

SUBPROJETO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL DOS BANCOS DE CORAIS DE ÁGUAS PROFUNDAS

PMA- GASODUTO ROTA CABIÚNAS- PRIMEIRA CAMPANHA

1. INTRODUÇÃO

O Projeto Rota Cabiúnas tem como objetivo ampliar a capacidade de exportação de gás das áreas produtoras do Polo Pré-Sal em cerca de 13 milhões m³/dia. Para tanto, o projeto prevê a instalação de um gasoduto tronco de exportação de 24 polegadas, com aproximadamente 383 km de extensão, sendo 5 km terrestres e 378 km marítimos, equipado com 07 “esperas” (hubs de conexão) para futuras conexões, interligando as áreas produtoras do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos ao Terminal de Cabiúnas – TECAB, localizado no município de Macaé, estado do Rio de Janeiro.

2. OBJETIVO

O presente trabalho apresenta as atividades realizadas durante a primeira campanha do Subprojeto de Monitoramento Ambiental dos Bancos de Corais de Águas Profundas da Rota Cabiúnas. A campanha teve como objetivo a seleção de espécimes sentinela (suspensívoros e sésseis) associados a bancos de corais, visando o monitoramento ambiental destas formações após o lançamento do gasoduto. Adicionalmente, serão apresentadas informações sobre os bancos de corais encontrados na rota.

3. METODOLOGIA

As investigações foram realizadas a bordo do R.S.V. Geograph no período entre 24 e 30 de setembro de 2014 (Figura 1). Esta embarcação conta com dois ROVs. O ROV utilizado nesta campanha, Triton XLX 38, opera até 4000 m de profundidade, possui um sonar com alcance máximo de 200 m e perfilador de velocidade do som com aquisição e transmissão em tempo real. Além destes equipamentos, possui um sistema de imageamento composto por câmeras colorida, preto e branco (SIT) e fotográfica e braços com 5 e 7 funções.



Figura 1. R.S.V. Geograph

O levantamento contemplou a opção de traçado número 5 descrita no item “Análise comparativa das alternativas de traçado do gasoduto – trecho marinho”, inserido no capítulo II.3. Análise das alternativas do EIA – Rota Cabiúnas. No Anexo 1, do presente documento, encontram-se apresentadas as informações técnicas referentes a instalação do gasoduto no corredor de lançamento da opção 5, em substituição à alternativa de corredor de lançamento correspondente a opção 4, prevista inicialmente na revisão 01 do EIA.

Além da faixa batimétrica mais profunda (Faixa 5), entre 780 e 940 m, onde ocorrem os bancos de corais, foram investigadas algumas formações carbonáticas na Faixa 2 (entre 146 e 186 m de profundidade), sem características de banco de corais.

Foi definido um corredor (buffer) de 20 m de largura (10 m a cada lado da rota) para investigação com ROV, conforme os limites de lançamento aceitáveis nos contratos celebrados entre a Petrobras e as empresas instaladoras de dutos. Todos os alvos refletivos inteiramente ou parcialmente contemplados no corredor foram investigados na região onde ocorrem os bancos de corais (Faixa 5).

A inspeção ocorreu com o ROV alinhado sobre a diretriz do gasoduto a uma altura média de cerca de 1 m do fundo com velocidade de 0,4 nós ou inferior. Durante o levantamento foram utilizadas as câmeras filmadoras colorida e em preto e branco (SIT). De forma complementar, o sonar de varredura do próprio veículo, ajustado para um range de 50 m, foi usado para detectar a presença de alguma feição não mapeada através levantamento geofísico ou que não havia sido investigada durante a campanha de caracterização. Ao chegar à coordenada central do alvo, foi realizado um sobrevôo para tomada de imagens panorâmicas com a finalidade de ilustrar as características gerais do banco, tais como: morfologia, tipo de matriz do banco e sedimento no entorno. Sobre cada formação foram escolhidos os espécimes sentinela. A intenção da escolha destas colônias de corais é a verificação, após o lançamento do duto, de eventuais danos ou alterações devidas ao toque do duto ou à ressuspensão de sedimentos durante o lançamento.

Cada formação teve seus limites contornados pelo ROV para que fossem estimadas suas dimensões (largura, comprimento e área). A altura de cada banco foi estabelecida pelo altímetro do veículo levando-se em consideração a diferença entre o valor medido na porção superior da formação e o valor medido com o veículo pousado fora da formação (a profundidade real corresponde à profundidade que consta no overlay + a altura do ROV em relação ao fundo).

A partir da espacialização do *track* do ROV (caminho georreferenciado percorrido pelo veículo), no software ArcGis 10, as feições passaram a ser representadas por polígonos e, dessa forma, foi calculada a área de cada formação e sua respectiva distância da diretriz.

Para a avaliação dos potenciais impactos decorrentes da instalação do gasoduto, procedeu-se um conjunto de análises espaciais focando na interferência do duto sobre os bancos em termos numéricos (potencial número de toques durante o lançamento) e de abrangência (área potencialmente impactada). Estas análises foram realizadas considerando diferentes corredores de lançamento (20 m, 10 m e 4 m), conforme metodologia descrita no item “Análise comparativa das alternativas de traçado do gasoduto – trecho marinho”, inserido no capítulo II.3. Análise das alternativas do EIA – Rota Cabiúnas.

O cálculo da abrangência ou área potencialmente impactada pelo duto levou em consideração a área contida dentro do corredor de influência do duto para cada alvo. Esta análise foi feita através do emprego da ferramenta Clip do software ArcGIS, que recorta os polígonos inseridos nos corredores de lançamento para quantificar as porções de áreas dos mesmos que se localizam no interior das faixas delimitadas pelos corredores de lançamento do duto.

4. RESULTADOS

Ao longo da opção de rota número 5, com 19 km de extensão, foram observados 15 bancos de corais, correspondendo a seis alvos previamente mapeados pelo levantamento geofísico e outros 9 alvos detectados pelo sonar do veículo durante a inspeção (Tabela 1). Dos 15 bancos contidos no corredor de 20 m, sete deles tocam a diretriz do duto. Os bancos apresentaram dimensões variáveis, limites bem definidos, formas arredondadas, declividades variáveis, topos achatados e irregulares. O substrato dos bancos é composto por esqueletos de corais pétreos em matriz lamosa. O maior banco visitado apresentou 306 m², enquanto que o menor banco mediu 18 m². A altura das formações variou entre 0,34 m e 2,5 m (Tabela 1).

Tabela 1. Localização e características dos alvos inspecionados em um corredor de 20 m ao longo da opção de rota número 5 do gasoduto Rota Cabiúnas, na faixa batimétrica entre 940 e 740 m de profundidade (Faixa 5), para a seleção de espécimes sentinela. As coordenadas indicam o centroide das formações. A distância para a diretriz do duto é aquela entre os limites da formação e a diretriz. Coordenadas UTM, Datum Sirgas 2000

ALVO	E	N	LDA	Distância do duto (m)	Comprimento (m)	Largura (m)	Área (m ²)	Altura (m)
F5O5A6X	777069,00	7347721,00	884,37	6,57	13,0	13	123	0,80
F5O5A8	777147,67	7347955,59	883,30	0,00	19,0	22	306	2,00
F5O5A1X	777277,74	7348240,90	877,31	3,38	9,0	8	49	1,60
F5O5A2X	777331,07	7348343,91	876,21	0,00	6,0	5	18	0,70
F5O5A7X	7349343,85	777784,78	854,69	3,28	9,0	8	63	0,10
F5O5A5	777861,92	7349513,59	852,10	6,50	7,0	6	33	1,30
F5O5A3X	778023,12	7349863,25	849,13	6,30	13,5	18,7	192	2,50
F5O5A4X	778013,20	7349870,82	847,10	0,00	8,4	8,5	56	0,50
F5O5A8X	778162,90	7350250,00	839,12	8,31	9,9	11,2	89	1,10
F5O5A9X	778383,46	7350693,94	831,25	3,17	5,6	9,3	47	0,60
F5O5A5X	778772,25	7351602,73	814,89	0,00	12,4	12,2	116	0,34
F5O5A4	778962,32	7352023,83	807,14	0,00	17,0	15	178	1,14
F5O5A3	779238,42	7352641,83	796,18	0,00	14,0	13	165	1,18
F5O5A2	7352750,00	779282,00	791,32	1,76	15,0	12	148	2,18
F5O5A1	779411,00	7353013,00	790,00	0,00	14,0	15	158	1,07

A partir desses resultados foram feitas análises espaciais considerando as três diferentes larguras de corredor para o cálculo de abrangência ou área potencialmente impactada pelo lançamento do duto para cada alvo (Tabela 2).

Tabela 2 - Área de abrangência (em m²) ou área potencialmente impactada por alvo investigado ao longo da opção de rota número 5 do gasoduto Rota Cabiúnas, na faixa batimétrica entre 940 e 740 m de profundidade (Faixa 5). Os resultados apresentados levam em consideração apenas as porções dos polígonos inseridos (Faixa 5) dentro dos corredores avaliados.

Alvo	Área no corredor de 20 m	Área no corredor de 10 m	Área no corredor de 4 m
F5O5A8	155	62	18
F5O5A1X	45	9	na
F5O5A2X	19	19	16
F5O5A7X	54	11	na
F5O5A5	16	na	na
F5O5A4X	56	50	26
F5O5A9X	37	9	na
F5O5A5X	107	49	15
F5O5A4	177	119	55
F5O5A3	165	128	59
F5O5A2	104	28	1
F5O5A1	140	78	34
F5O5A6X	30	na	na
F5O5A3X	31	na	na
F5O5A8X	9	na	na
Total	1144	562	223

Conforme se reduz o corredor de lançamento, menor é o número de interferências e a área potencialmente impactada. Considerando o total de feições mapeadas (5.064) na Faixa 5, no corredor de 4 m, 8 bancos (Tabela 3) ou 0,16% das formações seriam potencialmente impactadas pelo lançamento do duto.

Os resultados das análises de interferência e abrangência nos corredores de 20, 10 e 4 m são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 - Análise de interferência e abrangência nos corredores de 20, 10 e 4 m para opção de rota número 5 do gasoduto Rota Cabiúnas, na faixa batimétrica entre 940 e 740 m de profundidade.

Parâmetros	Corredor de 20 m	Corredor de 10 m	Corredor de 4 m
Número de interferências	15	11	8
Somatório da área potencialmente impactada (m ²)	1144	562	223

Na região profunda (Faixa 5) foram selecionados 11 espécimes sentinela em 15 bancos de corais investigados no corredor de 20 m (Tabela 4). Foi dada a preferência para os corais pétreos coloniais (espécies formadoras), mas também foram selecionadas diferentes espécies de octocorais, além de um coral negro (Antipatharia) e hidrocoral (Stylasteridae) (Figura 2). Estas colônias e formações coralíneas serão monitoradas nas campanhas subseqüentes de acordo com os parâmetros descritos no SPMA.

Tabela 4. Listagem dos espécimes sentinelas selecionados em bancos de corais localizados no corredor de 20 m durante a primeira campanha do SPMA do gasoduto da Rota Cabiúnas.

Sentinela	Alvo	SIRGAS 2000		Distancia do duto (m)	LDA (m)	Data	Hora	Heading ROV	Taxon
		N	E						
8	F5O5A2X	7348344	777327	3,99	872	28/09/2014	21:16	96,56	Octocoral
11	F5O5A7X	7349342	777782	5,81	855	28/09/2014	23:38	53,47	Octocoral
12	F5O5A7X	7349342	777782	5,81	855	28/09/2014	23:40	53,45	Antipatharia
17	F5O5A4X	7349871	778011	0,79	845	29/09/2014	02:27	38,96	<i>Solenosmilia variabilis</i>
19	F5O5A9X	7350694	778382	5,40	831	29/09/2014	05:14	21,24	<i>Solenosmilia variabilis</i>
20	F5O5A5X	7351601	778776	1,73	815	29/09/2014	07:29	277,17	Stylasteridae
22	F5O5A4	7352023	778967	1,53	807	29/09/2014	09:07	281,71	Plexauridae
23	F5O5A3	7352636	779237	5,40	796	29/09/2014	11:30	58,47	Primnoidae
24	F5O5A3	7352643	779240	0,61	796	29/09/2014	11:47	80,92	<i>Solenosmilia variabilis</i>
25	F5O5A2	7352752	779278	9,94	794	29/09/2014	12:41	100,35	<i>Solenosmilia variabilis</i>
27	F5O5A1	7353013	779405	0,10	789	29/09/2014	14:34	68,56	Plexauridae

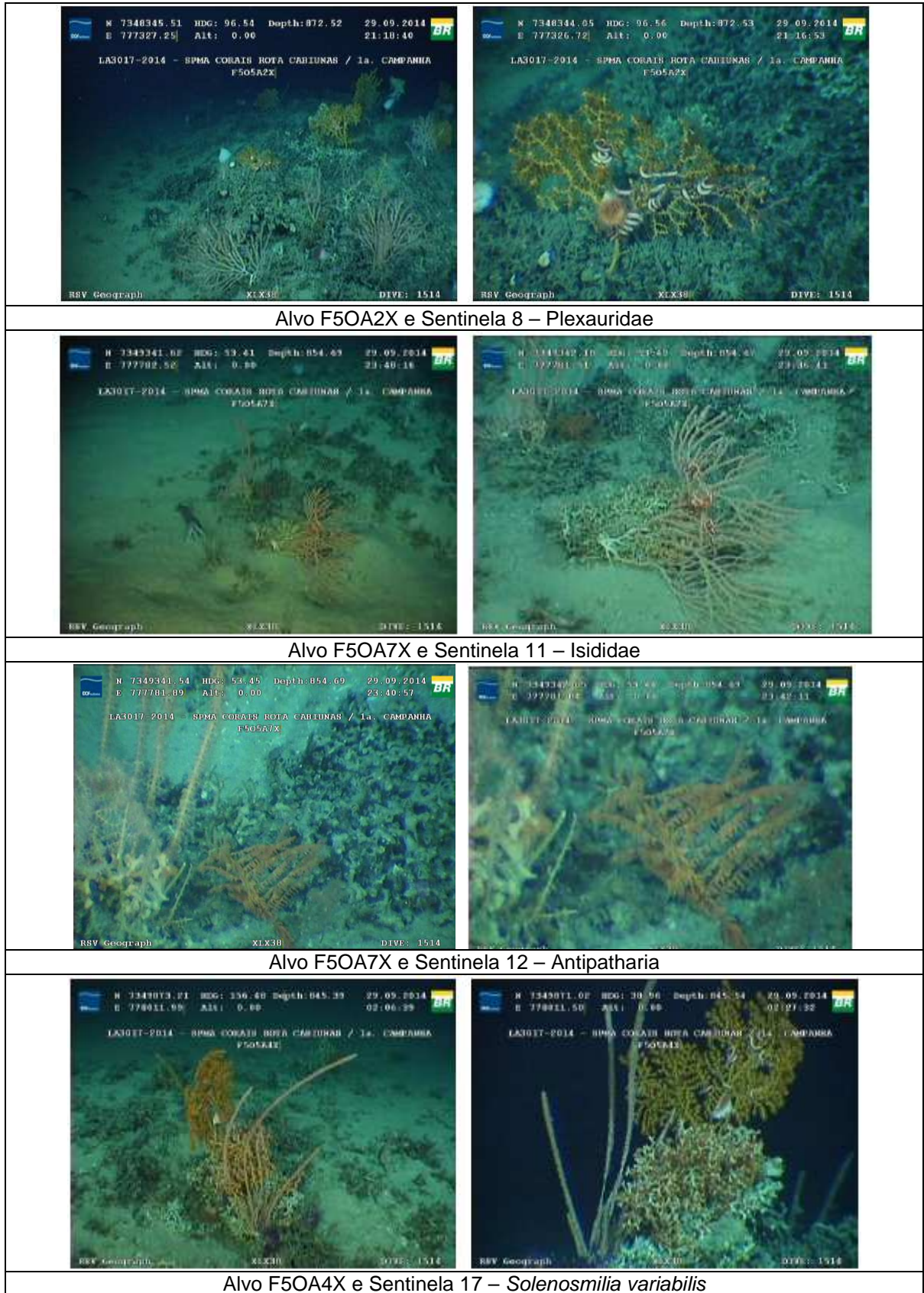


Figura 2 - Espécimes sentinelas selecionados em bancos de corais localizados no corredor de 20 m durante a primeira campanha do SPMA do gasoduto da Rota Cabiúnas.

Figura 2 (Continuação) - Espécimes sentinelas selecionados em bancos de corais localizados no corredor de 20 m durante a primeira campanha do SPMA do gasoduto da Rota Cabiúnas.

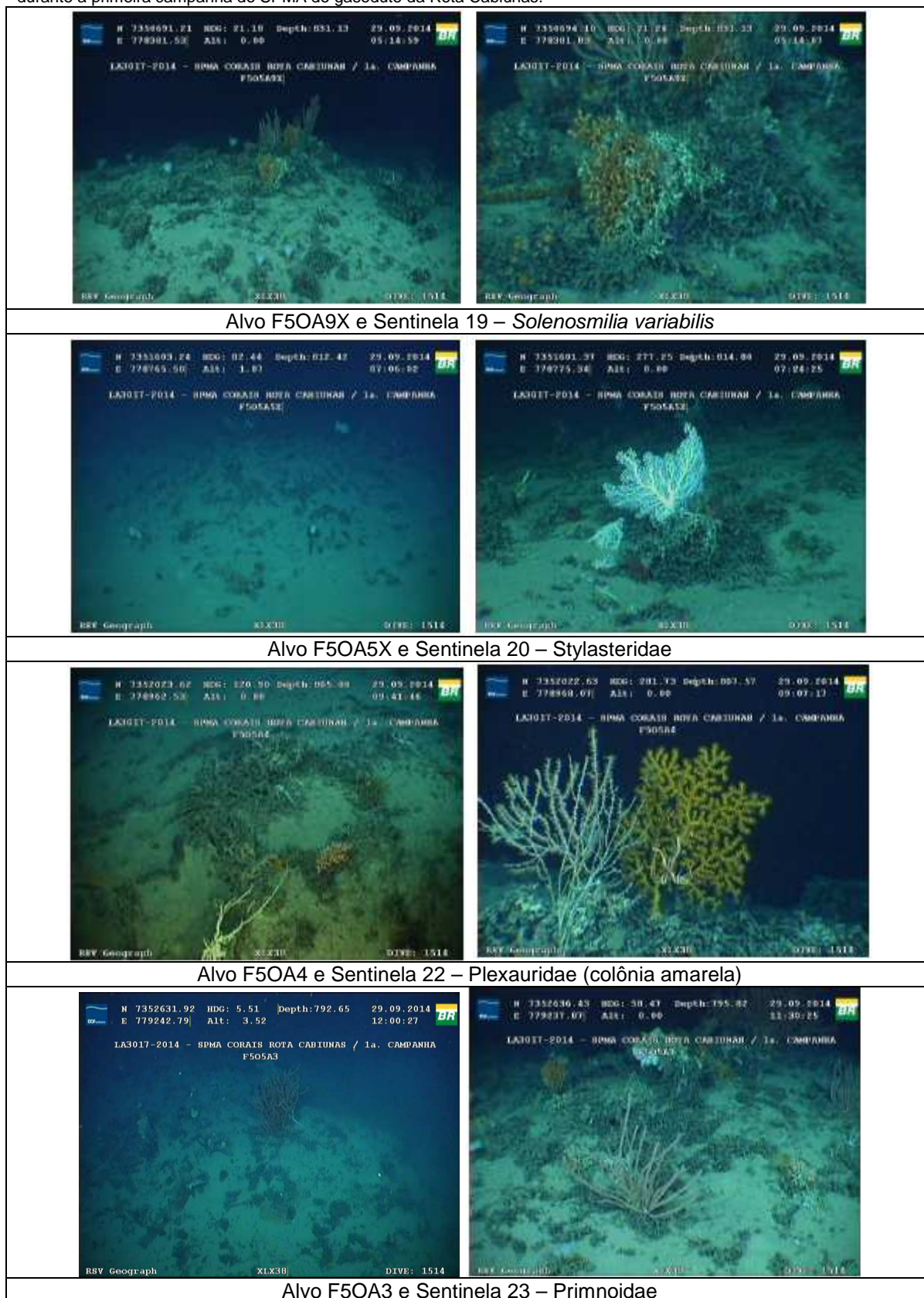
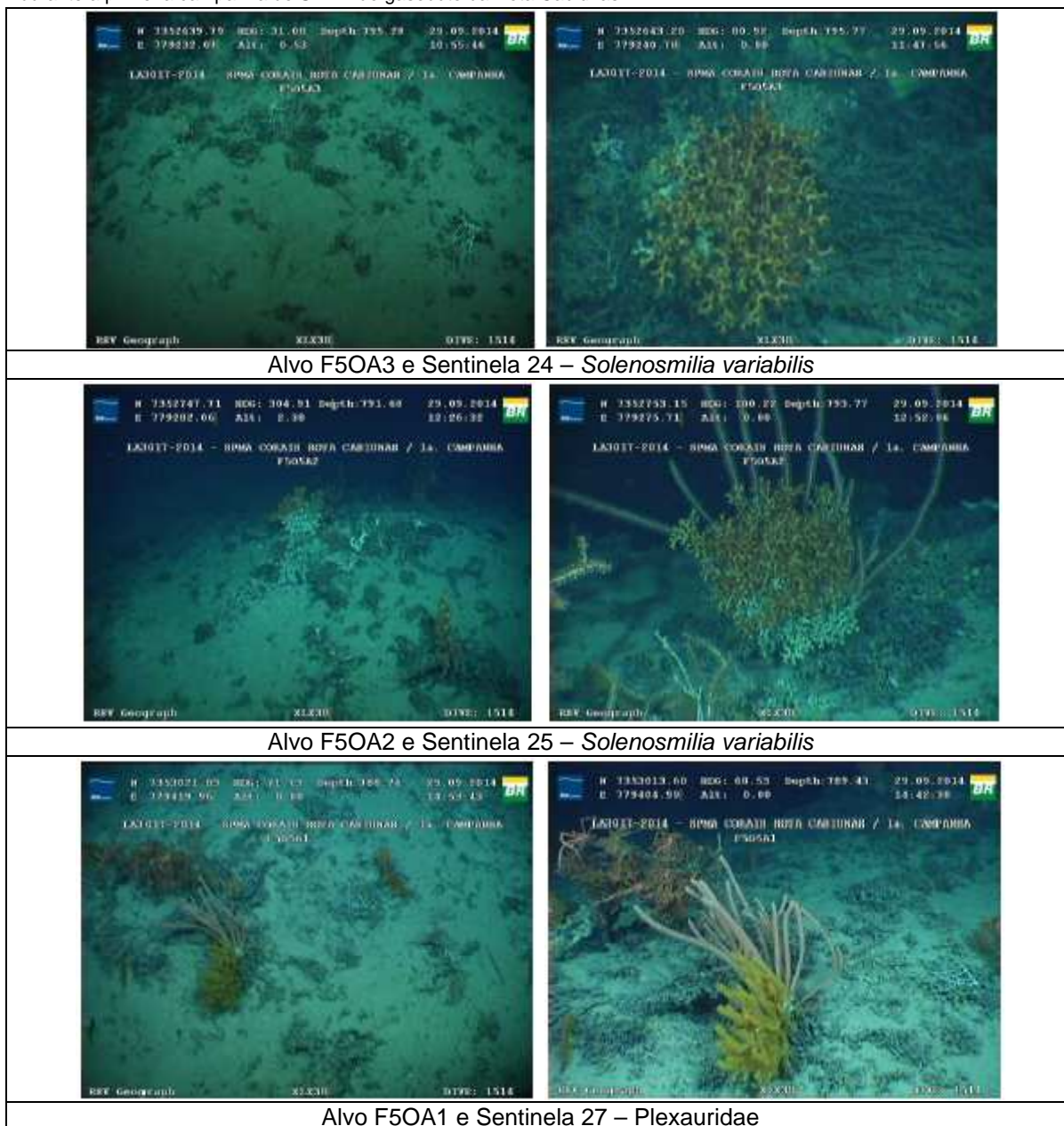


Figura 2 (Continuação) - Espécimes sentinelas selecionados em bancos de corais localizados no corredor de 20 m durante a primeira campanha do SPMA do gasoduto da Rota Cabiúnas.



As coordenadas geográficas das formações carbonáticas observadas com ROV na região rasa, entre 146 e 186 m de profundidade (Faixa 2) estão apresentadas na Tabela 5. Embora, tenham sido observados octocorais sobre as formações carbonáticas (Figura 3), estas não correspondem a bancos de corais de águas profundas.

Tabela 5 – Coordenadas geográficas das formações carbonáticas verificadas na faixa batimétrica entre 186 e 146 m de profundidade (Faixa 2). Coordenadas UTM, Datum Sirgas 2000.

ALVO	SIRGAS 2000		LDA	Data	HORA	
	E	N			Início	Fim
F2A11	798666,32	7386819,12	185,73	29/09/2014	22:00	22:31
F2A1X	798677,38	7386849,80	185,42	29/09/2014	22:51	23:00
F2A2X	798674,85	7386862,40	185,29	29/09/2014	23:05	23:20
F2A10	798689,28	7386860,30	185,15	29/09/2014	23:30	23:40

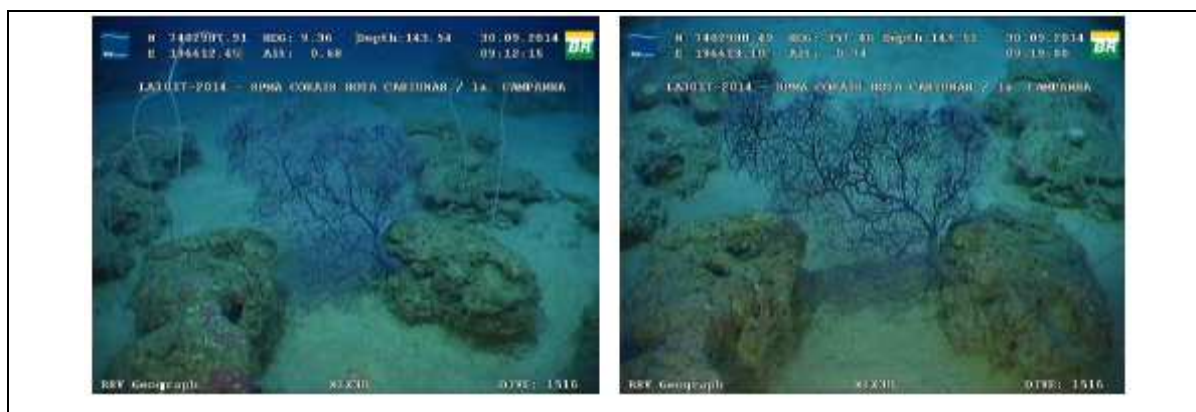


Figura 3 – Formações carbonáticas e octocorais associados identificados na faixa batimétrica entre 186 e 146 m de profundidade (Faixa 2) durante a primeira campanha do SPMA do gasoduto da Rota Cabiúnas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Foram localizados 15 bancos de corais de águas profundas no corredor de 20 m da faixa 5 (profunda) da opção de rota 5 e definidos 11 espécimes sentinelas associadas às formações coralíneas para monitoramento pós-lançamento do gasoduto Rota Cabiúnas.
- Deve-se considerar que os 15 bancos de corais identificados no corredor de 20 m não serão necessariamente impactados, uma vez que a largura deste corredor de lançamento representa os limites operacionais da área onde o gasoduto será instalado.
- A análise comparativa dos três corredores de estudo com larguras distintas (20, 10 e 4 m) onde há interferências com formações carbonáticas demonstra que à medida que se aproxima da área real que será sobreposta pelo duto, menor é a área vulnerável a toque. Considerando que o gasoduto possui diâmetro de 0,65 m (correspondente a 24'), infere-se que a área a ser sobreposta pelo mesmo é expressivamente menor que a área vulnerável aos impactos potenciais, correspondente aos corredores de 20, 10 e 4 m de largura. Deste modo, na tentativa de minimização de contato do duto com as formações coralíneas, será utilizado um ROV posicionado a frente do ponto de assentamento (*touch down point* - TDP) durante a instalação, nas proximidades dos bancos de corais e dos espécimes sentinela mapeados durante esta campanha.
- Indica-se que as formações carbonáticas identificadas na Faixa batimétrica 2, entre 186 e 146 m de profundidade, não seja mantida no presente subprojeto de monitoramento de bancos de corais, pois as formações identificadas nessa região não são bancos de corais, conforme apresentado no EIA- Rota Cabiúnas.

6. EQUIPE EXECUTORA

Todas as atividades operacionais (navegação, posicionamento, lançamento dos equipamentos) e os dados gerados a bordo ficaram a cargo da empresa DOF Brasil. A supervisão do trabalho, avaliação das imagens e consolidação das informações foi de responsabilidade da equipe da PETROBRAS/CENPES embarcada. A fiscalização de todas as atividades a bordo foi executada por um representante da Petrobras (Tabela 6).

Tabela 6. Responsáveis pelas atividades a bordo durante a primeira campanha do SPMA de corais de águas profundas da Rota Cabiúnas.

Empresa	Responsáveis
PETROBRAS	Guarani de Hollanda Cavalcanti
PUC-Rio	Maria Patricia Curbelo Fernandez
PETROBRAS (Fiscal)	Renan Machado Silva