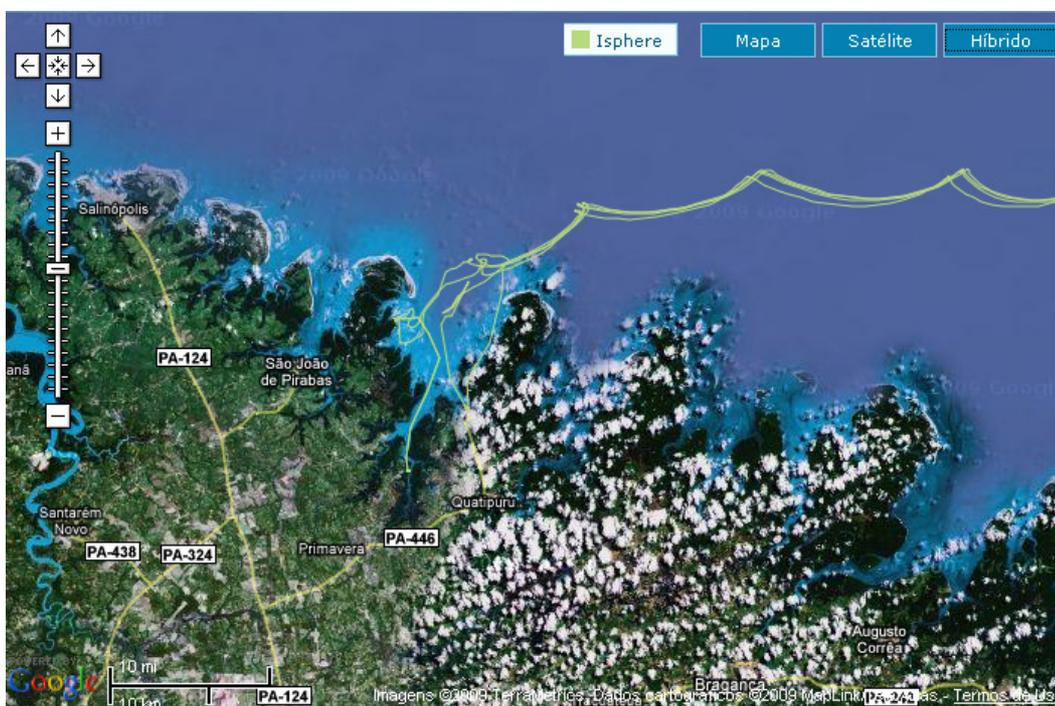


Figura 19: Detalhe das trajetórias dos derivadores do Grupo 6, lançados no dia 27/12/2008.

#### *IV.1.7. Resultados Integrados*

Foram realizadas análises estatísticas com os 30 (trinta) derivadores i-Sphere lançados, a fim de se apresentar com maior clareza as variações observadas para cada parâmetro.

Com relação ao Banco do Álvaro, a distância média foi de 15,62 km (+/- 4,30 km), sendo a distância mínima de 10,61 km.

A média do tempo de deslocamento até o ponto de distância mínima em relação ao Banco do Álvaro foi de 59,84 horas (+/- 4,88 horas), sendo o tempo mínimo de 51,5 horas.

A distância média em relação ao Parcel do Manoel Luís foi de 22,24 km (+/- 3,26 km), tendo sido de 15,99 km a distância mínima observada.

A média do tempo de deslocamento até o ponto de distância mínima em relação ao Parcel foi de 14,49 horas (+/- 5,5 horas), sendo o tempo mínimo de 7,01 horas.

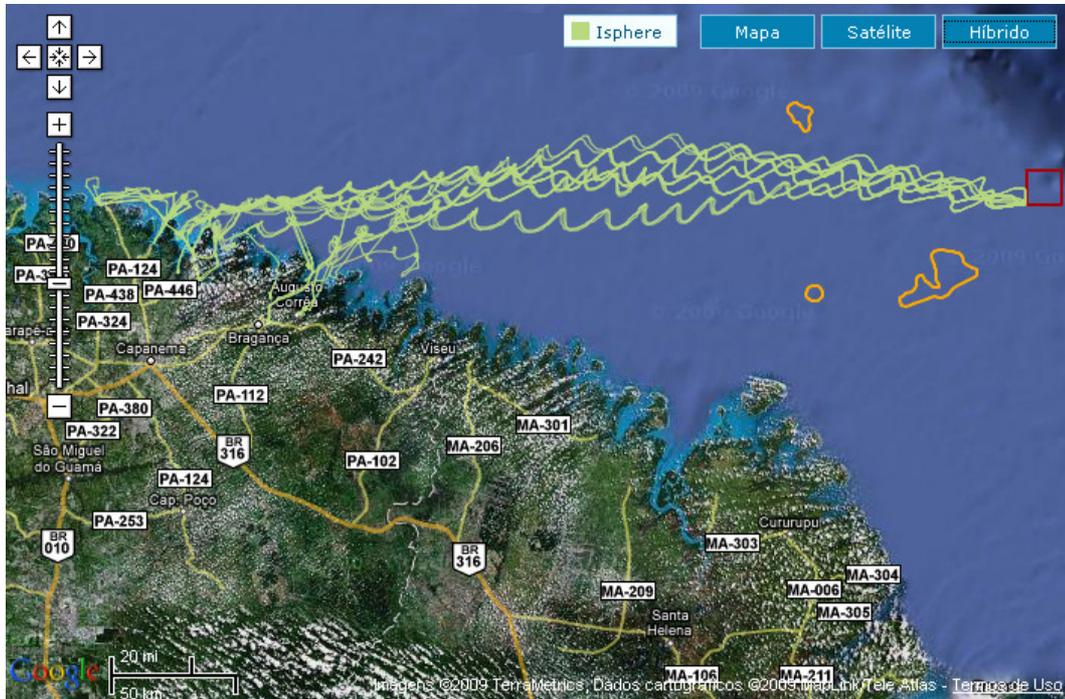
O tempo médio de deslocamento até chegada na costa foi de 227 horas (+/- 17,6 dias), tendo sido de 200 horas o tempo mínimo observado.

A velocidade média de deriva observada foi de 0,52 m/s (+/- 0,03), com velocidade máxima observada de 1,25 m/s.

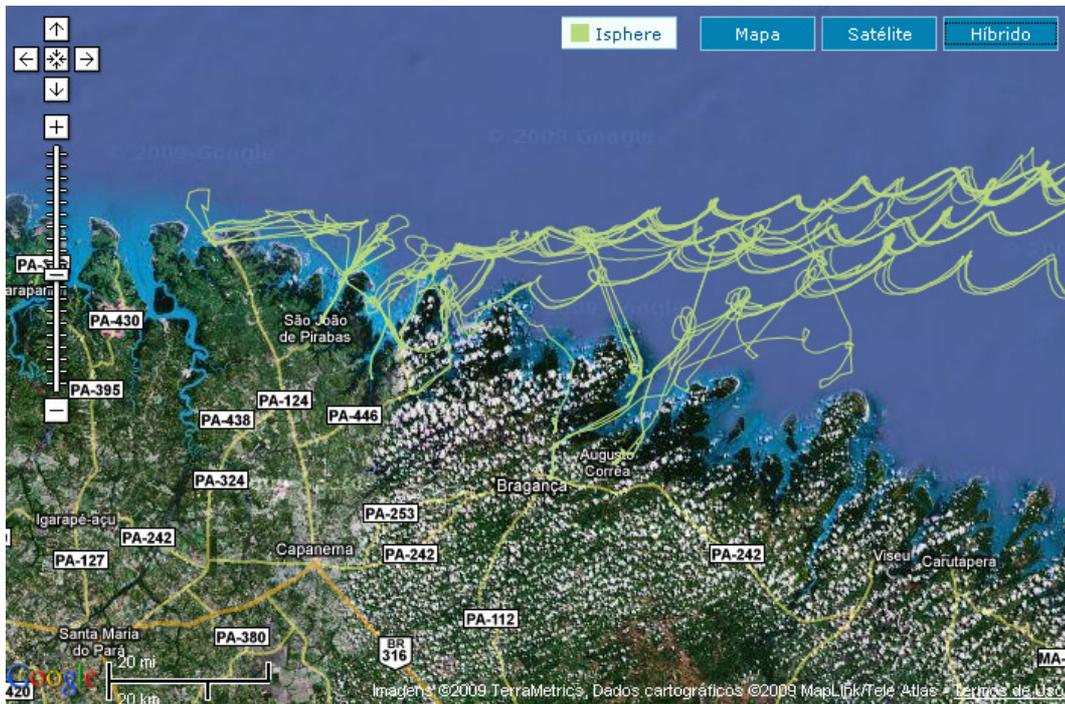
A temperatura média da água do mar foi de 26,2°C (+/- 0,05°C). As temperaturas máxima e mínima observadas foram de 27,2°C e 25,4°C, respectivamente.

A Figura 20 e a Figura 21 apresentam as trajetórias completas e em detalhes, respectivamente, de todo o conjunto de derivadores i-Sphere lançados. Destaca-se que a área total da costa em que os derivadores chegaram, excluídas as trajetórias em que foram capturados, corresponde a aproximadamente 70 km, em linha reta.

A Tabela 2 consolida as informações apresentadas neste item.



**Figura 20: Trajetórias dos todos os derivadores iSPHERE, lançados entre o dia 06/12/2008 e 27/12/2008.**



**Figura 21: Detalhe das trajetórias dos todos os derivadores iSPHERE, lançados entre o dia 06/12/2008 e 27/12/2008.**

**Tabela 2: Resumo dos resultados obtidos pelos 30 derivadores iSphere lançados.**

ISPHEREs	Velocidade (m/s)			Temperatura (o C)				Tempo e Distância Mínimas em Relação ao Parcel Manuel Luís		Tempo e Distância Mínimas em Relação ao Banco do Álvaro		Tempo e Região de Chegada na Costa	
	Média	Desvio-Padrão	Máxima	Média	Desvio-Padrão	Máxima	Mínima	Distância (km)	Tempo (h)	Distância (km)	Tempo (h)	Tempo (h)	Região
<b>Grupo 1</b>	0.51	0.21	1.17	26.30	0.14	26.70	25.90	25.50	7.50	12.50	51.5	228	Baía de Japerica
<b>Grupo 2</b>	0.53	0.22	1.11	26.20	0.13	26.50	25.90	24.70	8.50	22.50	63.5	214	Baía do Caeté
<b>Grupo 3</b>	0.54	0.23	1.25	26.20	0.14	26.50	25.90	23.80	22.50	13.50	66.0	230	Baía de Maiaú
<b>Grupo 4</b>	0.48	0.19	1.06	26.30	0.14	26.80	25.40	20.20	16.50	13.80	61.0	244	Baía de Quatipurú
<b>Grupo 5</b>	0.49	0.18	0.94	26.20	0.11	27.20	26.00	22.70	13.50	10.60	56.0	200	Baía de Quatipurú
<b>Grupo 6</b>	0.55	0.21	1.10	26.20	0.09	26.60	25.90	16.00	18.50	20.20	61.0	246	Baía de Japerica
<b>Consolidado</b>	0.52	0.21	1.25	26.23	0.13	27.20	25.40	22.15	14.50	15.52	59.8	227	-

## IV.2. SVP-IRIDIUM

Conforme apresentado anteriormente, o lançamento dos derivadores SVP teve objetivos distintos, de modo no Ponto 1 o objetivo foi determinar os valores de corrente superficial na plataforma continental norte do Brasil, particularmente na região ao redor do bloco BM-PAMA-17. Já no Ponto 2, o objetivo foi o de se conhecer o comportamento da Corrente Norte do Brasil, que flui na quebra do talude continental.

Dessa forma, foram lançados 03 derivadores em cada Ponto (1 e 2), totalizando 06 lançamentos de SVPs, nos dias 04/12, 11/12 e 27/12.

A Figura 22 apresenta as trajetórias percorridas pelos derivadores e a localização dos mesmos até o dia da elaboração deste relatório.

Até o momento, todos os 06 derivadores SVP continuam no mar transmitindo dados.

### IV.2.1. Ponto 1

No período analisado, as trajetórias descritas pelos 03 derivadores lançados do Ponto 1 seguiram rumo noroeste, paralelamente à linha de costa, com tendência de aproximação da costa na região próxima à foz do rio Amazonas, retornando à tendência original após essa região até a costa do Amapá, onde se encontram atualmente.

A velocidade média da corrente foi de 0,44 m/s (+/- 0,22 m/s), tendo sido de 1,40 m/s a velocidade máxima observada.

A temperatura média da água do mar foi de 28,13°C (+/- 0,30°C). As temperaturas máxima e mínima observadas foram de 29,24° e 26,92°C, respectivamente.

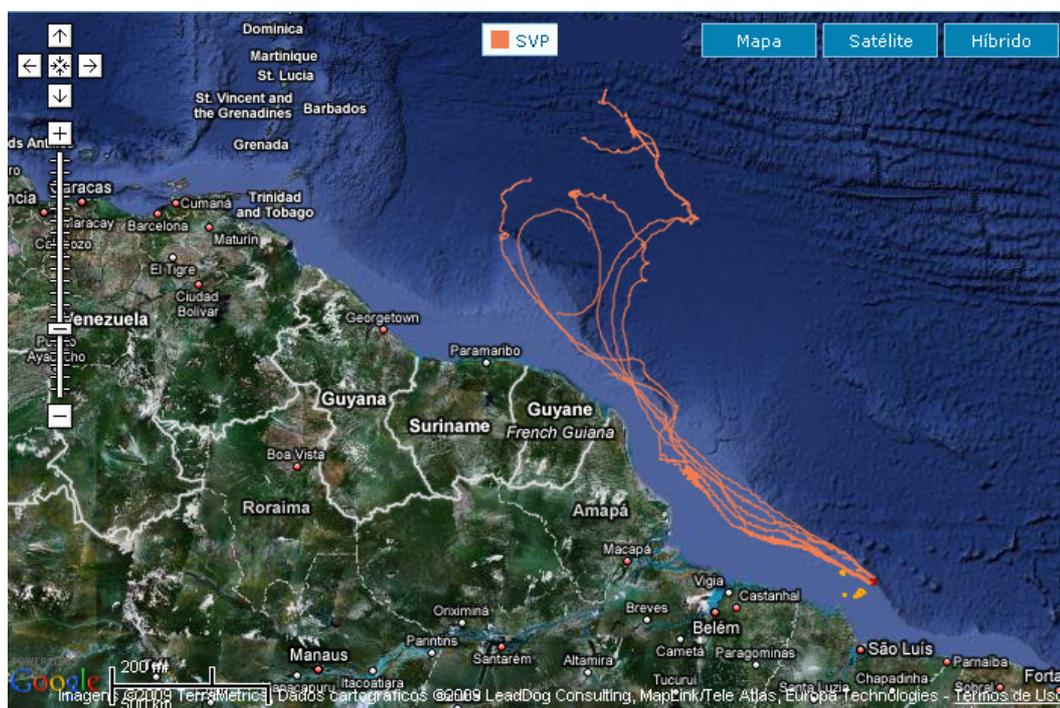
### IV.2.2. Ponto 2

Com relação aos 03 derivadores lançados do Ponto 2, as trajetórias seguiram rumo noroeste, mantendo-se sobre o talude continental até o litoral da Guiana Francesa, quando

desviaram em direção a mar profundo. Atualmente se encontram aproximadamente entre as latitudes de 8° N e 10° N.

A velocidade média da corrente foi de 0,74 m/s (+/- 0,05 m/s), tendo sido a velocidade máxima observada de 1,62 m/s.

A temperatura média da água do mar foi de 28,19°C (+/- 0,21°C). As temperaturas máxima e mínima observadas foram de 30,28°C e 26,92°C, respectivamente.



**Figura 22: Trajetórias dos totos dos derivadores do tipo SVP lançados entre o dia 06/12/2008 e 27/12/2008.**

## V. CONCLUSÃO

O Projeto mondoNORTE foi desenvolvido e executado para que se pudesse obter dados medidos sobre a deriva superficial e sobre as correntes marinhas em superfície, focando mais especificamente em alguns parâmetros, como, trajetórias, distâncias e tempos transcorridos entre o Bloco BM-PAMA-17 e pontos de interesse, como o Parcel Manuel Luís, e os Bancos do Álvaro e do Tarol e o litoral. Para tal, durante o mês de dezembro de 2008, foram lançados 36 derivadores de dois vértices do Bloco BM-PAMA-17, na plataforma continental do Maranhão. Foram utilizados dois tipos de derivadores, o i-Sphere (30 unidades) para obter medidas da deriva superficial (correntes + vento) e o SVP-IRIDIUM (6 unidades) para obter medidas da corrente marinha em superfície (0 a 20m).

Os derivadores i-Sphere foram lançados em grupos de cinco derivadores, sendo realizados seis lançamentos (em média um lançamento a cada quatro dias). Os SVP-IRIDIUM foram lançados quase-simultaneamente em dois locais diferentes, de modo a ser obtidas medições de corrente na região da plataforma continental interna (nas proximidades do Parcel Manuel Luís) e também na região do talude (onde flui a Corrente Norte do Brasil). Foram lançados no total seis SVP-IRIDIUM (em média um lançamento a cada 8 dias).

Destaca-se alguns resultados obtidos pelo mondoNORTE, a saber:

Nenhum dos trinta derivadores lançados chegou a menos de 22 km de distância do Parcel Manuel Luís e a menos de 15 km do Banco do Álvaro. Para chegar ao ponto mais próximo desses locais, os derivadores levaram em média 22 h e 55 h, respectivamente.

Todos os trinta derivadores i-Sphere lançados chegaram à costa. Os locais de chegada abrangem a costa do Pará entre as cidades de Augusto Correa e São João de Pirabas, perfazendo aproximadamente 70 km de costa em linha reta. Os derivadores levaram em média 227 horas (cerca de 9 dias e meio) para alcançar a costa.

A velocidade de deriva superficial da região é em média 0,5 m/s e a temperatura média obtida pelos i-Sphere foi de 26,2° C.

Com relação aos SVP-IRIDIUM lançados do Ponto 1, ou seja, os que realizaram medições na plataforma interna, nas proximidades do Parcel Manuel Luís, a corrente média obtida foi de 0,4 m/s, com temperaturas em torno de 28,1° C. As velocidades de corrente nessa região sofrem maior influência da maré, como pode ser notado nas marcadas oscilações nas trajetórias.

Já os lançados do Ponto 2, ou seja, os que mediram a corrente sobre o talude, onde flui a Corrente Norte do Brasil, indicaram maiores velocidades (média de 0,7 m/s) e temperaturas similares (média de 28,2° C). As correntes ali não são tão influenciadas pela maré, apresentando comportamento mais laminar em virtude da influência da intensa Corrente Norte do Brasil.

Esses resultados são representativos para a época de seca que vai de julho a dezembro na costa Norte do Brasil. Nesse período, os ventos possuem direção predominante de leste com intensidades maiores.

## **VI. BIBLIOGRAFIA**

Niiler, P. P., Davis, R. E.; White, H. J., 1987: Water-following characteristics of a mixed layer drifter. *Deep-Sea Res.*, v.34,n.11, p. 1867-1881.