

## Relatório de Progresso

**[Relatório de Progresso Lacrado com Sucesso a 18-10-2019]**

---

### Informação:

Qualquer dúvida relacionada com o preenchimento do Formulário de Relatório de Progresso, por favor consulte o link "Notas e Informações", Relatórios Científicos de Progresso.

### Atenção:

- A sessão expira ao fim de **20 minutos** de inactividade!
- O formato da data a utilizar é **dd-mm-yyyy**

---

## Formulário Relatório de Progresso - Componente Científica

### Relatório de Progresso nº 1

#### Período a que o relatório diz respeito:

**Data de início:** 01-10-2018

**Data de fim:**

### 1. Identificação do Projecto

**Referência do Projecto:** PTDC/BIA-BMA/30514/2017

**Investigador Responsável:** Luis Manuel Henriques Marques Matias

**Instituição Proponente:** FCIências.ID - Associação para a Investigação e Desenvolvimento de Ciências (Fciências.ID)

**Data de Início:** 01-10-2018    **Data de Fim:** 30-09-2021

**Financiamento Concedido:** € 239.939,66

## 2. Resumo dos Trabalhos Desenvolvidos e Desvios à Proposta aprovada

### Resumo dos trabalhos

Descreva de forma breve as actividades desenvolvidas **no período em apreço** e os resultados alcançados. Referia-se em concreto às tarefas que tiveram execução no período a que o relatório respeita.

#### Tarefa 1: Observações visuais e acústicas

- Colocação da rede de 4 EARS e 5 OBS (M1.1) – 1ª época de amostragem: esta tarefa envolveu a aquisição de consumíveis para a montagem dos EARS, OBS e libertadores acústicos, programação e testes, e montagem das amarrações. Os EARS e OBS foram colocados em março na área de estudo e recuperados no final de junho (EARS) e setembro (OBS). Um dos EARS sofreu uma avaria eletrónica devido a uma infiltração de água do mar, e não gravou. Os restantes EARS gravaram durante 110 dias (660 horas), num total de 1980 horas de dados acústicos. Os dados dos OBS foram já lidos e convertidos em formato de trabalho. O controlo de qualidade confirmou a falha do OBS colocado na posição POS1 e o deficiente funcionamento dos OBS nas posições PO2 e PO4 (Anexo I).

Os registos acústicos adquiridos pelos OBS foram avaliados visualmente para identificar vocalizações de baleia-comum e outros sinais acústicos que poderão influenciar a deteção automática dos seus sinais (Anexo II) (contribuição para M1.3).

- Observações visuais: as observações visuais da área monitorizada acusticamente decorreram durante todo o período de gravação, segundo o protocolo de amostragem pré-estabelecido (M1.2). Efetuaram-se 6 horas de observações diárias nos dias em que existiam boas condições de visibilidade. No total de 36 dias (168 horas) de observações foram avistados 112 grupos de cetáceos. No decorrer destas observações, foram observadas baleias comuns uma vez.

- Colocação da rede de hidrofones – 2ª época de amostragem: Os 3 EARS em funcionamento foram colocados na mesma área de estudo no dia 27/09/2019, antes do previsto no plano de trabalhos (M1.4). O EAR que sofreu a avaria foi enviado para reparação e será colocado assim que a reparação for concluída.

- Localização das vocalizações: para se proceder à localização das baleias comuns detetadas acusticamente, foi necessário sincronizar (a posteriori) os relógios dos EARS, e posteriormente testar a precisão das estimativas de localização:

A sincronização dos relógios foi efetuada com recurso a eventos sísmicos, cujo tempo é conhecido com grande precisão. Foram usados 110 sismos registados simultaneamente em estações sísmicas e em todos os EARS, e o tempo da ocorrência dos sismos foi usado para acertar os relógios dos EARS.

Para aferir as estimativas de localização, usou-se um altifalante subaquático para emitir sons em várias posições. A análise dos dados permitiu definir uma área de localização de confiança em redor das localizações das vocalizações de baleias (Anexo III).

- Criação da base de observações visuais e acústicas simultâneas: esta tarefa está em fase de conclusão, verificando-se algum atraso em relação ao previsto no plano de trabalhos (M1.3).

#### Tarefa 3: Estimativa de taxas de vocalização

Desenvolveu-se um protocolo para identificar sequências de vocalizações e calcular diferentes parâmetros de movimento. Desenvolveu-se também um código de programação R para a classificação automática dos diferentes tipos de movimento da baleia-comum. Para preparar a utilização destes dados na estimativa de abundância da baleia-comum desenvolveu-se um código de programação R que permite utilizar deteções acústicas com estimativas da distância ao OBS e deteções acústicas sem estas estimativas.

#### Tarefa 4: Análise de dados acústicos existentes

A análise dos dados acústicos existentes para determinação das propriedades acústicas e frequência de diferentes vocalizações (Anexo IV) está concluída (M4.1). Estes resultados deram origem a um artigo científico submetido à revista "Scientific Reports" que está em revisão (M4.2, Anexo V) e serão apresentados numa comunicação oral na "World Marine Mammal Conference", em dezembro de 2019 (Anexo VI).

Está em preparação um segundo artigo científico sobre a influência dos factores ambientais na presença e comportamento vocal das baleias comuns.

Iniciou-se o desenvolvimento de um detetor automático para o backbeat, o segundo tipo de vocalização de baleia-comum registada em OBS (Anexo VII, M4.1). Procedeu-se à avaliação da capacidade de deteção automática de sequências de vocalização de baleia-comum de um algoritmo utilizado em sismologia para detetar réplicas de terremotos (Anexo VIII, M4.1).

Procedeu-se à análise de dados acústicos adquiridos no Banco de Gorringe para identificar potenciais grupos acústicos de baleia-comum que pudessem surgir também nos Açores. Os resultados desta tarefa deram origem a um artigo científico submetido à revista JASA (Anexo IX, M4.2) que se encontra em revisão.

Procedeu-se à revisão bibliográfica dos sons produzidos por baleias de barbas que ocorrem em águas Portuguesas (Anexo X, M4.1).

#### Tarefa 6: Estimativa de níveis sonoros

Desenvolveu-se um protocolo e código de programação R para o cálculo de níveis sonoros da vocalização de 20 Hz, através dos registos de OBS. Foram realizados testes com dados acústicos existentes (Anexo XI). A presença da interferência acústica do Efeito de espelho nas vocalizações de baleia-comum nos registos adquiridos no Banco de Gorringe permitiu registar o seu impacto nas vocalizações de baleia-comum e providenciou uma oportunidade para estimar a profundidade da baleia que estava a vocalizar. Os resultados desta análise farão parte de um artigo científico que será submetido na revista JASA.

#### Tarefa 8 – Gestão e Divulgação do Projeto

Procedeu-se a todo o processo de contratação da investigadora Andreia Pereira, que iniciou funções a 1 de janeiro de 2019. Foi lançada a página Internet do projeto:  
<http://awareness.rd.ciencias.ulisboa.pt/>

### **Desvios à Proposta Aprovada**

Se tiver havido desvios à proposta aprovada, quer do ponto de vista científico como financeiro, aponte os desvios e justifique-os. Se teve dificuldades na execução do plano de trabalhos aprovado, identifique-os e indique de que modo pretende ultrapassá-los. Se no período em apreço tiver informado a FCT sobre alteração orçamental inter-rubricas (necessitem ou não de autorização por parte da FCT), indique aqui o motivo.

#### **Tarefa 1: Observações visuais e acústicas**

Colocação da rede de hidrofones – 1ª época de amostragem: a colocação estava prevista para outubro (M1.1) mas devido às más condições do estado do mar só foi possível lançar os EARS no dia 14/03/2019.

Colocação da rede de OBS. A colocação estava prevista para os finais de outubro (M1.1), mas a entrega tardia das baterias e posterior condições de mar muito desfavoráveis tiveram como resultado a colocação dos OBS em março de 2019. Os instrumentos registaram continuamente, em média, 5 meses de dados, cumprindo-se a duração de observações prevista no projeto.

#### **Tarefa 2: Colocação de marcas acústicas (Dtags) nas baleias comuns**

Esta atividade previa a colocação de marcas acústicas e recolha de biópsias em baleias comuns, com o objetivo de relacionar as vocalizações dos indivíduos com o seu comportamento e o sexo. O reduzido número de ocorrências de baleias comuns na área de estudo, e de forma geral no Arquipélago dos Açores, impossibilitou a concretização desta atividade durante o primeiro ano de projeto. Para colmatar esta falha de amostragem, será feito um esforço adicional de amostragem no 2º ano.

Equipa de Investigação

| Nome                                        | Cargo Função                | Tarefas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | %Tempo | Dt Entrada | Dt Saída | Desistiu                 |
|---------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------|----------|--------------------------|
| <b>Luis Manuel Henriques Marques Matias</b> | Inv. Responsável            | Land-based visual and acoustic observations **** Estimation of context-specific vocalization rates **** Analysis of existing recordings **** Development of methods for estimation range and so(...) **** Estimation of sound levels **** Integration **** Management and outreach                                                         | 35%    |            |          |                          |
| <b>Andreia Filipa da Silva Pereira</b>      | Investigador                | Estimation of context-specific vocalization rates **** Analysis of existing recordings **** Development of methods for estimation range and so(...) **** Management and outreach                                                                                                                                                           | 20%    | 01-01-2019 |          | <input type="checkbox"/> |
| <b>Carlos Jorge Caetano Corela</b>          | Investigador                | Land-based visual and acoustic observations **** Estimation of context-specific vocalization rates **** Development of methods for estimation range and so(...) **** Estimation of sound levels **** Integration **** Management and outreach                                                                                              | 20%    | 01-10-2018 |          | <input type="checkbox"/> |
| <b>Cláudia Inês Botelho de Oliveira</b>     | Investigador                | Deployment of animal-borne acoustic recording tags *** Estimation of context-specific vocalization rates                                                                                                                                                                                                                                   | 30%    | 01-10-2018 |          | <input type="checkbox"/> |
| <b>Miriam Romagosa Verges</b>               | Investigador                | Land-based visual and acoustic observations **** Estimation of context-specific vocalization rates **** Analysis of existing recordings **** Development of methods for estimation range and so(...) **** Estimation of sound levels **** Integration **** Management and outreach                                                         | 65%    | 01-10-2018 |          | <input type="checkbox"/> |
| <b>Tiago André Lamas Oliveira Marques</b>   | Outro                       | Integration                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 100%   |            |          | <input type="checkbox"/> |
| <b>Mónica Cordeiro de Almeida e Silva</b>   | Co-investigador Responsável | Land-based visual and acoustic observations **** Deployment of animal-borne acoustic recording tags **** Estimation of context-specific vocalization rates **** Analysis of existing recordings **** Development of methods for estimation range and so(...) **** Estimation of sound levels **** Integration **** Management and outreach | 25%    | 01-10-2018 |          | <input type="checkbox"/> |
| <b>José Luis Pereira Duarte</b>             | Técnico                     | Land-based visual and acoustic observations                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 5%     | 01-10-2018 |          | <input type="checkbox"/> |

### 3. Publicações

Apenas para o período a que respeita o Relatório de Progresso, indique trabalhos apresentadas ou aceites para publicação ou apresentação, e trabalhos submetidos no período a que o relatório respeita.

A informação pretendida neste campo é inserida em formato livre. Para cada publicação deve ser indicada a seguinte informação:

- Descrição, contendo os seguintes elementos:
  - Em livros ou monografias: autor(es), título, número e/ou identificação da edição, número do volume, lugar da publicação, número de páginas;
  - Em revistas científicas: autor(es), título, título da revista, lugar da publicação, número do volume, número da primeira e última página;
  - Em artigos ou abstracts de comunicações científicas ou outras participações de índole científica em congressos internacionais ou nacionais: autor(es), título do artigo ou comunicação, nome da publicação, volume, número de páginas;
- Estado, indicando a situação:
  - Publicado/Apresentado;
  - Aceite para publicação/apresentação;
  - Submetido.

Nos trabalhos aceites para apresentação ou publicação, a data de aceitação deve ser indicada no campo descrição.

**Nota em 22-11-2011:** Para os trabalhos que tenham sido publicados ou apresentados deve ser indicado o URL onde o mesmo possa ser consultado, devendo este URL ser mantido pelo mesmo período do dossier de projecto.

#### Exemplos:

- Aceite - I. Santos, J. Rodrigues, "Non linear control design of a team of autonomous vehicles", aceite (Dezembro de 2008) para apresentação na IEEE Conference on Control Systems, Madrid, Espanha, Maio de 2009. URL: <http://www.xpto.xpto.pt>
- Publicado - A. Silva, P. Oliveira, "Social behaviour of a dog colony in extreme conditions", Journal of Animal Behaviour, Elsevier, Vol. 2, Nº3, pp.373-395, September 2009. URL: <http://www.xpto.xpto.pt>
- Apresentado - V. Santos, J. Rodrigues, "Medical image segmentation for endoscopy applications", Proc. of the International Conference on Medical Imaging, Pittsburgh, USA, March 2009, pp. 304-312. URL: <http://www.xpto.xpto.pt>
- Submetido - M. Santos, P. Oliveira, "Comparative Analysis of Elephant Populations", submetido (Fevereiro de 2009) para apresentação na International Conference on Veterinary Studies, S. Paulo, Brasil, Novembro de 2009.

**Nota em 01-02-2017:** Chama-se a atenção para a necessidade absoluta do cumprimento das Normas de Informação e Publicidade disponíveis para consulta em [http://www.fct.pt/apoios/projectos/docs/Normas\\_de\\_Informação\\_e\\_Publicidade\\_2016.pdf](http://www.fct.pt/apoios/projectos/docs/Normas_de_Informação_e_Publicidade_2016.pdf) para projetos OE, e para projetos cofinanciados pelo FEDER disponíveis nos sites dos Programas Operacionais responsáveis pelos financiamentos.

Submetido (Março de 2019) - Miriam Romagosa, Mark Baumgartner, Irma Cascão, Marc O. Lammers, Tiago A. Marques, Ricardo S. Santos, Mónica A. Silva. "Baleen whale acoustic presence and behaviour at a Mid-Atlantic migratory habitat, the Azores Archipelago", Scientific Reports.  
Submetido (agosto de 2019) - Andreia Pereira, Danielle Harris, Peter Tyack, Luis Matias. "20-Hz calls characteristic of Mediterranean fin whales Balaenoptera physalus recorded in seas to the southwest of Portugal", the Journal of the Acoustical Society of America.  
Aceite para apresentação oral - Miriam Romagosa, Mark Baumgartner, Irma Cascão, Marc O. Lammers, Tiago A. Marques, Ricardo S. Santos, Mónica A. Silva. "Baleen whale acoustic presence and behaviour at a Mid-Atlantic migratory habitat, the Azores Archipelago", World Marine Mammal Conference, Barcelona, 8-12 Dezembro de 2019.

#### 4. Indicadores de Realização Física

Neste quadro deve indicar os valores referentes ao período a que corresponde o Relatório de Progresso.

Neste quadro deve apenas indicar concretizações efectivas. Não indique publicações submetidas para publicação, nem teses que ainda não tenham sido discutidas.

| Indicadores                                                                      | Quantidade realizada |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| <b>A - Publicações científicas</b>                                               |                      |
| <b>51 - Publicações científicas em domínios científicos enquadráveis na RIS3</b> | 0                    |
| Livros ou capítulos de livros                                                    | 0                    |
| Artigos em revistas internacionais                                               | 0                    |
| Artigos em revistas nacionais                                                    | 0                    |
| <b>B - Comunicações</b>                                                          |                      |
| Comunicações em encontros científicos internacionais                             | 0                    |
| Comunicações em encontros científicos nacionais                                  | 0                    |
| <b>C - Relatórios</b>                                                            | 9                    |
| <b>D - Organização de seminários e conferências</b>                              | 0                    |
| <b>E - Formação avançada</b>                                                     |                      |
| <b>52 - Pedidos de patentes europeias (EPO)</b>                                  | 0                    |
| Teses de doutoramento                                                            | 0                    |
| Teses de mestrado                                                                | 0                    |
| Outras                                                                           | 0                    |
| <b>F - Modelos</b>                                                               | 0                    |
| <b>G - Aplicações computacionais</b>                                             | 0                    |
| <b>H - Instalações piloto</b>                                                    | 0                    |
| <b>I - Protótipos</b>                                                            | 0                    |
| <b>J - Produtos</b>                                                              | 0                    |
| <b>K - Produções/criações artísticas</b>                                         | 0                    |
| <b>L - Processos inovadores</b>                                                  | 0                    |
| <b>M - Bases de dados curadas</b>                                                | 0                    |
| <b>N - Integração do conhecimento em atividades de formação superior</b>         | 0                    |
| <b>O - Patentes</b>                                                              |                      |
| Patentes EPO                                                                     | 0                    |
| Outras patentes                                                                  | 0                    |

### 5. Ficheiros Anexos (opcional)

Neste item poderá incluir, apenas se entender como estritamente necessário, ficheiros com formato PDF, que tenham sido referidos no relatório, por exemplo, gráficos, esquemas, fotografias.  
O conjunto dos ficheiros (em número máximo de cinco) ou o arquivo comprimido a submeter não poderão ultrapassar 10MB.

| Nome                                   | Ponto do RP                        | Descrição                             |
|----------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|
| <a href="#">anexos-relatorio-1.pdf</a> | 2. Resumo dos trabalhos realizados | Anexos mencionados no relatório de pr |