

## Relatório R1A

Identificação do projeto:

AQUISIÇÃO DE SERVIÇOS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DE UM PROJETO DE  
"MONITORIZAÇÃO DE LIXO MARINHO DE FUNDO"  
(AJUSTE DIRETO N.º 2/DRAM/2016)

De acordo com o caderno de encargos relativo ao projeto, o relatório intercalar (**R1a**) deve ser entregue até 14-01-2017, dele constando o seguinte:

- os resultados intercalares do projeto, de acordo com os trabalhos realizados até à data, ou seja entre o 5.º - 7.º mês do projeto (15 de novembro de 2016 até 14 de janeiro de 2017);
- os trabalhos efetuados de acordo com a calendarização estabelecida para o projeto.

### **1. O caderno de encargos estipula os seguintes trabalhos a serem realizados:**

1.1. Extração, análise e disponibilização de informação sobre lixo marinho existente no fundo marinho, a partir do banco de imagens/dados da FRN, resultante de:

1.1. a. Imagens existentes no arquivo de imagens da FRN, referente a transectos realizados nas vertentes insulares, através do submarino tripulado LULA500, durante o período de 2003 a 2009, entre os 200 e os 500 metros de profundidade;

1.1. b. Imagens existentes no arquivo de imagens da FRN, recolhidas ao longo de transectos realizados nas vertentes das ilhas do Faial, Pico e São Jorge, por meio do submarino tripulado LULA1000, durante o período de 2013 a 2015, entre os 200 e os 1.000 metros de profundidade;

1.1. c. Informações e imagens sobre lixo marinho de fundo recolhidas durante as ações de mapeamento de habitats com recurso ao submersível tripulado LULA1000, que venham a realizar-se nas vertentes das ilhas Faial, Pico e São Jorge, ao longo da vigência deste projeto, em profundidades compreendidas entre os 200 e os 1.000 metros;

2. Monitorização de lixo marinho de fundo durante as intervenções de *habitat mapping* com o submersível tripulado LULA1000, a realizar nas vertentes das ilhas Faial, Pico e São Jorge, durante o projeto, em profundidades compreendidas entre os 200 e os 1.000 metros de profundidade.

Os locais das intervenções de mergulho são:

o canal Faial-Pico e talude insular adjacente, na Região Autónoma dos Açores.

## 2. Calendarização:

A prossecução das tarefas deverá ser realizada de acordo com o cronograma que se apresenta abaixo. A proposta prevê a seguinte calendarização dos trabalhos, respetivamente:

meses 1-6 (junho até novembro de 2016): intervenções de mergulho com o LULA1000;

meses 3-7 (agosto até dezembro de 2016): catalogação da informação existente no banco de imagens;

meses 5-8 (outubro de 2016 até janeiro de 2017): Análise e quantificação da informação;

meses 5-7 (outubro até dezembro de 2016): produção de conteúdos e criação da base de dados.

## Calendarização estabelecida para o projeto

									meses de vigência do projeto																										
denominação da tarefa	membro da equipa responsável	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			
Catologação da informação existente no banco de imagens	JJ, KJ, NN																																		
Intervenções de mergulho LULA1000	JJ, KJ, MD, CC			Pico		Faial							Faial		S. Jorge																				
Análise e quantificação da informação	NN																																		
produção de conteúdos/ criação da base de dados	NN, KJ																																		

Os prazos estabelecidos pelo período abrangido por este relatório foram cumpridos.

Entre junho e setembro foram realizadas intervenções de mergulho. Estas intervenções decorreram nas vertentes das ilhas do Faial, Pico, São Jorge e Santa Maria. A equipa continuará a mergulhar na época de inverno.

De acordo com o plano de trabalhos estabelecido, estavam previstos 15 mergulhos por ano. Contudo, até à data, foram efectuados 19 mergulhos - no âmbito do projeto que integra o projeto de mapeamento de habitats nas vertentes das ilhas.

Em vez de mergulhar apenas nas vertentes das ilhas do Faial e do Pico, a área de prospeção foi alargada, tendo sido realizadas imersões em São Jorge e na ilha de Santa Maria.

Em agosto, iniciaram-se a visualização e a análise referente a lixo marinho de fundo, com base nas imagens resultantes das intervenções de mergulho com o LULA500 durante 2001 e 2008. A visualização e o registo das respetivas observações sobre lixo de fundo já se encontram em fase de conclusão.

Em outubro, foram analisadas as informações relativas a lixo marinho de fundo reveladas pelas imagens resultantes das intervenções de mergulho respeitantes ao corrente ano de 2016, com o LULA1000.

As observações sobre lixo marinho de fundo realizadas no decorrer das intervenções do ano em curso, 2016, ficaram imediatamente registadas no diário (*log book*) do submersível, *in situ*, facilitando o registo e o processamento posteriores dos dados obtidos.

Outra vantagem daqui resultante, ao contrário às intervenções de mergulho realizadas antes de 2009, é que o LULA1000 está a ser operado em conjunto com um sistema de navegação (*tracking*) USBL. Assim, a posição do submersível está a ser registada em permanência, resultando na georeferênciação de todos os dados obtidos durante as imersões.

Com os dados disponibilizados foi criada de uma base de dados e de imagens referente ao lixo marinho de observado, da qual constarão, nomeadamente:

- registo do tipo de lixo marinho de fundo observado;
- registo do local e da profundidade da observação;
- imagens dos registos;
- dados relativos à respectiva intervenção, tais como a data, o local, a posição geográfica e a profundidade.

### **3. Trabalho desenvolvido durante os primeiros meses do projeto e a metodologia aplicada:**

#### **3.1. Intervenções de mergulho:**

Em junho, à data da assinatura do contrato, foi iniciada a fase de trabalho maioritariamente dominada pelo trabalho de mar, o que comprometeu a margem de tempo para a análise de imagens de arquivo. Mesmo assim, foi possível concluir a visualização das imagens de vídeo obtidas pelas intervenções de mergulho dos anos 2001 a 2008 (LULA500).

No período contratual findo a 20 de novembro de 2016, foram realizadas 23 intervenções de mergulho com o LULA1000, correspondentes ao intervalo temporal entre 29 de junho e 30 de setembro.

No entanto, quatro das referidas imersões são consideradas irrelevantes para o projeto, nomeadamente duas imersões realizadas no sítio da carcaça do cachalote, perto do Faial, portanto sem seguimento de um transecto no fundo oceânico, e duas imersões meramente pelágicas, sem contacto com o fundo oceânico.

As restantes 19 imersões permitiram o registo de informação acerca do lixo marinho do fundo observado. Os mergulhos realizaram-se nas vertentes das ilhas de Pico, São Jorge e Santa Maria, sempre em sítios diferentes.

Registos sobre os mergulhos e locais dos transectos de 2016 constam do **Anexo1**.

A tabela do **Anexo 2** refere os tipos e os sítios onde foram registados lixo de fundo durante as intervenções de mergulho do ano corrente.

Dos 19 mergulhos efetuados, 17 contêm registos sobre lixo marinho de fundo. Durante os mergulhos, foram gravadas em permanência imagens de vídeo do transecto realizado, tendo sido registadas todas as ocorrências de lixo marinho do fundo ao longo do transecto. Igualmente, obtiveram-se registos permanentes da posição do submersível através do sistema de *tracking* USBL, instalado no catamaran de apoio e no próprio submersível.

As intervenções realizadas em Santa Maria foram claramente além do estipulado na proposta. Todavia, considera-se que a integração de toda a informação existente assim como de outra a recolher noutros sítios do Arquipélago é de todo o interesse para o projeto, quanto mais não seja para elaborar um registo o mais completo possível.

### 3.2. Levantamentos batimétricos:

(de junho a setembro de 2016)

Antes de iniciar as intervenções de mergulho, nomeadamente em zonas sem informação batimétrica disponível, procedeu-se a um levantamento da batimetria em questão, nomeadamente nas costas sul do Pico, S. Jorge e Santa Maria.

Para este efeito, foi utilizado um sonar multifeixe *Multibeam SB1050*, instalado no catamaran de apoio. A gravação e o processamento dos dados foram realizados com recurso aos programas *Hypack* e *Surfer*.

Foram criados modelos batimétricos para fins de planeamento das intervenções de mergulho e para identificar sítios de potencial interesse ecológico.

Apesar deste tipo de trabalho não estar previsto no caderno de encargos, é relevante para a predefinição de transectos no âmbito da documentação de habitats.

### 3.3. Análise e quantificação da informação disponível no banco de imagens de vídeo relativas à presença de lixo marinho entre os 200 e os 1.000 metros de profundidade;

De outubro em diante, após a conclusão da fase mais intensiva do trabalho de campo, procedeu-se à quantificação e à qualificação do lixo marinho, observado durante as intervenções de mergulho mais recentes (ano de 2016), bem como à visualização dos vídeos de mergulhos dos anos anteriores.

Foram visualizadas as imagens de vídeo de todas as intervenções de mergulho com relevância para o projeto, obtidas de 2001 a 2008, com o submersível LULA500, entre os 200 e os 500 metros de profundidade. Está quase concluída a extração dos dados sobre lixo marinho do fundo oceânico alusivos aos anos 2001 a 2008.

Por conseguinte, resultam deste período de tempo 59 intervenções de mergulho relevantes para o projeto. Grande parte destas intervenções decorreu na zona sul do

canal Faial-Pico, numa profundidade entre os 120 e os 500 metros.

Claramente, o lixo predominante nesta zona são as linhas de pesca, cuja a elevada densidade é visível em algumas zonas representadas. Ainda por concluir está uma análise profunda destes dados de acordo com o âmbito do projeto. Contudo, já se pode antever que esta zona representa um nível de sofrimento relativamente elevado pelos vestígios da atividade piscatória.

#### **4. Meios humanos e materiais:**

Atentando à obrigação de recorrer a todos os meios humanos, materiais e informáticos necessários e adequados foram utilizados os seguintes meios técnicos, visando a prestação do serviço e o estabelecimento de um sistema de organização indispensável a uma perfeita e cabal execução das tarefas a seu cargo.

Assim:

4.1. Embarcação *LULA1000*, equipada com: Sonares, bússola *Fluxgate*, plotter, Doppler Velocity Log, profundímetro, sistema de navegação subaquática USBL, piloto automático, telefone subaquático (10 KHz), modem acústico, câmaras de vídeo HD e ultra-HD (4K); câmaras fotográficas, manípulo (25 kg, 5 funções), cesto móvel para amostras científicas, CTD;

4.2. Embarcação *ADA REBIKOFF*, equipada com uma grua para içar o submarino, uma oficina de manutenção com torno, fresa, soldadura e e um volume considerável de peças e materiais, telefone subaquático para comunicação de voz com o submarino e sistema USBL, ligado ao GPS e sensor de movimento, para fins de gravação da posição do submarino durante as missões de mergulho (georeferenciação dos dados obtidos através do submersível);

4.3. Instrumentos acústicos de mapeamento batimétrico: sonar multifeixe e sonar de varrimento lateral;

4.4. Sistemas de arquivagem de dados (RAID), computadores com programas de visualização/edição de imagens (Blackmagic - DaVinci Resolve 12.5 Studio Software, Adobe Premiere).

4.5 Fizeram parte da equipa os seguintes elementos:

Nome:	Tarefa cumprida:
Joachim Jakobsen	Coordenador do projeto; piloto do submarino LULA1000; Catalogação preliminar de imagens quanto a lixo marinho de fundo
Kirsten Jakobsen	Co-piloto do submarino LULA1000; operadora de câmara; catalogação preliminar de imagens quanto a lixo marinho de fundo; responsável pela coordenação da produção dos resultados esperados de acordo com o caderno de encargos (relatórios técnico-científicos, base de dados)
Marco Dutra	capitão da embarcação de apoio ADA REBIKOFF durante as intervenções de mar;
Rui Matias	apoio durante as intervenções de mar, e para tarefas diversas.

A metodologia aplicada de acordo com o caderno de encargos provou que os equipamentos e recursos humanos apresentados correspondem ao conjunto dos recursos necessários para o cumprimento das tarefas propostas.



## **5. Algumas observações relativas às imersões deste ano:**

Encontrando-se o projeto numa fase ainda muito inicial, seria prematuro avançar conclusões definitivas. No entanto, gostaríamos de partilhar algumas observações:

Nas 19 intervenções de mergulho relevantes para o projeto e efetuadas em 2016 até à data, foram executadas 26 observações de lixo marinho de fundo; Dez observações de linhas de pesca, na sua maioria entre os 725 e 820 metros, uma a 860m, 1 a 900 e 3 em 1000 metros. Foram encontradas 9 garrafas, o resto foi plástico, têxtil ou lixo indiferenciado e ferro e ou aço.

A observação predominante: linhas de pesca, embora todas as intervenções tenham sido realizadas em profundidades relativamente grandes (mínimo de 600 metros e máximo de 1000 metros).

Foi registado uma concentração relativamente elevada de lixo marinho nas zonas a sul de S. Jorge (nomeadamente nas zonas a sul das Velas e da Urzelina). Nestas imersões, as observações de lixo predominantes foram de: garrafas, plástico e outro lixo indiferenciado, mas também algumas linhas de pesca.

Desconhece-se se na origem destas observações se deve a uma eventual integração na rota navios de passageiros (Velas - Calheta), e ou a uma atividade piscatória elevada. Em ambos os casos parece indicado promover a mudança de atitude de quem anda no mar, através de ações de sensibilização.

Estas zonas incluem sítios de relevante interesse ecológico, devido à abundante concentração de corais de profundidade e à fauna associada.

Horta, 13 de dezembro de 2016

Anexo1

Dive No. (mergulhos considerados)	Profundidade (m)	Sítio	Lixo? (x = sim)	Posição início	Posição fim
072 - Data: 29.06.2016	1000-930	sul Lajes do Pico	x	38° 22,058' N; 28° 17,714' W	38° 22,189' N; 28° 17,493' W
073 - Data: 02.07.2016	1000-970	sul Lajes do Pico (recife)	x	38° 20,833' N; 28° 17,589' W	38° 20,834' N; 28° 17,900' W
075 - Data: 13.07.2016	1000-900	sul Lajes do Pico	-	38° 20,809' N; 28° 15,902' W	38° 21,105' N; 28° 15,962' W
076 - Data: 14.07.2016	1000-870	sul Lajes do Pico	x	38° 20,747' N; 28° 16,945' W	38° 21,124' N; 28° 16,696' W
077 - Data: 16.07.2016	1000-800	sul Lajes do Pico	x	38° 20,804' N; 28° 16,065' W	38° 21,118' N; 28° 15,910' W
078 - Data: 21.07.2016	1000-870	sul S. Mateus, Pico	x	38° 22,677' N; 28° 24,484' W	38° 22,786' N; 28° 24,635' W
079 - Data: 25.07.2016	1000-670	sul Urzelina, S. Jorge	x	38° 37,058' N; 28° 07,772' W	38° 37,670' N; 28° 07,780' W
080 - Data: 28.07.2016	1000-600	sul Urzelina, S. Jorge	x	38° 36,499' N; 28° 06,605' W	38° 36,589' N; 28° 06,461' W
081 - Data: 30.07.2016	1000-830	sul de S. Jorge	x	38° 36,528' N; 28° 06,822' W	38° 36,766' N; 28° 06,835' W
082 - Data: 01.08.2016	1000-830	sul Urzelina, S. Jorge	x	38° 37,450' N; 28° 08,553' W	38° 37,542' N; 28° 08,223' W
085 - Data: 22.08.2016	1000-500	sul das Velas, S. Jorge	x	38° 38,735' N; 28° 12,038' W	38° 39,432' N; 28° 11,981' W
086 - Data: 23.08.2016	1000-850	sul Urzelina, S. Jorge	x	38° 37,220' N; 28° 08,094' W	38° 37,431' N; 28° 08,116' W
087 - Data: 24.08.2016	1000-800	sul Urzelina, S. Jorge	x	38° 36,069' N; 28° 06,516' W	38° 36,411' N; 28° 06,484' W
088 - Data: 27.08.2016	1000-820	a sudoeste Sta. Maria	x	36° 53,192' N; 25° 09,819' W	36° 53,900' N; 25° 10,537' W
089 - Data: 28.08.2016	1000-780	a leste de Sta. Maria	x	36° 55,909' N; 24° 58,852' W	36° 55,792' N; 24° 59,068' W
090 - Data: 29.08.2016	1000-715	a sul de Sta. Maria	x	36° 54,158' N; 25° 07,095' W	36° 54,187' N; 25° 07,583' W
091 - Data: 13.09.2016	880-810	sul do Pico	-	38° 24,709' N; 28° 30,497' W	38° 24,500' N; 28° 30,235' W
092 - Data: 20.09.2016	880-740	sul do Pico	x	38° 24,350' N; 28° 29,900' W	38° 24,534' N; 28° 29,857' W
093 - Data: 30.09.2016	880-700	sul do Pico	x	38° 24,736' N; 28° 30,130' W	38° 24,780' N; 28° 29,970' W

Info mergulhos 2016

## Anexo2

Mergulhos 2016	tipo de observação	profundidade	hora	Observações	Imagem
Dive No.	(m)	(m)			(x=sim)
072	garrafa de cerveja	990	14:55h		x
	peças em ferro	980	15:00h		x
073	garrafa	1000	13:11h		x
075	-				
076	linha de pesca	920	15:30h		x
077	linha de pesca	800	14:49h		x
078	lixo (têxtil)	860	15:46h		x
079	lixo (plástico)	950	13:36h	o local do mergulho fica na rota	x
	linhas de pesca	865	14:45h	dos navios de passageiros da	x
	plástico	720	15:34h	AtlanticoLine (Velas - Calheta)	x
	vários objetos de lixo, garrafa	727	15:43h		x
	lixo (plástico ou têxtil)	718	15:47h		x
	lixo (plástico)	713	15:48h		x
	2 garrafas de cerveja	669	15:57h		x
	plástico	660	15:59h		x
080	cabo de aço	600	15:12h		x
081	lixo indiferenciado	1000	13:45h	o local do mergulho fica na rota	x
	lixo (plástico)	970	15:24h	dos navios de passageiros da	x
	lixo (plástico ou têxtil)	885	15:33h	AtlanticoLine (Velas - Calheta)	x
	pneu de automóvel	870	16:11h		x
082	garrafa de cerveja	900	15:42h		x
085	lixo - 2 objetos	990	12:19h	o local do mergulho fica na rota	x
	garrafa	860	13:16h	dos navios de passageiros da	x
	garrafa	860	13:17h	AtlanticoLine (Velas - Calheta)	x
	garrafa	630	14:17h		
086	cabos de aço	900	15:07h		x
	linha de pesca	1000	12:47h		x
087	linha de pesca	1000	13:16h		x
	linha de pesca	1000	13:19h		x
088	lixo (peça em ferro)	950	13:40h		x
	lixo indiferenciado	970	14:28h		x
089	linha de pesca	800	15:06h		x
	linha de pesca	780	15:09h		x
090	garrafa	900	13:30h		x
	garrafa de cerveja	900	13:43h		x
091	-				
092	linha de pesca	820	15:45h		x
093	linha de pesca	725	18:35h		x