



INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE
CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE TARTARUGAS MARINHAS E DA BIODIVERSIDADE MARINHA DO LESTE

Nossa Senhora dos Navegantes - nº: 451, Ed. Petro Tower - Sala 1601, - Bairro Enseada do Suá - Vitória - CEP 29050-335
Telefone: (27) 3222-1417/3222-0282

Informação Técnica nº 1/2016-TAMAR/DIBIO/ICMBio

Vitória, 29 de junho de 2016

ASSUNTO: Sobrevoô de Monitoramento da Pluma de Rejeitos Proveniente da Barragem de Fundão

REFERÊNCIA: Processo nº 02044.010010/2016-48

Vitória/ES, 27 de junho de 2016.

1. FUNDAMENTAÇÃO

1.1. O presente documento relata o sobrevoô de monitoramento da pluma de rejeitos proveniente da barragem de Fundão, realizado no dia 27 de abril de 2016. Após comparação com mapas elaborados a partir de imagens de satélite, é feita uma conclusão sobre a área marinha atingida pela pluma de rejeitos.

1.2. Com o objetivo de monitorar, em uma área mais abrangente do que a monitorada rotineiramente, a pluma de rejeitos proveniente da barragem de Fundão, foi realizado em 27 de abril de 2016 um sobrevoô especial, com helicóptero de maior autonomia, fornecido pela Samarco.

1.3. Participaram do sobrevoô: João Carlos Alciati Thomé (Centro TAMAR/ICMBio), Lígia Mara Coser (RVS de Santa Cruz/ICMBio), Henrique Rosa Filgueiras (IEMA-ES) e Fabio Wagnitz (IBAMA).

1.4. As figuras 1, 2 e 3 no Anexo I (Mapas) apresentam o percurso do sobrevoô, que foi dividido em duas etapas, a primeira ao sul apresentada na Figura 1, e a segunda ao norte na Figura 2.

1.5. Na Figura 1 (consultar o Anexo I - Mapas) a fronteira entre os estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro aparece em cinza. Na Figura 2 aparecem em amarelo o percurso do sobrevoô, em vermelho a APA Costa das Algas, o RVS de Santa Cruz e a REBIO de Comboios. Em cinza, no alto, pode ser vista a fronteira entre Espírito Santo e Bahia. Cabe ressaltar que na região da foz do rio Doce há a proposta de criação de uma Unidade de Conservação.

1.6. A Figura 3 (no Anexo I) apresenta o percurso das duas etapas do sobrevoô, mostrando que foi coberta quase toda a costa do Espírito Santo.

2. RESULTADOS DO SOBREVOO

2.1. Da região metropolitana de Vitória até o sul do estado do Espírito Santo, foram constatadas visualmente diversas manchas desconectadas, prolongando-se até a fronteira com o estado do Rio de Janeiro, conforme se observa nas fotografias 1 a 8 (Anexo II – Registro Fotográfico).

2.2. Da mesma forma, de Vitória até o norte do estado, foi constatada a presença ininterrupta da pluma até Conceição da Barra (o município costeiro mais ao norte do estado), seja na forma concentrada próxima à costa, seja na menos densa até distâncias de 25 milhas da costa, conforme a imagem de satélite (Figura 4 no Anexo I - Mapas) demonstra.

2.3. Tais manchas se originam da pluma principal, que sai do Rio Doce em direção ao alto mar e depois é redirecionada para a costa pelos ventos de Leste e Sul. Em todas as manifestações rochosas da costa, naturais ou artificiais, se observa acúmulos de materiais.

- 2.4.** As fotografias 1 a 24 (no Anexo II) apresentam algumas das manchas observadas no sobrevoo. A ordem das fotografias 1 a 24 no Anexo II (Registro Fotográfico) corresponde à ordem cronológica em que foram registradas as imagens no dia 27/04/2016.
- 2.5.** Com relação à APA Costa das Algas e o RVS de Santa Cruz, para fins deste sobrevoo foram utilizadas como referência as coordenadas geográficas dos limites finais da APA Costa das Algas (extremos), durante o deslocamento de ida para o norte do Estado do ES, e o retorno da aeronave à Vitória se percorreu a porção mais costeira da APA e do RVS. O objetivo principal foi observar a que distância da costa a pluma ainda se mostrava presente no interior dessas Unidades.
- 2.6.** Dessa maneira, foi possível perceber que a pluma de rejeitos de mineração de menor turbidez se fazia presente a uma distância de aproximadamente 25 milhas náuticas da costa, portanto, estando presente na porção mais profunda da APA Costa das Algas, que vinha sendo sobrevoada, e conseqüentemente na porção mais profunda do RVS de Santa Cruz.
- 2.7.** Também foi possível observar na porção mais costeira a presença da pluma de rejeitos de mineração ao longo da APA Costa das Algas e do RVS de Santa Cruz.
- 2.8.** As informações relatadas acima são corroboradas com a delimitação da pluma de rejeitos de mineração realizada pelo IBAMA, a partir de imagem de satélite do dia 27/04/2016, conforme apresentado na figura 4 (no Anexo I - Mapas). As imagens apresentadas nas fotografias 22 e 23 (no Anexo II) também demonstram a presença de tal pluma na porção costeira da APA Costa das Algas, onde ressalta-se que na Fotografia 22 é possível perceber uma clara distinção entre a tonalidade da água que aporta o rio Piraquê-Açu e aquela na porção marinha imediatamente após a desembocadura desse rio, o que demonstra que a contribuição do mesmo para a formação de tal pluma é extremamente baixa.
- 2.9.** Torna-se importante ressaltar que o mês de abril/2016 se apresentou como um mês seco, onde, para os municípios costeiros do Estado do Espírito Santo, a precipitação observada ficou abaixo de 30 mm (disponível em: <http://hidrometeorologia.incaper.es.gov.br/?pagina=mensal2016>). Quanto ao Índice de Seca (Índice de Precipitação Normalizada –SPI), os dados disponíveis no sítio do INCAPER demonstram que a maioria desses municípios, tanto no norte como no sul do estado, tiveram seca, variando de moderadamente secos, seguidos de extremamente secos e três destes como seca incipiente: Conceição da Barra, parte de Aracruz e de São Mateus (disponível em: http://hidrometeorologia.incaper.es.gov.br/?pagina=indice_seca_2016).
- 2.10.** Tais informações supracitadas são utilizadas para evidenciar a seca que vem sendo observada no Estado do Espírito Santo e que esta afeta diretamente os rios, diminuindo sua vazão junto ao mar. Assim, durante o sobrevoo era possível perceber que a influência dos rios costeiros sobre a pluma presente no mar adjacente aos mesmos era baixa, onde normalmente se observava uma interface bem marcada de menor turbidez na água dos rios costeiros e a pluma presente na região marinha, o que demonstra que a pluma observada era prioritariamente de origem distinta daquela de origem dulcícola.

3. IMAGENS DE SATÉLITE

- 3.1.** Outra forma de monitoramento que vem sendo feita regularmente, é a elaboração de mapas a partir de imagens de satélite. As figuras 4 e 5 (no Anexo I - Mapas) apresentam mapas elaborados pelo Núcleo de Geoprocessamento e Monitoramento Ambiental da Superintendência do IBAMA no Estado de São Paulo (NUGEO/SP) através da interpretação visual de imagens de satélite.
- 3.2.** A figura 5 (Anexo I), especificamente, foi elaborada a pedido do ICMBio, e o coordenador do NUGEO/IBAMA, Claudio Azevedo Dupas, relatou em e-mail:

Confirmo o que foi relatado pelo Joca [João Carlos Alciati Thomé], ou seja, é possível visualizar claramente sedimentos na superfície do mar ao sul e ao norte da pluma de menor concentração na imagem Aqua/MODIS utilizada para gerar o mapa da pluma de ontem.

No entanto, conforme parâmetros metodológicos definidos anteriormente, a delimitação da pluma é feita até que seja encontrada alguma descontinuidade na sua conformação.

Essa precaução foi adotada justamente para evitar ao máximo a interferência de sedimentos provenientes de outros rios que desaguam na região. O Caravelas é muito ilustrativo nesse sentido, ou seja, os sedimentos oriundos de sua foz podem ser facilmente identificados na imagem utilizada para gerar o mapa de ontem [27/04/2016].

4. CONCLUSÕES

- 4.1.** Em função das informações relatadas, dos mapas e das imagens anexas pode-se concluir sem sombra de dúvidas que a pluma de sedimentos já atingiu toda a costa do Espírito Santo e norte do Rio Janeiro, em proporções e concentrações desconhecidas, pois este monitoramento aéreo de maior abrangência foi realizado em janeiro e posteriormente apenas em abril, não se tendo conhecimento do que aconteceu nesse intervalo.

4.2. Na última expedição do navio Soloncy Moura do CEPSUL/ICMBio foram feitas coleta de água, sedimentos e organismos em Vitória e Guarapari cujas análises ainda estão em andamento.

4.3. Percebe-se (por exemplo nas fotografias 20 e 21 no Anexo II – Registro Fotográfico) que o sedimento oriundo do Rio Doce se acumula nas “pontas” da costa, seja em configurações naturais, seja em estruturas artificiais como molhes e portos, servindo de barreira ao sedimento, com provável sedimentação nessas áreas, cabendo pesquisas específicas nestes pontos de concentração.

4.4. Para fins de gestão da balneabilidade destas praias cabe uma discussão com os órgãos responsáveis, para uma análise mais profunda das medidas a serem tomadas, seja para monitorar seja para proibir o banho em locais de maiores concentrações.

LÍGIA MARA COSER

Chefe

Refúgio de Vida Silvestre de Santa Cruz-ICMBio

JOÃO CARLOS ALCIATI THOMÉ

Coordenador

Centro TAMAR-ICMBio



Documento assinado eletronicamente por **Joao Carlos Alciati Thome, Analista Ambiental**, em 29/06/2016, às 13:52, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **Ligia Mara Coser, Chefe de UC**, em 29/06/2016, às 15:08, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://sei.icmbio.gov.br/autenticidade> informando o código verificador **0122220** e o código CRC **12C1F102**.



Figura 1: Primeira parte do sobrevoo, do aeroporto de Vitória até o norte do estado do RJ. Fontes: ICMBio, Google Earth.

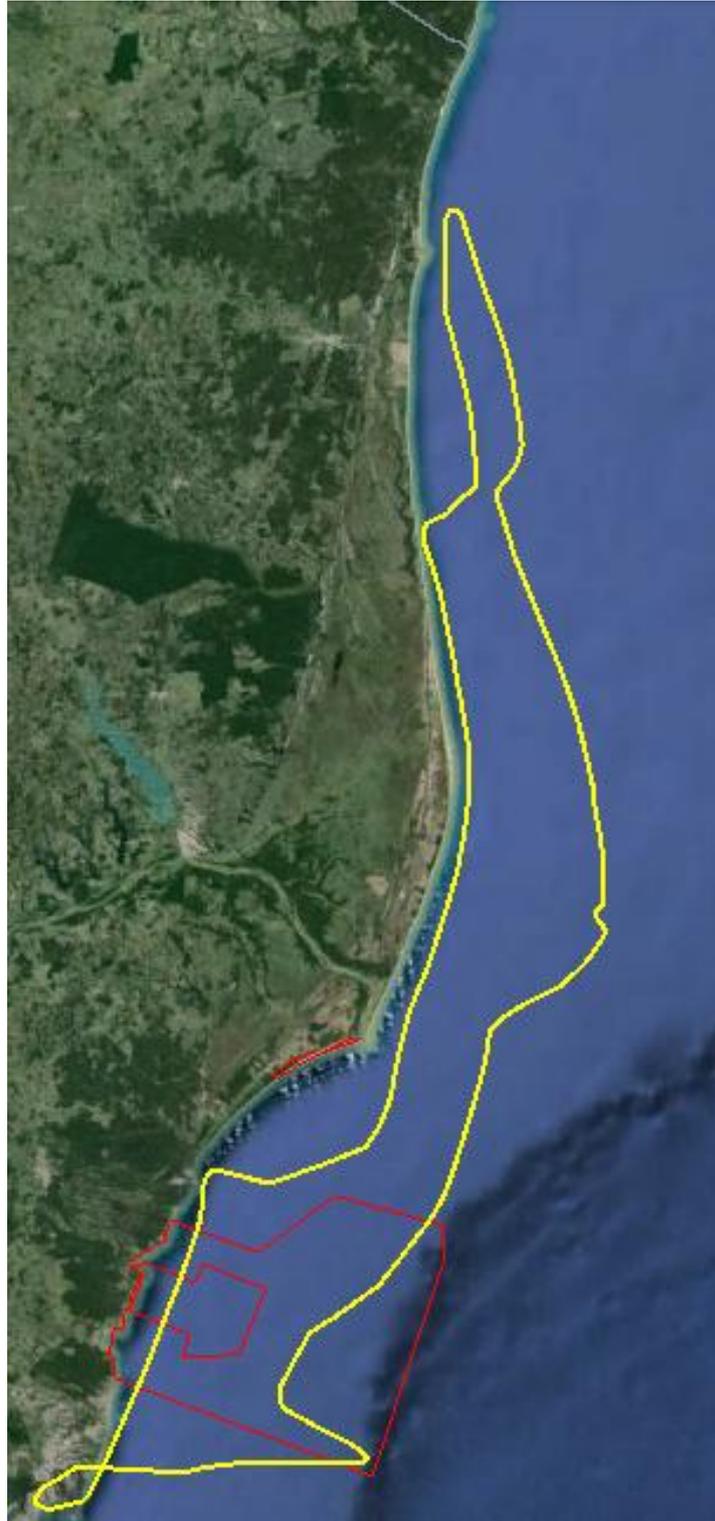


Figura 2: Segunda parte do sobrevoo, do aeroporto de Vitória até o norte do estado do ES. Fontes: ICMBio, Google Earth.



Figura 3: Percurso total do sobrevoo, abrangendo quase toda a costa do Espírito Santo.
Fontes: ICMBio, Google Earth.



Figura 4: Imagem de satélite da pluma de sedimentos na Foz do Rio Doce no dia 27/04/2016. Em vermelho, pluma de maior concentração. Em amarelo, pluma de menor concentração. Em verde, UC's federais. Fonte: NUGEO/IBAMA, Aqua/MODIS, NASA/Worldview.

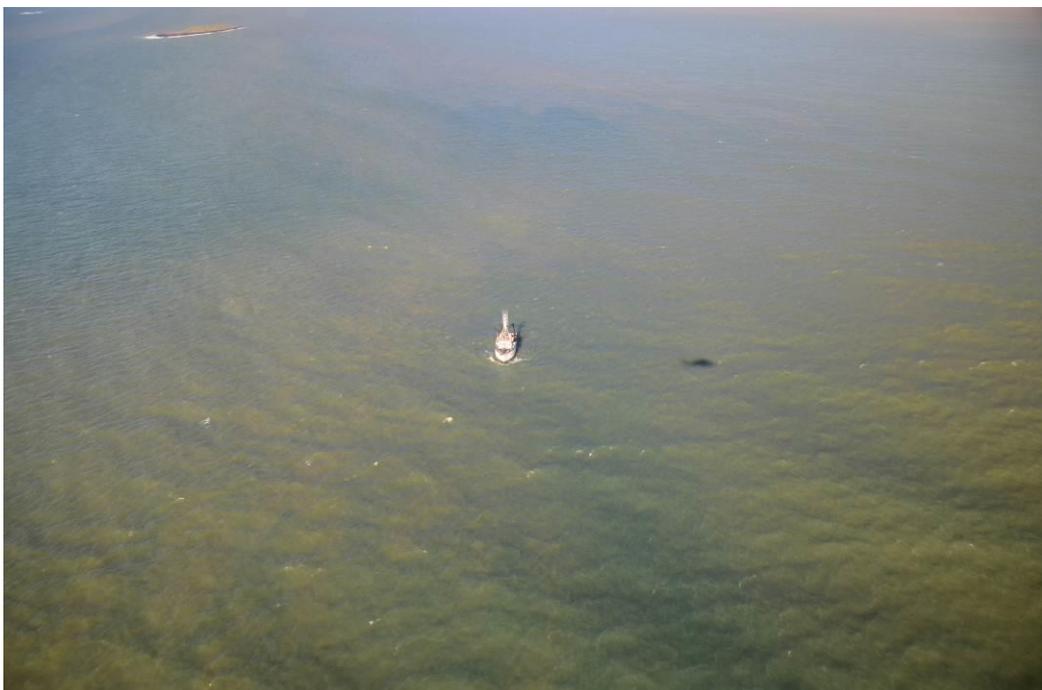


Figura 5: Imagem de satélite da pluma de sedimentos ao sul de Vitória no dia 27/04, elaborada a pedido do ICMBio. Fonte: NUGEO/IBAMA, Aqua/MODIS, NASA/Worldview.

Fonte de todas as fotografias: IEMA-ES.



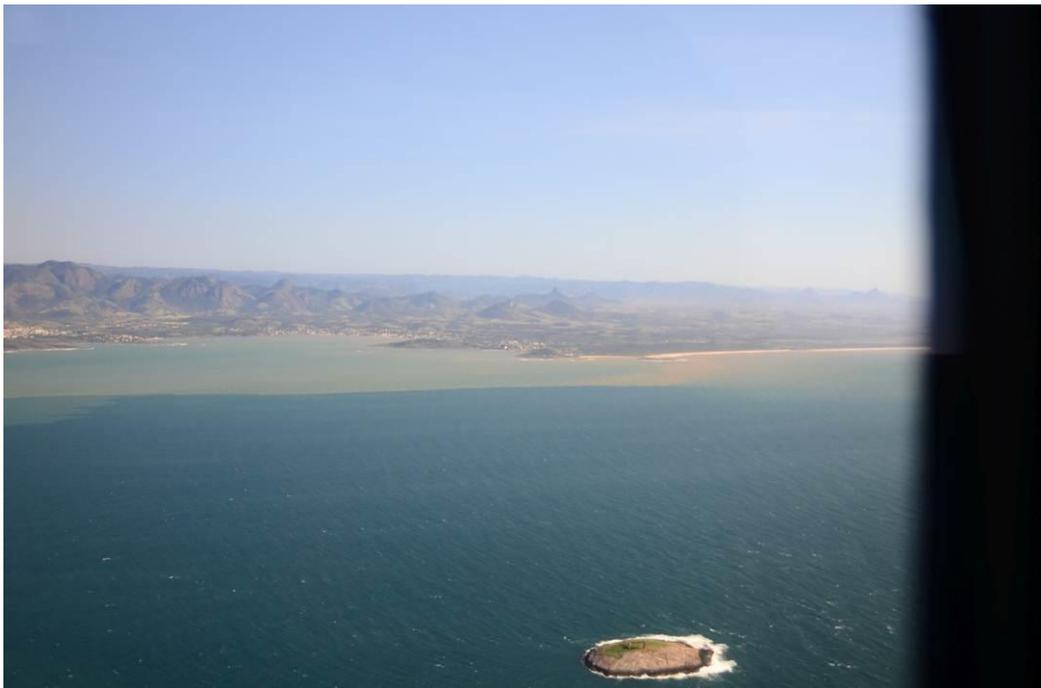
Fotografia 1: Guarapari. Podem ser vistas as três ilhas e a APA de Setiba.



Fotografia 2: Guarapari, com destaque para o navio Soloncy Moura, do CEPSUL/ICMBio, fazendo monitoramento marinho



Fotografia 3: Guarapari com a pluma bem nítida na costa



Fotografia 4: Guarapari – Ilha Escalvada



Fotografia 5: Barra de Itapemirim



Fotografia 6: Barra de Itapemirim



Fotografia 7: Anchieta



Fotografia 8: Anchieta: Porto de Ubu



Fotografia 9: Região Metropolitana de Vitória



Fotografia 10: Serra



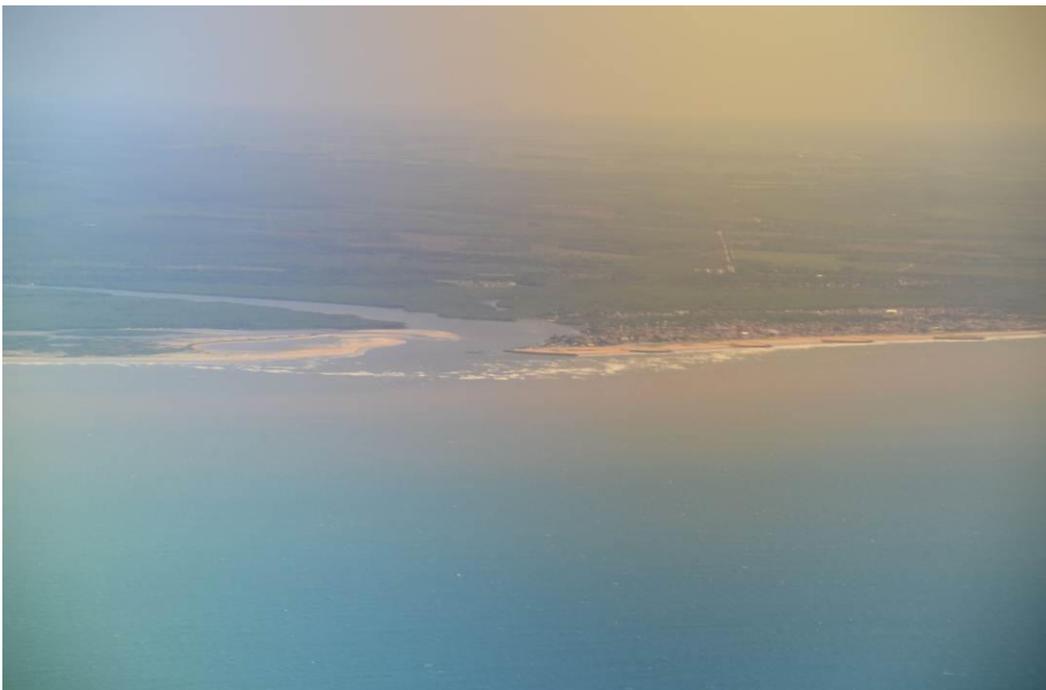
Fotografia 11: Porto de Tubarão (Vitória e Serra)



Fotografia 12: Carapebus (município da Serra)



Fotografia 13: Foz do Rio Doce



Fotografia 14: Conceição da Barra. Pode-se ver que o rio está limpo, mas o mar apresenta manchas.



Fotografia 15: Conceição da Barra



Fotografia 16: Guriri (município de São Mateus)



Fotografia 17: Barra Nova (município de São Mateus)



Fotografia 18: Barra Seca (município de Linhares)



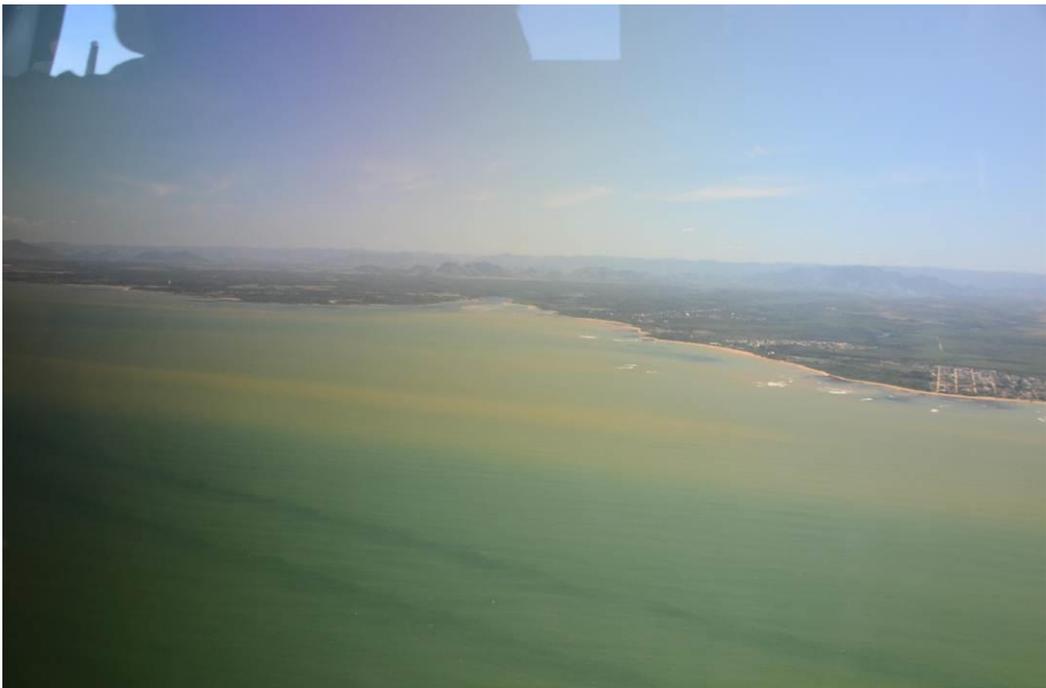
Fotografia 19: Foz do Rio Doce



Fotografia 20: Portocel (município de Aracruz)



Fotografia 21: Estaleiro Jurong e Portocel (município de Aracruz)



Fotografia 22: Barra do rio Piraquê-Açu (município de Aracruz)



Fotografia 23: Área da APA Costa das Algas ao sul do rio Piraquê-Açu.



Fotografia 24: Município da Serra.