



## **PROJETO AVALIAÇÃO E RESGATE DE ENCALHES – ARES**

### **Equipe**

Guilherme Augusto Bortolotto, Cristiane K. M. Kolesnikovas.

### **Motivação**

O número de casos de encalhe de cetáceos vivos no litoral brasileiro têm aumentado consideravelmente nos últimos anos. Com o evidente crescimento e provável recuperação de algumas populações na área, espera-se uma frequência anual de casos cada vez maior. O resgate de cetáceos encalhados com vida é um procedimento complexo que pode implicar em riscos tanto para o animal quanto para a equipe envolvida. Com esta prerrogativa, o projeto Avaliação e Resgate de Encalhes, ARES, é motivado pela necessidade de informações que orientem as decisões durante encalhes de animais vivos, afim de maximizar tanto a segurança durante os resgates quanto o sucesso dos procedimentos.

### **Introdução**

Resgates de cetáceos encalhados são procedimentos complexos (Moore, Simeone & Brownell Jr., 2018) que apresentam um alto potencial risco tanto para o animal (Herráez et al., 2013; WDC, 2018) quanto para as pessoas envolvidas. Por exemplo, Herráez et al. (2013) identificou que diversos animais encalhados com vida na costa das Ilhas Canárias, Espanha, apresentaram lesões fatais, provavelmente decorrentes da exposição à situação do encalhe e possivelmente dos procedimentos de resgate. Para as pessoas envolvidas, existem por exemplo, riscos associados à exposição à doenças (Waltzek et al., 2012). A possibilidade de lesões físicas consequentes do contato com animais selvagens, especialmente em situação de alto estresse, também representa um grande risco (Moore, Simeone & Brownell Jr., 2018). Em Julho de 2017, Joe Howlett da equipe de resgate de baleias Campobello (*Campobello Whale Rescue Team*), faleceu após ser atingido pela nadadeira caudal de uma baleia-franca-do-norte, após auxiliar no procedimento de desentalhe do animal (National Geographic, 2017). De fato, Moore, Simeone & Brownell Jr. (2018) em seu capítulo sobre “Encalhes” na “Enciclopédia de Mamíferos Marinhos”, apontam a “segurança humana” como o objetivo primário em qualquer resposta a encalhes. Além dos riscos individuais, procedimentos de resgate geralmente envolvem muitas pessoas e instituições, dependendo da espécie encalhada. O investimento pessoal e financeiro necessários podem ser altos. Portanto, são necessárias informações que orientem a tomada de decisões de maneira eficiente. Tais decisões precisam ser bem fundamentadas e tomadas o quanto mais rapidamente possível, para maximizar a segurança e o sucesso dos procedimentos.

Uma das principais decisões a serem tomadas em situações de encalhes de cetáceos vivos é relativa ao desentalhe do animal, ou seja, à reintrodução imediata. Diversas vezes, é decidido pela eutanásia e o animal é sacrificado, pois o resgate é inviável (Greer, Whaley & Rowles, 2001). É necessário considerar diferentes características dos indivíduos encalhados, de diferentes espécies, com diferentes tamanhos, idades, sexos e em diferentes situações de comprometimento de sua saúde. Relacionado a isto, outra questão muito importante está relacionada ao tempo que animais suportam a situação de encalhe antes que o resgate

se torne inviável, e em quais situações os benefícios do desencilhe superam os potenciais aspectos negativos do procedimento. Os aspectos negativos do resgate podem estar relacionados ao sofrimento do animal, ao risco de acidentes pra equipe de resgate, potencial exposição do público e da equipe a zoonoses, dentre outros. Os aspectos positivos do resgate estão relacionados ao alívio do sofrimento do animal, coleta de informações acerca da biologia de animais comumente de difícil acesso e envolvimento do público, importante para educação ambiental. Não há dúvidas que o público geral se preocupa com o bem estar de mamíferos marinhos que encalham com vida. A atenção pública à animais resgatados apresenta uma ótima oportunidade para a educação sobre mamíferos marinhos e sua importância ecológica. Enquanto existe uma pressão popular para que se reabilite animais que encalhem como resultado de interações com impactos originados de atividades humanas, como derramamentos de óleo e emalhe em lixo marinho (Greer, Whaley & Rowles, 2001), em muitos casos o número de animais resgatados é negligenciável em comparação com os tamanhos das populações em vida livre. Nestes casos, a contribuição à conservação durante o resgate e monitoramento de animais reintroduzidos pode ocorrer mais indiretamente, através de exposição, envolvimento e educação do público, e através de pesquisa científica, do que pela direta adição numérica às populações (Greer, Whaley & Rowles, 2001). Ainda, as mensagens de educação ambiental são melhor disseminadas com exemplos de sucesso (Dias, Leal & Carpi Junior, 2016), portanto informações relacionadas ao monitoramento de animais resgatados têm grande potencial para uso na educação do público.

O número de casos anuais de encalhes de grandes baleias na costa brasileira tem aumentado recentemente, permitindo a obtenção de considerável quantidade de informação científica (Groch et al., 2018). Enquanto alguns animais foram resgatados e reintroduzidos ao mar, a avaliação de tal procedimento e do real benefício ao animal é ainda bastante limitada mundialmente. Entre as espécies mais comuns de grandes cetáceos na costa brasileira está a baleia-jubarte (*Megaptera novaeangliae*). A população de baleias-jubarte no Brasil está crescendo rapidamente (Wedekin et al., 2017) e com isto, somado ao constante crescimento de atividades de exploração de recursos marinhos, os quais podem potencialmente causar impactos para a população (Bortolotto et al., 2017), pode-se esperar um aumento dos casos de encalhes da espécie no futuro próximo. Outra espécie comum no litoral sul do Brasil, a baleia-franca-do sul (*Eubalaena australis*), também tem mostrado sinais de recuperação na população (Renault-Braga et al., 2018) e o mesmo raciocínio se aplica. Ainda, não estão claras as chances de sobrevivência de um animal reabilitado e reintroduzido, pois os esforços de monitoramento após a soltura são bastante limitados devido aos custos envolvidos (Greer, Whaley & Rowles, 2001).

Um bom exemplo de como informações sobre resgates de encalhes são fundamentais para orientar a melhor forma de agir é caso o de uma baleia-franca-do-sul encalhada em Itapirubá Sul, Santa Catarina, em 2012. A baleia foi sacrificada seis dias após seu encalhe (Kolesnikovas et al., 2012), porém, devido ao declive gradual da praia, das características da maré em questão e da situação de saúde do animal, ficou claro no início dos procedimentos que o resgate não seria possível. A equipe de veterinários e biólogos responsáveis decidiu então por realizar a eutanásia. No entanto, tal possibilidade não foi bem recebida pelo público presente na praia que observava o trabalho de resgate. Tal conflito poderia ser mais bem resolvido se informações robustas sobre o que acontece com grandes baleias reintroduzidas após encalhes estivessem disponíveis. Com um número suficientemente grande de amostras (*i.e.*, animais reintroduzidos e monitorados), as chances de sobrevivência de um animal reintroduzido podem potencialmente ser calculadas, inclusive para diferentes

cenários, como por exemplo animais que permanecem encalhados por diversos dias, como no caso citado acima.

Em resumo, informações que 1) maximizem a rapidez na tomada de decisões e 2) reduzam os riscos tanto para os animais quanto as equipes envolvidas são extremamente valiosas para procedimentos futuros de resgates de encalhes. Com foco principal em encalhes de grandes cetáceos (baleias), o Projeto Avaliação e Resgate de Encalhes vai avançar o conhecimento sobre estes procedimentos para atender os dois pontos acima, enquanto gera informações que pode também auxiliar na educação do público.

### **Objetivos**

Geral: Avaliar o resgate de cetáceos encalhados com vida e devolvidos ao mar.

Específicos:

1. Monitorar o comportamento e movimentos de cetáceos resgatados e devolvidos ao mar;
2. Avaliar o sucesso dos procedimentos de resgate e reintrodução tanto para o animal quanto para as equipes envolvidas;
3. Gerar informações que orientem a tomada de decisões nos procedimentos de resgate de encalhes futuros;
4. Promover educação ambiental, com ênfase no público diretamente em contato com a situação dos encalhes.

### **Fases do projeto**

As principais questões a serem investigadas inicialmente estão relacionadas às respostas imediatas dos animais ao resgate e à reintrodução, com ênfase em grandes baleias. Algumas perguntas a serem respondidas durante a fase inicial do projeto são: “Para onde vai o animal resgatado nas primeiras horas após o desencalhe?”; “O animal sobrevive durante as primeiras horas após o resgate?”; “É possível monitorar o animal resgatado por tempo suficiente para obter tais informações?”; “O animal resgatado encalha novamente dentro de poucas horas após o resgate?”. Pretende-se avaliar as questões acima, levando em conta as diferentes características (espécie, tamanho, sexo, etc.) de cada caso.

Com sucesso na fase inicial, planeja-se expandir as atividades do projeto para abordar perguntas científicas ainda mais complexas, como por exemplo sobre as respostas comportamentais dos animais ao procedimento de resgate de uma forma detalhada. Para tais questões, planeja-se utilizar tags mais complexas e com mais componentes para obter informações acerca da profundidade de mergulho, do comportamento acústico e para a obtenção de imagens, por exemplo.

### **Materiais e métodos**

Potencialmente, encalhes e resgates que ocorram ao longo de todo o litoral brasileiro podem ser monitorados. No entanto, tendo a base do projeto na Associação R3 Animal em Florianópolis, Santa Catarina, o deslocamento da equipe para a fixação do tag pode ficar restrito à região sul do país.

Na fase inicial do projeto serão utilizados tags com componentes eletrônicos relativamente simples, que permitirão obter dados nas primeiras horas após a reintrodução. O peso e arrasto dos tags, a serem fixados por meio de ventosas de sucção, serão insignificantes para os animais. A tecnologia a ser utilizada será muito semelhante àquela atualmente disponível em aparelhos celulares comuns.

Os seguintes componentes devem estar presentes nos tags:

- Gravador de localização (*logger*), similar a um dispositivo de localização de GPS encontrado em aparelhos celulares comuns;
- Acelerômetro, semelhante ao encontrado em aparelhos celulares, para obter dados relativos a direção de deslocamento;
- Chip de aparelho celular, para permitir a conexão à rede GSM;
- Componentes de transmissão, incluindo antena, também similar ao encontrado em aparelhos celulares comuns;
- Bateria;
- Interruptor com sensor de humidade, para ligar/desligar o transmissor quando o tag estiver fora e dentro da água, respectivamente. Ou seja, o transmissor estará ativo quando o animal estiver na superfície e inativo quando estiver submerso;
- Revestimento à prova de água (*case*), para preservar os componentes eletrônicos do tag;
- Ventosas, para fixação do tag ao corpo do animal;
- Placa de programação (*i.e.*, Micro bit, BBC; <https://www.microbit.co.uk/home>).

O modelo de tag na fase inicial terá restrições de alcance de sinal em relação à distância da costa, pois dependerá da cobertura de sinal de telefonia móvel (rede GSM). Os componentes do presente tag serão bastante semelhantes ao utilizado por pesquisadores do “Sea Mammal Research Unit” da Universidade de St Andrews, Escócia, para o monitoramento do deslocamento de focas (McConnel et al., 2013). O “gravador de localização” (*logger*) vai permitir que dados de localização que sejam coletados (pela triangulação de satélites que capturem o sinal do transmissor), também durante períodos de ausência da rede de telefonia sejam armazenados e enviados tão logo a cobertura de telefonia móvel torne-se novamente disponível. Isto permitirá obter dados, por exemplo, em situações em que o animal se desloque para longe da costa (*i.e.*, sem cobertura GSM) e depois retorne para perto da costa (*i.e.*, com cobertura GSM). Os transmissores serão programados para enviar mensagens para uma conta telefônica específica (SMS) com os dados de localização, que poderão ser acessados em um aparelho celular comum. O tempo de bateria do tag deve ser maximizado através do uso do interruptor com sensor de humidade. Como o sistema a ser utilizado será “Fastloc GPS”, o processamento dos dados de localização não serão feitas em tempo real e por isso os dados serão coletados de forma instantânea. Espera-se uma abrangência/cobertura da rede de telefonia móvel até 10 km da costa para a maioria das regiões costeiras.

O tag será fixado na superfície dorsal do corpo do animal, na área a ser exposta com mais frequência quando o animal for à superfície para respirar. Para baleias-jubarte, por exemplo, a área de fixação será próxima à nadadeira dorsal. Para baleias-francas, na região imediatamente posterior ao orifício respiratório. Espera-se que o tag permaneça fixado ao corpo do animal por pelo menos dez horas.

Para minimizar a introdução de *debris* marinhos, potencialmente pela permanência do tag no mar após seu desacoplamento do animal, os tags utilizados serão coloridos com cores vivas (*i.e.*, alaranjado), flutuarão e terão inscrições com informações de contato do projeto, para que sejam mais facilmente recuperados.

### **Considerações éticas**

Animais encalhados geralmente estão sob estresse psicológico e físico, pois a estrutura corporal e características fisiológicas destes animais adaptados à vida no ambiente aquático são incompatíveis com a

exposição às condições do encalhe, especialmente por tempo prolongado. Tags não-invasivos, fixados por meio de ventosas de silicone, não devem incorrer em estresse adicional pois não causam dor nem é esperado nenhum desconforto decorrente da fixação permanência dos mesmos no corpo do animal.

### Resultados esperados

1. Aprofundar o atual conhecimento acerca do comportamento e movimentos de cetáceos resgatados;
2. Inferir as chances de sobrevivência de animais resgatados, dependendo das diferentes condições de resgate;
3. Identificar potenciais fontes de acidentes para as equipes e para o animal;
4. Permitir que a tomada de decisões relativas aos futuros resgates sejam tomadas mais rapidamente e sejam mais bem informadas;
5. Educar e envolver o público sobre a importância ecológica de mamíferos marinhos.

### Cronograma planejado

Espera-se que em cinco anos sejam coletados dados suficientes para responder as principais questões propostas na fase inicial. Como as atividades do projeto dependem da ocorrência de encalhes, estas podem ocorrer ao longo de todo o ano. No entanto, espera-se uma maior ocorrência de casos durante inverno e primavera, quando a presença de baleias na costa brasileira é maior.

### Perspectivas

No futuro o projeto ARES será estendido a outras espécies de animais marinhos, incluindo pinípedes e aves.

### Literatura citada

- Bortolotto G.A., Danilewicz D., Hammond P.S., Thomas L., Zerbini A.N. (2017) Whale distribution in a breeding area: spatial models of habitat use and abundance of western South Atlantic humpback whales. *Mar Ecol Prog Ser* 585:213–227
- Dias L.S., Leal A.C., Carpi Junior S. (2016) Educação ambiental: conceitos, metodologia e práticas. Tupã: ANAP. 187p.
- Greer L.L., Whaley J., Rowles Y.K. (2001) Euthanasia. In: Dierauf L.A., Gulland F.M.D. (eds.) *CRC Handbook of marine mammal medicine*, 2nd edition. CRC Press.
- Groch K.R., Díaz-Delgado J., Marcondes M.C.C., Colosio A.C., Santos-Neto E.B., Carvalho V.L., Boos G.S. et al. (2018) Pathology and causes of death in stranded humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) from Brazil. *PLoS ONE* 13 (5): e0194872
- Herráez P., Los Monteros A.E., Fernández A., Edwards J.F., Sacchini S., Sierra E. (2013) Capture myopathy in live-stranded cetaceans. *The Veterinary Journal*. 196:181-188
- Kolesnikovas C.K.M., Groch K.R., Groch K.R., Moraes A.N., Flores P.A.C., Pretto D.J., Freitas R.R., Gaidzinski M.C., Moreira L.M.D.P., Rocha M.E.C. (2012) Euthanasia of an adult southern right whale (*Eubalaena australis*) in Brazil. *Aquat Mamm* 38:317–321
- McConnell B., Gillespie D., Gordon J., Hastie G.D., Johnson M., Macaulay J. (2013) Task MR3: methods for tracking fine scale underwater movements of marine mammals around marine tidal devices. Report from the Sea Mammal Research Unit to Scottish Government. Edinburgh

- Moore K.M., Simeone C.A., Browneel Jr. R.L. (2018) Strandings. In: Würsig B., Thewissen J.G.M., Kovacs K.M. (eds.) Encyclopedia of Marine Mammals, third edition. Elsevier, Academic Press.
- National Geographic (2017) Fisherman dies moments after saving entangled whale. Disponível em: <https://news.nationalgeographic.com/2017/07/atlantic-right-whale-fisherman-death-spd/>. Acesso em 7 de Agosto de 2018.
- Renault-Braga E.P., Groch K.R., Flores P.A.C., Secchi E.R., Dalla-Rosa L. (2018) Area usage estimation and spatiotemporal variability in distribution patterns of southern right whales, *Eubalaena australis*, of southern Brazil. Marine Ecology. DOI: 10.1111/maec.12506
- Waltzek T.B., Cortés-Hinojosa G., Wellehan Jr. J.F.X., Gray G.C. (2012) Marine mammal zoonoses: a review of disease manifestations. Zoonoses and Public Health 59:521–535
- WDC (2018) Whale and dolphin conservation: frequently asked questions about strandings and rescue. Disponível em: <http://us.whales.org/faqs/strandings-and-rescue#n8159>. Acesso em 06 de Agosto de 2018.
- Wedekin L.L., Engel M.H., Andriolo A., Prado P.I., Zerbini A.N., Marcondes M.M.C., Kinas P.G. (2017) Running fast in the slow lane: rapid population growth of humpback whales after exploitation. Mar Ecol Prog Ser 575:195–206

Texto adicional apenas pra referência sobre o tag. Deletar antes de submeter.

From SMRU report McConnel et al 2013:

3.2.2.2 GSM Mobile phone technology GSM mobile (cell) phone technology is one solution to the Argos data bottleneck. Since 2004 tags developed by the Sea Mammal Research Unit (SMRU) deployed on seals have used the mobile (cell) phone network to relay data ashore. In these GPS/GSM tags, data (including stored Fastloc and depth data) are collected routinely over periods of six months or more. Every time a seal swims within suitable GSM network coverage the stored data are sent ashore using GSM 2.5G link. This allows high data rates to be achieved – and at low energy and financial cost. In their usual configuration the tags store data for up to two days before attempting to relay them ashore due to the energy overhead associated with establishing each GPRS session. However data latency could be potentially reduced to less than one hour if the site of potential interactions was within GSM coverage and software parameters were changed. However there is still a chance that the animal may not spend sufficient time at the surface (20 s uninterrupted) for successful GSM registration until it next hauls out. The short surfacing periods of cetaceans prohibits the use of GSM data relay. GPS/GSM tags also record and relay detailed depth profiles within each dive. However these profiles are time based. An attempt to geo-reference them relies upon a linear interpolation between GPS fixes at the start and end of each dive. This introduces uncertainty into the track and thus to the locations at which to dive depths occurred. Since grey and harbour seals have dive durations in the order of 3- 5 minutes, this uncertainty may extend to many tens of meters. Thus we do not recommend standard GPS/GSM tags to determine fine scale interactions in seals or cetacea.

...

3 2.2.4 System readiness GPS/GSM tags are available ‘off the shelf’. To reduce data latency and for use in areas with low GSM coverage, a dedicated link from a GPS tag to a shore- (or turbine-) UHF receiver can be established. Sensors to facilitate DR have been developed and implemented in a number of retrievable tag types. Examples include the D-Tag (Johnson & Tyack 2003), the Animal Diary tag (Wilson et al. 2007b) and the Little Leonardo series of data loggers (Mitani et al. 2004). However the combination of the two systems to provide inter-fix dead reckoning would take significant development time due to the need for on-board processing of raw sensor data. However, the major drawback is the requirement to accurately predict water current in time and space – without which the combined GPS/GSM and DR tag is not a feasible option.