



Região Autónoma dos Açores
Secretaria Regional do Mar e das Pescas
DIREÇÃO REGIONAL DE POLÍTICAS MARÍTIMAS

D34 – PROTOCOLO PARA A REABILITAÇÃO DE TARTARUGAS MARINHAS

C9 – Restauro costeiro e de espécies marinhas
Projeto LIFE IP AZORES NATURA (LIFE17 IPE/PT/000010)

Junho 2024

Projeto:



Beneficiário coordenador:



**GOVERNO
DOS AÇORES**

Secretaria Regional do Ambiente
e Alterações Climáticas

Beneficiários associados:



**GOVERNO
DOS AÇORES**

Direção Regional do Ambiente
e Alterações Climáticas



**GOVERNO
DOS AÇORES**

Direção Regional
de Políticas Marítimas



Secretaria Regional
para o Estado das Águas



Versão	Data	Estado	Revisão
1.0	Junho 2023	Finalizado	Junho 2024

Citação: DRPM (2024). PROTOCOLO PARA A REABILITAÇÃO DE TARTARUGAS MARINHAS. C9 – Restauro costeiro e de espécies marinhas do projeto LIFE IP Azores Natura. Direção Regional de Políticas Marítimas, Horta, Faial (relatório não publicado).

Contacto: João Carvalho Lagoa. Joao.C.Lagoa@azores.gov.pt

Direção Regional de Políticas Marítimas (DRPM) – Beneficiário Associado; Coordenador do Projeto (DRPM): Gilberto M. P. Carreira; **Apoio Técnico (DRPM):** Daniel L. Silva, Inês FS. Barros, João C. Lagoa, Maria CC. Magalhães, Rita AO. Carriço, Susana MF. Simião, Vanda AS. Carmo, Miriam C. Garcia

Ação	C9 – Restoring coastal and marine species
Título do documento	PROTOCOLO PARA A REABILITAÇÃO DE TARTARUGAS MARINHAS
Revisão nº	1.0
Data do documento	Junho 2024
Nome do deliverable	PROTOCOLO PARA A REABILITAÇÃO DE TARTARUGAS MARINHAS
Data do deliverable	Junho 2023
Junho 2023	Direção Regional de Políticas Marítimas
Autor(es)	João Carvalho Lagoa

Índice

EXECUTIVE SUMMARY	4
SUMÁRIO EXECUTIVO.....	4
INTRODUÇÃO	5
ANEXOS	6

Executive Summary

The LIFE IP AZORES NATURA Project (LIFE17 IPE/PT/000010) aims to preserve marine habitats and species in accordance with the Habitat Directive (HD) and Birds Directive (BD). This product, which falls under Action C9 - Restoring coastal and marine species, presents the first proposal for a rehabilitation protocol, detailing the different parts of the process from when the Azores Cetacean Stranding Network (RACA) delivers the animal to the Porto Pim aquarium, to its destination, i.e., either fully recovered or deceased. It presents data and historical records of rehabilitated and treated animals, as well as a literature review of the main diseases and broad-spectrum treatments. The collaborative work with the University is being carried out under the Service Acquisition for technical and scientific support in the development of conservation programs, data collection, implementation of tasks, and monitoring directed towards areas, species, and marine habitats integrated into the Natura 2000 Network, within the scope of the LIFE IP AZORES NATURA Project (LIFE17 IPE/PT/000010) – Lot 6: Marine Turtles.

Sumário Executivo

O Projeto LIFE IP AZORES NATURA (LIFE17 IPE/PT/000010) tem como objetivo a preservação dos habitats e das espécies marinhas, de acordo com as Diretivas Habitat (HD) e Diretiva Aves (DA). Este produto, que vem no âmbito da Ação C9 – Restoring coastal and marine species apresenta a primeira proposta de protocolo de reabilitação, detalham-se as diferentes partes do processo desde que a Rede de Arrojamentos de Cetáceos dos Açores (RACA) entrega o animal no aquário do Porto Pim, até ao seu destino final, i.e., bem recuperado ou morto. Expõem-se dados e registos antigos de animais reabilitados e tratados, assim como uma revisão bibliográfica das principais doenças e tratamentos de amplo espetro. O Trabalho conjunto com a Universidade está a ser desenvolvido ao abrigo da Aquisição de serviços para apoio técnico e científico na elaboração de programas de conservação, na recolha de dados, na implementação de tarefas e monitorização dirigidas a áreas, espécies e habitats marinhos integrados na Rede Natura 2000, no âmbito do Projeto LIFE IP AZORES NATURA (LIFE17 IPE/PT/000010) – Lote 6: Tartarugas Marinhas”

Introdução

A Ação C9 tem como objetivo a implementação de medidas de conservação para mamíferos marinhos e tartarugas marinhas, resultando das ações preparatórias do projeto bem como da participação de projetos complementares, em específico o projeto COSTA.

Para dar resposta a esta problemática, foi elaborado um concurso internacional, dividido em lotes, em que foi contratualizada uma prestação de serviços para apoio técnico e científico na elaboração de programas de conservação, na recolha de dados, na implementação de tarefas e monitorização dirigidas a áreas, espécies e habitats marinhos integrados na Rede Natura 2000, no âmbito do Projeto LIFE IP AZORES NATURA (LIFE17 IPE/PT/000010), tendo o Centro de Investigação Okeanos da Universidade dos Açores apresentado uma proposta para o Lote 6 – Tartarugas Marinhas.

Este produto tem como objetivo apresentar a primeira proposta técnico-científica para o protocolo de reabilitação de tartarugas marinhas nos Açores através da Rede de Arrojamentos de Cetáceos dos Açores (RACA). O trabalho apresentado pretende responder aos requerimentos para o reforço e a capacitação da RACA. Especificamente, dando apoio à otimização da capacidade de reabilitação de tartarugas marinhas na RAA, concretamente na Ilha do Faial. Também, providenciar dados relevantes e necessários para a Diretiva Quadro Estratégia Marina (DQEM) e para a Diretiva Habitats (DH).

A ocorrência de tartarugas marinhas na Região Autónoma dos Açores (RAA) é conhecida por ser habitual, sobretudo quando falamos de tartaruga-comum, *Caretta caretta* e tartaruga verde, *Chelonia mydas*. Consequentemente, indivíduos destas duas espécies são encontrados com regularidade no mar ou arrojados nas costas do Arquipélago em condições debilitadas e sendo entregues a Rede de Arrojamentos de Cetáceos dos Açores (RACA).

Assim, no Anexo I é apresentada o Relatório técnico com a 1ª Proposta de Protocolo de Manuseamento e Reabilitação de tartarugas marinhas, no âmbito da RACA.

Este produto vem assim contribuir para os objetivos do projeto de obtenção de informação e conservação das espécies de tartarugas marinhas através do melhoramento da capacidade de resposta da RACA.

Anexos

Anexo I - Deliverable DI.T3 – Relatório técnico com a 1ª Proposta de Protocolo de Manuseamento e Reabilitação de tartarugas marinhas, no âmbito da RACA.



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
Secretaria Regional do Mar e das Pescas
Direção Regional de Políticas Marítimas

**Deliverable DI.T3 – Relatório técnico com a 1ª Proposta de
Protocolo de Manuseamento e Reabilitação de tartarugas
marinhas, no âmbito da RACA**

LIFE IP AZORES NATURA - LIFE17 IPE/PT/000010
Proteção Ativa e Gestão Integrada da Rede Natura 2000



UAc
UNIVERSIDADE
DOS AÇORES



Aquisição de serviços para apoio técnico e científico na elaboração de programas de conservação, na recolha de dados, na implementação de tarefas e monitorização dirigidas a áreas, espécies e habitats marinhos integrados na Rede Natura 2000, no âmbito do Projeto LIFE IP AZORES NATURA (LIFE17 IPE/PT/000010) – Lote 6 – Tartarugas Marinhas

Co-financiamento | Co-financing:



Beneficiários | Beneficiaries:



GOVERNO
DOS AÇORES



CRÉDITOS:

Citação: Andrea Herguedas, Frederic Vandeperre (2023) DELIVERABLE DI.T3. – Relatório técnico com a 1ª Proposta de protocolo de manuseamento e reabilitação de tartarugas marinhas, no âmbito da RACA. Relatório técnico elaborado no âmbito da “Aquisição de serviços para apoio técnico e científico na elaboração de programas de conservação, na recolha de dados, na implementação de tarefas e monitorização dirigidas a áreas, espécies e habitats marinhos integrados na Rede Natura 2000, no âmbito do Projeto LIFE IP AZORES NATURA (LIFE17 IPE/PT/000010) – Lote 6: Tartarugas Marinhas”, 29pp.

Deliverable: DI.T3. Relatório técnico com a 1ª Proposta de protocolo de manuseamento e reabilitação de tartarugas marinhas, no âmbito da RACA. Inclui a metodologia a seguir a partir do momento que um indivíduo é entregue pela RACA nas instalações de reabilitação, uma revisão bibliográfica das afeções e tratamentos mais comuns em tartarugas marinhas e um resumo das pacientes passadas e atuais assim como certas recomendações sobre melhorias que podem ser feitas para garantir uma correta atuação.

Edição: Hugo Parra

The LIFE IP Azores Natura project (LIFE17IPE/PT/000010) is co-financed by the LIFE Program of the European Union. The sole responsibility for the content presented lies with the authors, not necessarily reflecting the view of the European Union. Neither CINEA nor the European Commission are responsible for any use that may be made of the information contained in this document.

INDICE

EXECUTIVE SUMMARY	1
SUMÁRIO EXECUTIVO	2
INTRODUÇÃO	3
OBJETIVO.....	3
CONTEÚDO	3
PRIMEIROS PASOS.....	4
MEDIDAS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL	4
ATUAÇÃO	4
REABILITAÇÃO	5
1. PRIMEIRA AVALIAÇÃO	5
2. SEGUNDA AVALIAÇÃO	5
3. DIAGNÓSTICO	6
4. TRATAMENTO	9
5. DESTINO FINAL	10
DIAGNÓSTICOS COMUNS.....	14
EMAGRECIMENTO	14
TRAUMA, FERIDAS E LESÕES	14
FLUTUABILIDADE.....	14
INGESTÃO DE OBJETOS ESTRANHOS.....	14
DOENÇAS INFECIOSAS, FÚNGICAS E PARASITÁRIAS.....	15
EXPERIÊNCIAS.....	16
CASOS PRÉVIOS DE REABILITAÇÃO	16
MELHORIAS FUTURAS	18
REGISTOS.....	19
DADOS E INFORMAÇÃO FUNDAMENTAL.....	19
FICHA DE REGISTRO DE ADMISSÃO	20
FICHA DIÁRIA.....	21
BIBLIOGRAFIA.....	22
ANEXO I.....	24
PRÁTICAS DE PRIMEIROS AUXÍLIOS E RESSUSCITAÇÃO	24
VALORES DE REFERÊNCIA HEMOGRAMA E BIOQUÍMICA	25
IDENTIFICAÇÃO	27
ANEXO II	28
RECOMENDAÇÕES PARA A TÉCNICA RADIOGRÁFICA (NORTON & METTE, 2020)	28

EXECUTIVE SUMMARY

This report constitutes the “Deliverable DI.T3 – Technical report with the 1st Proposal for a protocol for the handling and rehabilitation of sea turtles, within the scope of the RACA” prepared within the scope of the “Acquisition of services for technical and scientific support in the elaboration of programs of conservation, data collection, implementation of tasks and monitoring aimed at areas, species and marine habitats integrated in the Natura 2000 Network, within the scope of the LIFE IP AZORES NATURA Project (LIFE17 IPE/PT/000010) – Lot 6: Sea Turtles”. This report responds to the work proposal encompassed in Task 1, Subtask b, “Optimization of the rehabilitation capacity of sea turtles in the Autonomous Region of the Azores”.

Since 2013, a total of 45 animals were admitted to the Porto Pim aquarium facilities with the aim of being rehabilitated. Consequently, this report intends to describe the bases for good practices in the rehabilitation of sea turtles in order to optimize their success through a detailed and methodological protocol. It is necessary to emphasize the relevance of rehabilitation efforts because it is a process that relies greatly on the participation of the public in general. This process is usually part of educational and outreach programs, making the population aware of the importance for sea turtle conservation.

This first proposal for a rehabilitation protocol details the different phases of the process from the time that the Rede de Arrojamentos de Cetáceos dos Açores (RACA) delivers the animal to the Porto Pim aquarium, until its final destination, well recovered or dead. Old data and records of rehabilitated and treated animals are presented, as well as a bibliographical review of main diseases and broad-spectrum treatments. Some suggestions regarding the improvement of facilities and procedures were added in this protocol in the hope that they might be developed throughout the project period.

The components of the rehabilitation program will be evaluated, revised and updated throughout this project.

SUMÁRIO EXECUTIVO

O presente relatório constitui o “Deliverable DI.T3 – Relatório técnico com a 1ª Proposta de protocolo de manuseamento e reabilitação de tartarugas marinhas, no âmbito da RACA” elaborado no âmbito da “Aquisição de serviços para apoio técnico e científico na elaboração de programas de conservação, na recolha de dados, na implementação de tarefas e monitorização dirigidas a áreas, espécies e habitats marinhos integrados na Rede Natura 2000, no âmbito do Projeto LIFE IP AZORES NATURA (LIFE17 IPE/PT/000010) – Lote 6: Tartarugas Marinhas”. Esse relatório da resposta a proposta de trabalho englobado na Tarefa 1, Subtarefa b, “Otimização da capacidade de reabilitação de tartarugas marinhas na Região Autónoma dos Açores”.

Desde 2013 há registo de 45 animais, com diferentes origens, que foram admitidos nas instalações do aquário de Porto Pim com o objetivo de serem reabilitados. Consequentemente, no presente relatório pretendem-se descrever as bases para umas boas práticas de reabilitação de tartarugas marinhas de forma a otimizar o seu sucesso através de um protocolo realista e metodológico. É necessário enfatizar a relevância dos esforços de reabilitação porque é um processo que depende do envolvimento da população. Esse processo habitualmente faz parte de ações educativas e informativas, consciencializando a população sobre a importância da conservação das tartarugas marinhas.

Nesta primeira proposta de protocolo de reabilitação, detalham-se as diferentes partes do processo desde que a Rede de Arrojamentos de Cetáceos dos Açores (RACA) entrega o animal no aquário do Porto Pim, até ao seu destino final, i.e., bem recuperado ou morto. Expõem-se dados e registos antigos de animais reabilitados e tratados, assim como uma revisão bibliográfica das principais doenças e tratamentos de amplo espetro. Para finalizar o protocolo, foram adicionadas algumas sugestões que se esperam ser desenvolvidas ao longo do período do projeto para melhorar as instalações e o presente protocolo.

Os componentes do programa de reabilitação serão avaliados, revistos e atualizados ao longo desse projeto.

INTRODUÇÃO

A ocorrência de tartarugas marinhas na Região Autónoma dos Açores (RAA) é conhecida por ser habitual, sobretudo quando falamos de tartaruga-comum, *Caretta caretta* e tartaruga verde, *Chelonia mydas*. Consequentemente, indivíduos destas duas espécies são encontrados com regularidade no mar ou arrojados nas costas do Arquipélago em condições debilitadas e sendo entregues a Rede de Arrojamentos de Cetáceos dos Açores (RACA).

É habitual arrojarem indivíduos de tartaruga-comum de menor tamanho nos primeiros meses do ano, devido a tempestades, e em estados críticos de saúde, apresentando sinais de doença, exaustão e/ou mal nutridos. Em numerosos casos, habitualmente indivíduos de maior tamanho, são encontradas no mar mostrando sinais de interação com atividades antropogénicas (i.e., enredos em artes de pesca, abalroamentos) ou por causas naturais (i.e., predação natural). O processo de reabilitação destes indivíduos leva-se a cabo nas instalações do Aquário do Porto Pim do Parque Natural da Ilha de Faial pela empresa Flying Sharks em colaboração com a RACA, da Direção Regional de Políticas Marinas (DRPM), de investigadores do Projeto COSTA, CONsolidating Sea Turtle conservation in the Azores, pertencente ao IICM Okeanos da Universidade dos Açores e ao Instituto do Mar – IMAR, de vigilantes da natureza, e da comunidade local.

Objetivo

O seguinte protocolo pretende responder aos requerimentos para o reforço e a capacitação da RACA. Especificamente, dando apoio à otimização da capacidade de reabilitação de tartarugas marinhas na RAA, concretamente na Ilha do Faial. Também, providenciar dados relevantes e necessários para a Diretiva Quadro Estratégia Marina (DQEM) e para a Diretiva Habitats (DH).

Conteúdo

Ao longo deste protocolo vão-se expor as medidas e boas práticas para cada uma das etapas do processo de reabilitação, nomeadamente desde como e quando se leva a cabo o internamento, até que o indivíduo seja libertado ou o corpo rejeitado, assim como uma revisão bibliográfica das principais doenças, exemplos de casos reabilitados e causas de internamento mais comuns no Arquipélago.

O protocolo compreende as ações desenvolvidas desde que o indivíduo é entregue por parte da RACA às instalações de reabilitação. É complementar ao *deliverable DI.T1 “Relatório com a compilação dos conteúdos técnico-científicos, propostas e pareceres para protocolos e ações de formação”* que deverá ser revisado para obter mais informações sobre boas condutas no manuseamento e transporte de indivíduos.

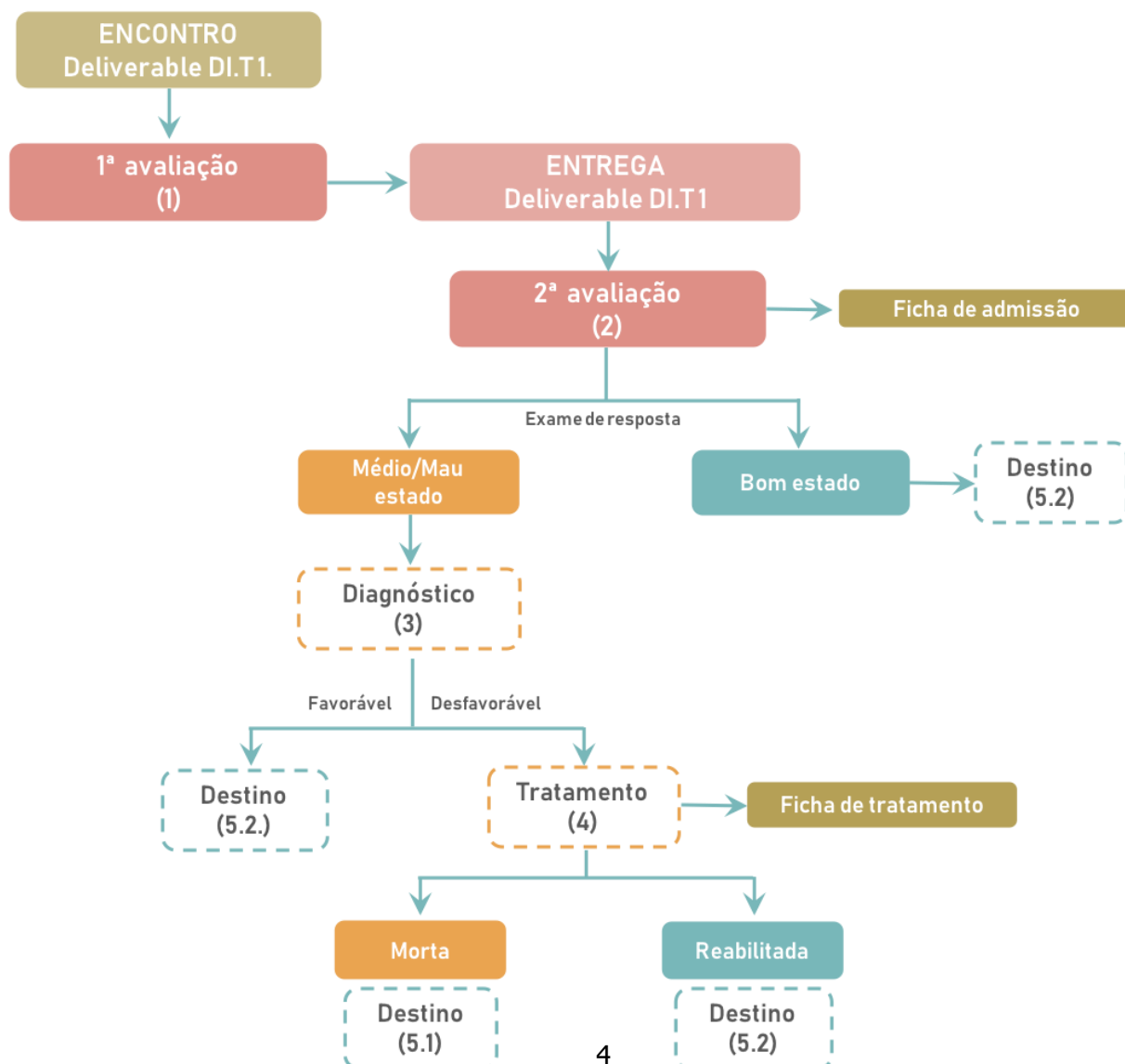
PRIMEIROS PASOS

Medidas de proteção individual

As tartarugas marinhas são portadoras de uma grande variedade de bactérias, fungos, vírus e parasitas (Mashkour et al., 2020). O manuseamento e exposição levanta várias preocupações sobre a saúde humana, incluindo ameaças por zoonoses (Moore et al., 2008; Warwick et al., 2013). Geraci et al. (2005) anotaram medidas preventivas para o manuseamento de mamíferos marinhos que podem também ser aplicadas a tartarugas marinhas:

- Uso de luvas de látex ou nitrilo
- Cobrir feridas
- Lavar a pele e roupa que possa ter sido exposta após o manuseamento
- Procurar ajuda especializada se foi ferido ou mordido pelo animal
- Desinfetar o material antes e depois do uso

Atuação



REABILITAÇÃO

1. Primeira avaliação

Uma tartaruga é admitida e internada nas instalações de reabilitação depois de passar por uma triagem ou primeira avaliação *in situ* normalmente realizada pelos expertos da RACA, da Flying Sharks e do Instituto de Investigação de Ciências Marinhas – IICM Okeanos da Universidade dos Açores. Habitualmente essa avaliação requer comunicação entre as partes através de consulta telefónica, videochamadas ou correio eletrónico, sobretudo quando a origem do arrojamento é fora da Ilha do Faial. Nesta fase, é imprescindível realizar fotos e descrever pormenorizadamente o estado do indivíduo. A triagem vai depender se o indivíduo foi encontrado arrojado, o qual facilita muito a primeira avaliação, ou se foi avistado no mar, onde é mais difícil descrever o seu estado. É possível inferir se um indivíduo livre está debilitado pela quantidade de organismos epibiontes presentes na carapaça e/ou pelo seu comportamento à superfície. Durante essa primeira avaliação os membros podem decidir transportar o indivíduo em questão até as instalações, ou qualquer outra medida que for necessária. Para maior detalhe perante a situação de encontro e transporte consultar o *deliverable DI.T1*.

2. Segunda avaliação

Quando uma tartaruga ingressa nas instalações de reabilitação, o Aquário do Porto Pim, tem de ser realizada uma segunda avaliação. Nesta fase, avalia-se o estado do indivíduo com maior detalhe para poder transmitir as informações, se for preciso, a um especialista veterinário. Em nenhum caso antes do diagnóstico final, a tartaruga deverá estar em contato com outros indivíduos. É importante mantê-la isolada e em quarentena até haver a certeza de que a tartaruga não sofre de nenhuma doença infecciosa. Se estão em tanques, não usar sistema de recirculação de água a menos que esta seja prévia e apropriadamente tratada.

2.1. Exame de resposta

Uma tartaruga prejudicada pode apresentar anoxia prolongada e um metabolismo muito lento e não necessariamente estar morta (Wallace & Jones, 2008). Em algumas ocasiões, o indivíduo aparenta estar morto ou mostra-se com pouca reação a estímulos externos, nesse caso aplicam-se medidas de avaliação de nível de resposta mediante a observação ao movimento e à resposta visual (Anexo I, Fig. 1A).

- Baloioçar, i.e., levantar gentilmente a tartaruga 10 centímetros de um lado e depois do outro.
- Reflexos oculares, i.e., tocar suavemente o canto do olho e avaliar a resposta da pálpebra.
- Reflexo corporal, i.e., beliscar barbatanas e cloaca e avaliar se o animal reage ao toque.

A tartaruga pode ter:

- Resposta positiva, i.e., a tartaruga responde bem aos estímulos, apresenta movimento e está reativa.
- Resposta vaga, i.e., a tartaruga responde com alguma demora, pouca atividade e/ou em estado lânguido. Neste caso é necessário continuar a avaliar os estímulos repetindo o teste ao longo das primeiras horas.
- Sem resposta, i.e., inativa e não reage a nenhum dos testes. Continuar a realizar os testes com periodicidade de uma hora durante um período máximo de 24 horas.

Em todos os casos, manter até um período máximo de 24 horas a tartaruga bem acomodada em posição inclinada, i.e., colocando um objeto com cerca de 20 cm por debaixo da parte traseira do animal, deixando o indivíduo com a cabeça a um nível mais baixo do que a cauda (Anexo I, Fig. 1A). Isto ajudará a expulsar quaisquer líquidos ou materiais sólidos que possam estar a obstruir as vias respiratórias e/ou o trato digestivo. Após 24 horas, uma tartaruga pode ser considerada como morta se não responder a nenhum dos testes previamente mencionados (Gerosa & Aureggi, 2001; Phelan & Eckert, 2006). Os pormenores sobre as condições de manutenção dos indivíduos estão presentes no *deliverable DI.T1* sobre boas práticas de manuseamento.

2.2 Ficha de admissão

É necessário preencher uma ficha de admissão com as informações fundamentais do indivíduo que ingressa (consultar seção “Registos”).

3. Diagnóstico

Durante a primeira fase de diagnóstico, seguem-se recomendações gerais para todos os indivíduos. Nessa fase determina-se se o indivíduo precisa de tratamento específico para o qual poderá ser necessário um médico veterinário especializado.

3.1. Avaliação visual da condição do indivíduo

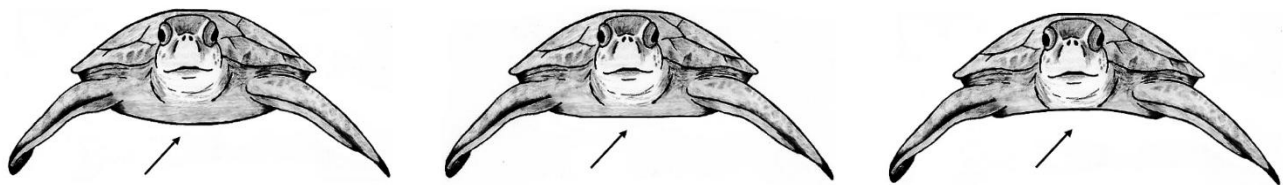


Figura 1. Forma do plastron de uma tartaruga: convexa, plana e côncava. Indicador do estado de saúde da tartaruga: bom, médio e mau respetivamente. Fonte: Thomson et al. (2009).

É necessário avaliar inicialmente o estado de saúde da tartaruga mediante um exame visual do plastron (parte ventral da tartaruga), assim como as partes moles, extremidades e pescoço seguindo o protocolo descrito por Thomson et al. (2009) (Fig. 1 e Fig. 2). Examinar primeiro olhando a tartaruga de frente e depois, se preciso, manobrar para a visualizar em todos os ângulos. Se o animal apresentar o plastron plano ou concavo, deverá se realizar um diagnóstico mediante a ajuda de um profissional. Esta característica poderá indicar que a tartaruga se encontra desidratada e fraca por algum dos motivos mencionados na seção “Diagnóstico”.



Figure 2. Sinais de desidratação e fraqueza em tartarugas. A esquerda, denota-se emagrecimento e debilidade pelo pescoço, a direita plastron côncavo.

3.2. Presença de epibiota

Em geral, os organismos epibiontes como percebes, caranguejos, poliquetas e cracas nas tartarugas são habituais, sobretudo na espécie *Caretta caretta*. Porém uma quantidade elevada destes organismos pode ser indicativo de estado de saúde debilitado e/ou de outras afeções (Stokes & Epperly, 2008). Perante a presença de cracas na carapaça, introduz-se o indivíduo em água doce durante um máximo 24 horas (Fig. 3). As cracas quando expostas a água doce, morrem.



Figura 3. Um indivíduo colonizado por cracas. Fonte: Projeto COSTA.

3.3. Avaliação da flutuabilidade

Sempre que seja possível, antes da libertação de um indivíduo aparente e visualmente saudável, deve-se comprovar a capacidade de flutuabilidade do indivíduo. Em algumas ocasiões os indivíduos apresentam problemas de flutuabilidade ou de submersão, o que pode indicar problemas nas vias respiratórias ou aparato digestivo.

3.4. Análise de fezes

A análise das fezes é essencial para averiguar se os animais ingeriram algum objeto estranho, como por exemplo lixo marinho. A preservação de fezes é também útil para a realização análises de parasitas e/ou cultivos bacterianos que proporcionam informação sobre o tipo de organismos patogénicos que poderão estar presentes no organismo do animal. Para mais informações sobre a recolha e quantificação da ingestão de lixo marinho, consultar o protocolo INDICIT II (2021) sobre os impactos e a monitorização de lixo em tartarugas marinhas.

3.5. Diagnostico profissional

O diagnostico profissional é realizado através de uma rede de colaboração entre médicos veterinários não especializados em herpetologia disponíveis no Arquipélago dos Açores, e médicos especializados em reptéis que pertencem a entidades colaboradoras. O contato com os especialistas veterinários é habitualmente realizado por ligações por videochamadas e/ou correio eletrónico, sendo providenciada toda a informação recolhida e descrita nos passos anteriores para um melhor

diagnóstico.

Atualmente, os contatos e colaborações mais ativos são:

- Médicos veterinários dos Açores, Ilha do Faial
Luís Campos – Clínica Velvet (Horta): velvet.cveterinaria@gmail.com
Hugo Oliveira – Clínica Veterinária do Faial (Horta): cvetfaial@gmail.com
Lisa Maria Garcia Furtado – Clínica Veterinária da Feteira (Feteira): 963 215 376
- Médicos veterinários fora dos Açores
Carolina Maldonado – Seashore Environment & Fauna (Cádiz, Espanha):
seashore.ef@gmail.com
Nuno Pereira – Oceanário de Lisboa: 963 215 376
Silvia Giralt – Fundación CRAM (Barcelona, Espanha): +34 937524581 // +34 648 719 909

3.5.1. Provas diagnósticas básicas para os especialistas

As provas diagnosticas básicas necessárias para o contato com os especialistas estão:

- Ficha de arrojamento (ficha RACA) e de admissão;
- Fotografias do individuo em todas as posições, assim como de lesões ou infeções que possa apresentar;
- Exame físico, sendo os resultados e a informação compilada durante a segunda avaliação (seção “*Reabilitação: 2. Segunda avaliação e 3. Diagnóstico*”);
- Análises de sangue.

Até a data na Ilha do Faial, as amostras coletadas são enviadas para o Laboratório de Análises Clínicas Professor M. Braço da Universidade de Lisboa. As amostras de sangue devem sempre ser recolhidas em heparina e armazenadas a –20°C até à chegada aos laboratórios. Não se deve extrair sangue de um individuo muito debilitado, sendo essencial contatar primeiro o médico veterinário para saber como proceder. Em todos os casos, extrair um máximo de 3mg sangue/kg de peso corporal (Phelan & Eckert, 2006). O procedimento pode variar dependendo da espécie e do estado do individuo, em geral se escolhe extrair a amostra da parte superior do pescoço, a 1cm de distancia ventral da carapaça e em paralelo ao eixo longitudinal da tartaruga (Norton & Mettee, 2020). Para mais informações sobre como proceder para extrair sangue das diferentes espécies de tartarugas marinhas consultar o Capitulo 9 de Phelan & Eckert (2006) e Wyneken (2001).

Os valores bioquímicos de referência para tartarugas comuns juvenis nas Açores são os descritos por Stacy et al., (2018), e para outras populações da Macaronésia estão descritos em Delgado et al. (2011). No caso das tartarugas verdes, podem ser consultados em Aguirre & Balazs, (2000) e Kophamel et al. (2022). Em Anexo I, foram incluídas algumas referências sobre os valores de referência para os parâmetros hematológicos, e a bioquímica sanguínea para *Caretta caretta* na Tabula 1A e *Chelonia mydas* na Tabula 2A.

- Raios X

Até o momento os raios X feitos anteriormente foram realizados em colaboração a Clínica Velvet (Horta, Faial). Através deste método, pode-se identificar a ingestão e localização de um anzol ou de objetos estranhos, casos de pneumonia, problemas de flutuabilidade, e lesões ou fraturas ósseas

entre outras (Stokes & Epperly, 2008). É sempre recomendado fazer raios X com o indivíduo em diferentes posições:

1. Dorsoventral
2. Lateral
3. Ântero-posterior ou frontal
4. Craniano

As técnicas levadas a cabo para realizar radiografias são diferentes que em humanos e estão estritamente ligadas ao equipamento em questão. Sugestões sobre a configuração do equipamento de raios X (e.g., Tabela 1) podem ser consultadas em Norton & Mettee (2020) e no Anexo II, onde foi incluído um poster com recomendações.

Tabela 1. Recomendações do kilovoltaje (kVp) e amperes por segundo para a realização de radiografias a tartarugas com diferentes pesos. Fonte: Turtle Hospital of Marathon; Norton & Mettee (2020).

<i>Peso individuo (kg)</i>	<i>kVp</i>	<i>mAs</i>
<i>Até 10 kg</i>	60	12.5
<i>Entre 10 – 50 kg</i>	70	20
<i>Maior a 50 kg</i>	100	20

4. Tratamento

Todos os indivíduos que precisem de tratamento, terão uma ficha de registro diária onde deverá ser preenchido detalhes da dieta e o tratamento diário (ver seção “Registos”). Todos os tratamentos estão sob a supervisão de um especialista veterinário e a decisão final é sempre tomada em conjunto com as entidades colaboradoras tendo em conta a limitada disponibilidade de tratamentos na Ilha do Faial. A seguinte compilação de tratamentos não pode ser aplicada sem uma consulta prévia, nomeadamente:

4.1. Fluidoterapia

A fluidoterapia é um tratamento recomendável sobretudo para indivíduos desidratados. Esta terapia consiste em imergir o indivíduo em água doce por um máximo de 24 horas para permitir a reidratação cutânea e também eliminar a epibiota. Contudo, colocar um indivíduo debilitado em água doce pode provocar desequilíbrios nos eletrólitos (Ortiz et al., 2000) pelo que a observação regular do indivíduo nesta terapia é essencial. Outros métodos de fluidoterapia, nomeadamente por administração de fluidos, devem ser realizados por um veterinário.

4.2. Antibióticos e antifúngicos

Os antibióticos são geralmente administrados em caso de infeções microbianas, sendo antibióticos de amplo espetro como a enrofloxacina. No caso de infeção por fungos itraconazol ou cloridrato de terbinafina já foram administrados em alguns pacientes.

4.3. Pomada

As pomadas oftálmicas como a gentamicina são recomendadas para infeções oculares.

4.4. Cicatrizante

Normalmente em pomada ou diluída, a iodopovidona é administrada habitualmente para o

tratamento de feridas.

4.5. Suplementos

O especialista veterinário, durante o diagnóstico e a evolução pode recomendar outro tipo de suplementos, por exemplo vitamínicos, para tartarugas debilitadas.

Os centros veterinários colaboradores da Ilha do Faial previamente mencionados, atualmente não têm condições para receber ou tratar um indivíduo com um trauma grave ou em muito mal estado, sobretudo ocorrências que precisam de cirurgia ou instrumentação específica para o diagnóstico e tratamento. A decisão será sempre tomada, com a maior brevidade possível, em conjunto com o especialista e as entidades colaboradoras, tentando sempre priorizar o estado de saúde e melhoria do animal ingressado. Algumas das opções que se propõem nesse protocolo são: a) disponibilidade de trazer um veterinário especialista para o Arquipélago em caso de emergência, b) disponibilidade de transportar com urgência um animal até instalações fora do Arquipélago, e c) providenciar formação a veterinários colaboradores em técnicas de reabilitação de tartarugas marinhas (futuro *Deliverable DI.T4*).

5. Destino final

5.1. Indivíduos mortos

Durante a reabilitação, em alguns casos, não é possível recuperar o animal, resultando em mortalidade. É prioridade para os cientistas poderem realizar necropsia e aproveitar ao máximo a recolha de amostras que possam ser úteis em estudos futuros. Após a necropsia, e principalmente para a preservação dos ossos, os destinos do corpo podem ser vários, tendo em conta a alínea c, nº 6, artigo 75º, DLR nº 15/2012/A que declara “obter o máximo de benefícios científicos e educacionais de animais arrojados vivos ou mortos”.

- Incineração
- Aterro
- Enterrado “in situ”
- Descomposição natural

Atualmente, o processo que se leva a cabo com a maioria das tartarugas sem sucesso na reabilitação na Ilha do Faial é o enterramento.

5.2. Indivíduos recuperados

A recuperação com sucesso resulta na libertação do indivíduo no seu meio natural. Idealmente a libertação leva-se a cabo no mesmo lugar ou perto adonde foi apanhada. Em geral será preciso transporte até esse lugar, para maiores informações consultar *deliverable DI.T1*.

À chegada ao ponto de libertação, molha-se e umedece-se o indivíduo com precaução e muita abundância para acondicioná-lo a temperatura d'água sem colocá-lo em perigo de sofrer um “shock” térmico. Posteriormente, se a libertação é feita em terra, acompanha-se o indivíduo até a beira da água, evitando baías muito fechadas e lugares muito hidrodinâmicos. Se essa libertação é

feita no mar desde uma embarcação sempre é preciso ter cuidado com a soltura, colocar cautelosamente a cabeça dentro da água e depois soltar da parte posterior uma vez está em contacto quase completo com a água. Em embarcações com flutuadores ter precaução com o bico e as unhas durante a manobra.

Durante e especialmente após a libertação é recomendável observar o seu comportamento o máximo tempo possível para ser capazes de identificar qualquer problema.

Paralelamente, o processo de reabilitação pode ser visto como um meio para a disseminação e consciencialização para a conservação destas espécies nos Açores. Tenta se priorizar, sempre que possível, que todo o processo de recuperação seja aproveitado em grande medida como meio de divulgação para centros educacionais básicos e secundários e de educação ambiental em torno da biologia, ecologia e conservação das tartarugas marinhas. A libertação dos indivíduos é habitualmente feita em colaboração com empresas marítimo-turísticas da região, promovendo a divulgação de aspetos de conservação entre turistas e publico em geral. Estas empresas são colaboradoras do projeto COSTA e estão devidamente licenciadas para a captura e marcações de tartarugas marinhas. Os meios de comunicação (e.g., TV, rádio, jornais) também têm um papel importante na divulgação dos programas de recuperação e marcação, chegando assim a um publico mais diverso.

5.2.1. Marcação indivíduos recuperados

Eventualmente quando os indivíduos recuperados apresentam um tamanho maior que 30 cm de comprimento de carapaça, poderão ser marcados com etiquetas identificativas antes da sua libertação. Há diferentes tipos de marcação, porém só serão contempladas as mais abrangentes e económicas.

- Marcação de barbatanas



Figura 4. Marcação de barbatanas. a) Etiqueta identificativa, frente e dorso. b) Aplicador da etiqueta. c) Tartaruga comum com uma marca metálica na barbatana.

As marcas metálicas possuem um número único e são habitualmente usadas em estudos de recapturas (Fig. 4a). Se o individuo em recuperação ainda não possui estas marcas, devem se aplicar numa barbatana frontal.

Em geral, a marca é aplicada na segunda escama a contar da axila, na parte posterior da barbatana dianteira, e de preferência nas duas barbatanas. O procedimento deve ser o mais rápido possível

para diminuir o stress do individuo e deve ser realizado seguindo as recomendações de proteção individual. Durante a aplicação, deve-se ter cautela para não provocar uma infecção no individuo, limpando muito bem com álcool o lugar que vai ser perfurado e aplicando sempre pomada cicatrizante após a marcação.

- i. Limpar o lugar onde vai se colocar a marca com álcool assim como a própria marca. Anotar na ficha de admissão no campo "TAG's" os números correspondentes à barbatana direita e esquerda (ver seção "Registros").
- ii. Colocar a marca no aplicador (Fig. 4b). Certificar que está bem posicionada tendo em conta que o aplicador tem um buraco onde posteriormente, após perfurar a barbatana, vai fechar a marca.
- iii. Aplicar a marca na segunda escama, na parte posterior das barbatanas dianteiras. Certificar que se deixa um espaço de um terço ($1/3$) do comprimento da etiqueta por fora para permitir o crescimento natural da barbatana (Fig. 4c).
- iv. Apertar o aplicador com vigor uma vez para perfurar a barbatana, e uma segunda vez para que o pino que trespassou a pele se curve dentro do buraco do lado contrário da marca e assim selar a marca.

Repetir o processo para a segunda barbatana.

NOTA: As marcas metálicas devem ser requisitadas ao programa de marcação gerido pelo projeto COSTA.

- PIT tags

As PIT tags, Passive Integrated Transponder tags, são microchips eletrônicos com um código alfanumérico único, e inseridos na subepiderme ou musculo do individuo. Estes tags são lidos através de um scanner.

Procedimento para scanear:

Todas as tartarugas encontradas devem ser scaneadas para identificar possíveis recapturas.

Deve se realizar uma leitura apoiando o scanner ao longo das barbatanas frontais, isto é, passar o scanner desde a ponta da barbatana, passando pelo pescoço, e repetir o procedimento na barbatana contrária. Recomenda-se sempre repetir o processo pela parte ventral das barbatanas, nos ombros e no pescoço, em todos os ângulos em contato próximo com a pele.

Se a tartaruga estiver previamente marcada, o scanner reconhecerá o código alfanumérico que deve ser registrado na ficha de admissão no campo "TAG's" (Fig. 5; ver seção "Registros").



Figura 5. Scaneres para PIT tags a esquerda e simulação da leitura de um PIT tag á direita.

Procedimento para marcar:

Na presença de um individuo com tamanho superior a 30 cm de comprimento de carapaça e sem PIT tag, deve se proceder à marcação.

- i. Scanear o PIT tag para confirmar que funciona corretamente e que o scanner consegue lê-la. Confirmar que o código alfanumérico na etiqueta da bolsa corresponde á leitura do scanner e adicionar esse código e o autocolante à ficha de admissão no campo "TAG's" (ver seção "Registros").

- ii. Atualmente é muito comum o uso da seringa estéril carregada com o injetor, mais também podem ser injetores com o microchip incluído que posteriormente devem se carregar ao aplicador (Fig. 6). Por precaução, antes da injeção, limpar com álcool o injetável.

Realizar a montagem e/ou preparar a seringa.

- iii. Limpar e desinfetar a zona onde vai se injetar. São injetados na subepiderme ou no musculo numa das barbatanas frontais, habitualmente na parte anterior da articulação do ombro. É recomendável perfurar a barbatana num ângulo de cerca de 15° em relação à pele do indivíduo, para evitar perfurar o osso. Depois inserir a agulha por completo na subepiderme em paralelo à superfície da pele. (Fig. 7)
- iv. Colocar o polegar com uma ligeira pressão sobre o lugar de injeção e extrair a agulha com cuidado. Aplicar pomada cicatrizante no lugar da injeção.
- v. Scanear e confirmar que o leitor consegue obter o código.



Figura 6. Formatos de venda de PIT tags. A esquerda, seringa estéril carregada com injetor e á direita injetor carregado em aplicador com microchip.

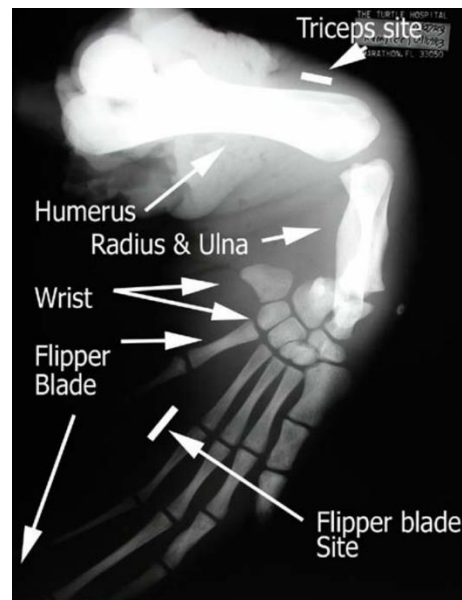


Figura 7. Inserção de uma PIT tag na barbatana dianteira de uma tartaruga juvenil (à esquerda), e imagem de raio-X ilustrando a localização de um PIT tag no complexo muscular do tríceps na frontal e superior do osso do húmero. Fontes: NOAA/NMFS/SEFSC & Turtle Hospital com anotações de Jeanette Wyneken.

NOTA: Dependendo do fornecedor do PIT tag, a frequência de emissão será diferente, pelo que deve de se assegurar que o scanner é elegível para as marcas.

DIAGNÓSTICOS COMUNS

Apesar de todos os diagnósticos terem de passar pela supervisão de um médico veterinário previamente à realização do tratamento, após uma revisão bibliográfica denotou-se que existem diagnósticos comuns em tartarugas marinhas. Baseado nos casos prévios de reabilitação levados a cabo no aquário de Porto Pim (ver seção “*Experiências*”), os sintomas mais comuns incluem, emagrecimento, lesões e feridas, problemas de flutuabilidade, ingestão de objetos estranhos, infeções por fungos ou parasitas.

Emagrecimento

A maioria dos indivíduos que chegam as instalações de reabilitação do aquário estão debilitados e emagrecidos. Isto poderá se dever a malnutrição, e em algumas ocasiões devido à ingestão de corpos estranhos, ou poderá indicar sintomas de infeção que só poderá ser diagnosticada por meio de análises sanguíneas ou de outro tipo.

Trauma, feridas e lesões

É comum observar pequenas lesões em tartarugas arrojadas devido á abrasão na areia ou pedras durante o encalhamento e dependente das condições de ondulação. Outros tipos de lesões poderão ter origem antropogénica, como interação com artes de pesca e/ou abalroamentos, ou de origem natural como a predação. Os indivíduos que entram em reabilitação frequentemente apresentam pequenas feridas junto aos olhos e ao bico. Por enquanto, é de importância mencionar como atuar perante uma tartaruga com graves traumas por enredamento devido ao risco de embolia quando é realizado o desenredamento de alguma parte do corpo. Este protocolo não é específico para enredamentos, mas pode se consultar mais informação a este respeito no protocolo INDICIT II (2021). Atualmente, no aquário do Porto Pim existe a capacidade para diagnosticar tartarugas com traumatismos claros, feridas externas e que não necessitem de cirurgia. Não obstante, se um individuo apresenta fraturas, estrangulação ou amputação de extremidades, presentemente não existem os meios e profissionais experientes para dar uma resposta cirúrgica imediata, pelo que se devem seguir as recomendações de um médico veterinário especializado.

Flutuabilidade

É um dos diagnósticos mais comuns, e habitualmente com carácter temporário. A flutuabilidade pode ser positiva, i.e., individuo fica à superfície e tem dificuldade em mergulhar, o que poderá indicar problemas digestivos, no sistema respiratório ou infeção. A flutuabilidade negativa, i.e., a incapacidade de flutuar, pode indicar problemas mais graves como fraturas internas, perfurações do pulmão e pode resultar em morte por afogamento.

Ingestão de objetos estranhos

A ingestão de anzóis de pesca e lixo marinho é um problema comum nas tartarugas marinhas, e estudos mostraram que uma grande quantidade de tartarugas no Arquipélago dos Açores (80%) continham plástico no estômago (Pham et al., 2017; Rodríguez et al., 2022). Normalmente a ingestão de anzóis provoca danos e feridas no intestino, especialmente no esófago (Phelan & Eckert, 2006). Em geral, as ingestões provocam desde problemas de flutuabilidade e feridas leves até a morte do individuo. Os raios X são a melhor opção para realizar este diagnostico em conjunto com

a amostragem e análise das fezes.

Doenças infecciosas, fúngicas e parasitárias

A amostragem de sangue junto com outros testes é de grande utilidade para perceber se o animal em reabilitação possui alguma infeção. É pouco habitual as tartarugas juvenis nos Açores terem sintomas de infeções, porém a recolha de amostragens de sangue não é um procedimento comum na reabilitação. Ter especial precaução com todos os indivíduos, mas sobretudo com aqueles que parecem ter enfermidades infecciosas. Para mais informações, consultar a seção *“Primeiros pasos: medidas de proteção individual”*. Normalmente os indivíduos diagnosticados dentro desta categoria precisam de entrar em quarentena e não devem ter contato com outros indivíduos.

EXPERIÊNCIAS

Casos prévios de reabilitação

Desde 2015, 36 tartarugas que foram internadas e receberam uma primeira avaliação em conjunto entre as entidades colaboradoras (DRPM, Flying Sharks, IMAR e médicos veterinários). Deste total, 31 indivíduos eram tartaruga-comum, *Caretta caretta* (86%) e os restantes eram tartarugas verdes, *Chelonia mydas*. 22 indivíduos foram encontrados arrojados, e os restantes 14 foram apanhados do mar, nas mais variadas condições: boa, média e má condição. Atualmente, a taxa de sucesso de reabilitação é de aproximadamente 70%, onde 12 dos 36 indivíduos morreram.

O comprimento curvo de carapaça (CCL) médio dos indivíduos que ingressaram para reabilitação é de 16.5 cm, com uma média de largura curva de carapaça (CCW) de 14.5 cm, tendo o maior indivíduo 57.6 cm CCL (Fig. 8).

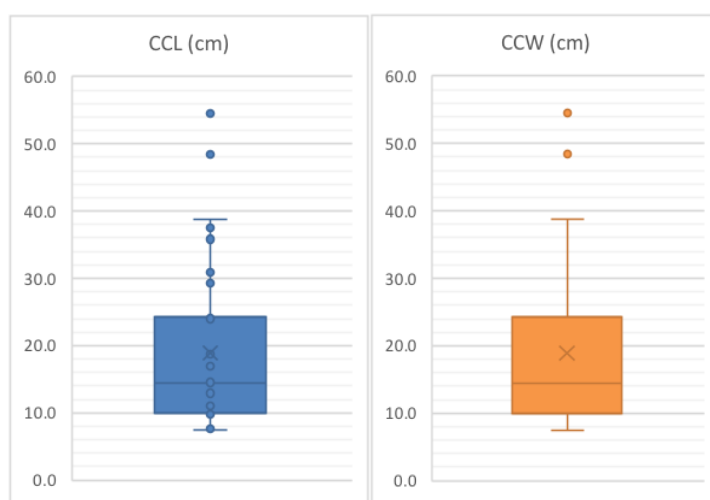


Figura 8. Gráficos de caixa com os dados de ingresso das tartarugas para o CCL (cm) e CCW (cm).

Das 36 tartarugas internadas, a metade teve de ser diagnosticada por um médico veterinário e receber tratamento específico para a sua condição ($n=18$). Estas 18 diagnosticadas e tratadas entram dentro de uma das três categorias mais comuns no Arquipélago dos Açores: (i) com parasitas, fungos e/ou epibiontes (e.g., cracas) na carapaça e/ou pele; (ii) fraqueza, desidratação e problemas de fluidez e (iii) lesões externas que abrangem desde pequenas feridas no bico e olhos, assim como grandes feridas ou mutilações (ver seção “*Diagnósticos comuns*”).

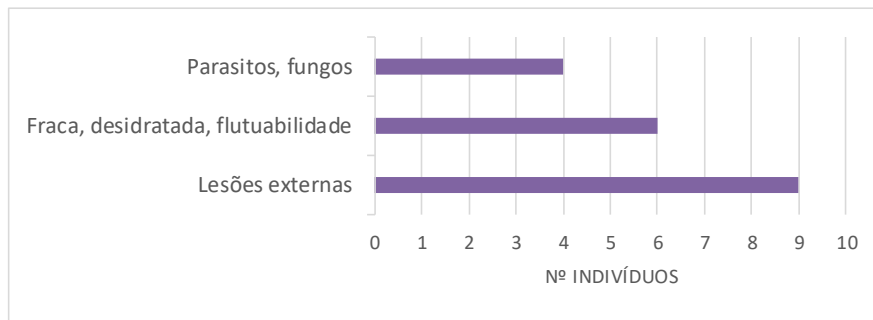


Figura 9. Número de indivíduos afetados para cada categoria.

Dentro desta última categoria, lesões externas só existem dois casos de maior gravidade (i.e., com >200 dias de reabilitação), Popeye e Beluga. Um indivíduo passou 420 dias em reabilitação, tendo sido o máximo de permanência em reabilitação já registado. Foi achada enredada num aparelho de pesca e perdeu uma barbatana. A Beluga, com 333 dias de internamento, foi encontrada com uma lesão de grande tamanho na parte posterior da carapaça (Fig. 10). Ambas foram libertadas com êxito.

Os diagnósticos com pequenas feridas, infeções oculares, infeções fúngicas e desidratações são considerados casos leves (i.e., com < 200 dias de reabilitação), sendo estes casos os mais comuns dentro do Arquipélago dos Açores.

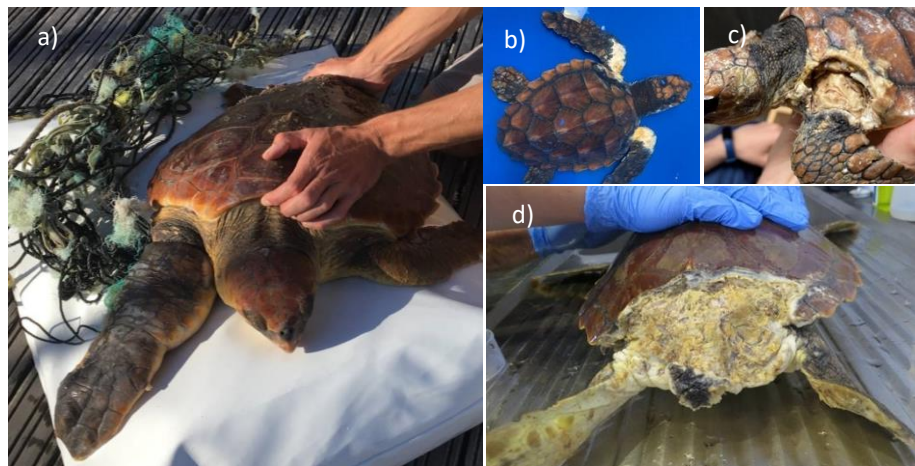


Figura 10. Alguns exemplos de casos tratados: a) barbatana inchada; b) infeção fungica na pele; c) mordidas na carapaça; d) carapaça após abalroamento. Fonte: Projeto COSTA & Flying Sharks.

Atualmente, estão 3 tartarugas em reabilitação no Aquário. Cada uma delas pertence a uma das classes anteriormente descritas, especificamente um dos indivíduos tem uma infeção fúngica, outro está a recuperar de uma mordida, e outro apresenta flutuabilidade positiva (Fig. 10). Todas elas estão a ter uma recuperação favorável.

MELHORIAS FUTURAS

Ao longo desta primeira proposta de protocolo de reabilitação descrevem-se os passos e recomendações a seguir em caso de ingresso nas instalações do aquário do Porto Pim. Esta primeira proposta é sistemática, podendo se realizar presentemente com todos os pormenores previamente mencionados. Por enquanto, vão ser mencionadas algumas sugestões de melhorias para: a) melhorar a capacidade de comunicação entre os veterinários e as entidades envolvidas no processo de reabilitação; b) agilizar o processo e c) melhorar e aumentar a taxa de supervivência dos indivíduos ingressados.

Aumentar e formalizar a rede de laboratórios e/ou centros veterinários com competências suficientes para analisar as amostras de sangue, preferentemente dentro da Região Autónoma dos Açores para uma maior velocidade de resposta. Isto resulta em um aumento da capacidade de avaliar o estado do indivíduo e maximizar as hipóteses de uma recuperação com sucesso. Frequentemente, para ponderar se o tratamento está a surgir efeito, é preciso realizar vários testes sanguíneos, por essa razão sugere-se realizar mais do que um teste de sangue ao longo da recuperação e com obrigatoriedade no processo diagnóstico e prévio a libertação. Propõe-se, para as análises básicas durante a recuperação, adquirir uma máquina de testes rápidos com capacidade para análises de parâmetros básicos hematológicos e bioquímicos tendo em conta as recomendações de especialistas na matéria.

Dentro dessa mesma rede aproveitar as possíveis capacidades de realizar análises microbiológicas para detetar possíveis infeções de parasitos, fungos, vírus ou bactérias.

Vai se realizar uma formação convidando como oradores e formadores a médicos veterinários especialistas em herpetologia, nomeadamente a Dra. Carolina Maldonado. Durante a formação serão convidados médicos veterinários da região que tenham interesse em assistir, assim como todos os membros das entidades colaboradoras no processo de reabilitação. Deverá ser avaliada a capacidade de recorrer a especialistas a RAA em caso de pacientes muito urgentes.

Propõe-se também melhorar as instalações de reabilitação do Aquário do Porto Pim junto com a empresa Flying Sharks para otimizar um espaço seguro para a realização de quarentenas, sem perigo de comprometer outros animais e com as comodidades de hospedar pacientes durante períodos superiores a um ano.

Está a se trabalhar, em conjunto com a empresa Flying Sharks e baixo as recomendações da Dr. Jeanette Wyneken, em dietas específicas tendo em conta as necessidades nutricionais de cada indivíduo, para uma manutenção adequada dos indivíduos tanto doentes como em recuperação.

O objetivo destas melhorias e sugestões é a otimização, formalização e criação de capacidades próprias dentro da RAA para fornecer um bom serviço de reabilitação de tartarugas marinhas.

REGISTOS

Dados e informação fundamental

Durante o manuseamento das tartarugas há informações fundamentais que tem de ser coletadas, isto é a ficha de registo. Na ficha de registo tem de aparecer os seguintes dados:

- Espécie (Confirmar com a chave de identificação proporcionada no Anexo I, Fig.2A)
- Local
- Data e hora
- Tamanho

As medições biométricas básicas de uma tartaruga são o comprimento da carapaça curva, em inglês curved carapace length (CCL), e largura da carapaça curva, curved carapace width (CCW).

Para medir o CCL utiliza-se uma fita métrica, e a medição é feita onde começa a carapaça, atrás do pescoço, até à última escama por cima da cauda. O CCW é medido também com uma fita métrica e na largura máxima da carapaça (Fig. 11)

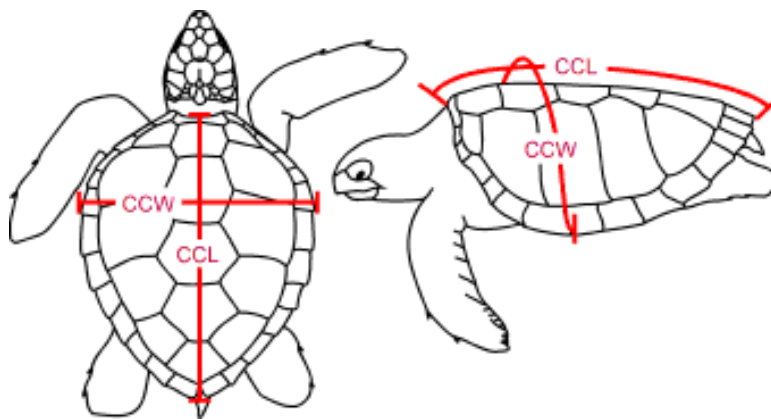


Figura 11. Esquema das medidas biométricas básicas de uma tartaruga marinha, CCL e CCW.

- Lesões

É importante descrever todas as lesões visíveis no momento da captura: presença de cracas, algas, caranguejos na cloaca, mordidas antigas ou novas nas barbatanas, feridas...

- Circunstâncias do encontro

É recomendável ter um registo da circunstância do encontro, por exemplo, foi apanhada emalhada (Protocolo INDICIT II, 2021), abalroada, entregue por pescadores, encontrada arrojada.

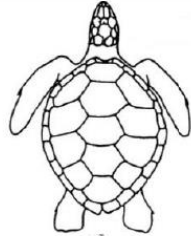
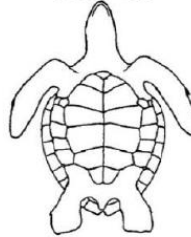
- Fotos

Os registos fotográficos são muito importantes. Devem de ser registrados: a) a cabeça em ambos lados, pois as tartarugas apresentam um padrão individual de escamas nos laterais da cabeça; b) a carapaça e a cloaca; c) possíveis lesões e feridas que apresenta no momento da captura; d) frontal; e) lateral e f) dorsoventral.

Ficha de registro de admissão

AQUÁRIO DO PORTO PIM Sea turtle stranding form



<u>Animal Information</u> Species _____ Sex _____ ID Turtle _____ Name _____	<u>Observer's information</u> Name _____ Country _____ Email _____ Phone number _____
<u>Circumstances</u> ☐ Found at sea ☐ Bycatch/ Fisheries ☐ Stranding Date _____ Time _____ Place _____ Lat _____ Long _____	<u>Health status</u> (according to body condition)  Poor condition Concave plastron  Fair condition Flat plastron  Good condition Convex plastron
<u>Measurements</u> CCL (cm) _____ SCL (cm) _____ CCW (cm) _____ SCW (cm) _____ Weight _____	<u>TAG's</u> Flipper left _____ Flipper right _____ PIT tag _____ Satellite tag _____
<u>Injuries description</u> (Mark wounds or abnormalities on diagrams and describe below. Note also if there are no wounds) _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____  	
<u>Observations</u> _____ _____ _____	
<u>Release information</u> Date _____ Time _____ ID/Company _____ Place _____ Lat _____ Long _____	

Ficha diária

AQUÁRIO DO PORTO PIM
Sea turtle daily program



ID Turtle _____ / _____

Name _____

Page n° _____

[illegible]

BIBLIOGRAFIA

- Aguirre, A. A., & Balazs, G. H. (2000). Blood biochemistry values of green turtles, *Chelonia mydas*, with and without fibropapillomatosis. *Comparative Haematology International*, 10(3), 132–137. <https://doi.org/10.1007/S005800070004/METRICS>
- Delgado, C., Valente, A., Quaresma, I., Costa, M., & Dellinger, T. (2011). Blood biochemistry reference values for wild juvenile loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) from Madeira archipelago. *Journal of Wildlife Diseases*, 47(3), 523–529. <https://doi.org/10.7589/0090-3558-47.3.523>
- Eckert, K. L., Bjørndal, K. A., Abreu-Grobois, F. A. and Donnelly, M. (Eds.) 1999. Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No. 4. Washington, DC: 235 pp.
- Geraci, J., Lounsbury, V., & Yates, N. (2005). *Marine Mammals Ashore: A Field Guide for Strandings. Second Edition*.
- Gerosa, G., & Aureggi, M. (2001). Sea Turtle Handling Guidebook for Fishermen. *UNEP Mediterranean Action Plan, Regional Activity Centre for Specially Protected Areas*.
- INDICIT consortium, 2018. Monitoring marine litter impacts on sea turtles. Protocol for the collection of data on ingestion and entanglement in the loggerhead turtle (*Caretta caretta* Linnaeus, 1758). Deliverable D2.6 of the European project "Implementation of the indicator of marine litter impact on sea turtles and biota in Regional Sea conventions and Marine Strategy Framework Directive areas " (indicit-europa.eu), 22pp
- INDICIT II. 2021. Standard Protocols Entanglement in Marine Litter. https://websie.cefe.cnrs.fr/indicit/wp-content/uploads/2021/10/Entanglement_Protocol_FINAL.pdf
- Kophamel, S., Rudd, D., Ward, L. C., Shum, E., Ariel, E., Mendez, D., Starling, J., Mellers, R., Burchell, R. K., & Munns, S. L. (2022). Haematological and biochemical reference intervals for wild green turtles (*Chelonia mydas*): a Bayesian approach for small sample sizes. *Conservation Physiology*, 10(1). <https://doi.org/10.1093/CONPHYS/COAC043>
- Lima, F., Vandeperre, F. (2023). DELIVERABLE DI.T1 – Protocolo de ação em caso de arrojamento de tartarugas marinhas e propostas para ações de formação no âmbito da RACA. Relatório técnico elaborado no âmbito da “Aquisição de serviços para apoio técnico e científico na elaboração de programas de conservação, na recolha de dados, na implementação de tarefas e monitorização dirigidas a áreas, espécies e habitats marinhos integrados na Rede Natura 2000, no âmbito do Projeto LIFE IP AZORES NATURA (LIFE17 IPE/PT/000010) – Lote Tartarugas Marinhas”, 31pp.
- Mashkour, N., Jones, K., Kophamel, S., Hipolito, T., Ahasan, S., Walker, G., Jakob-Hoff, R., Whittaker, M., Hamann, M., Bell, I., Elliman, J., Owens, L., Saladin, C., Crespo-Picazo, J. L., Gardner, B., Loganathan, A. L., Bowater, R., Young, E., Robinson, D., ... Ariel, E. (2020). Disease risk analysis in sea turtles: A baseline study to inform conservation efforts. *PLoS ONE*, 15(10). <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0230760>
- Moore, M. J., Gast, R. J., & Bogomolni, A. L. (2008). Marine vertebrate zoonoses: an overview of the DAO Special Issue. *Diseases of Aquatic Organisms*, 81(1), 1–3. <https://doi.org/10.3354/DAO01940>
- Norton, T., & Mettee, N. (2020). *Marine Turtle Trauma Response Procedures - A Veterinary Guide*. WIDECAST Technical Report No. 20. <https://seaturtleguardian.org/>
- Ortiz, R. M., Patterson, R. M., Wade, C. E., & Byers, F. M. (2000). Effects of acute fresh water exposure on water flux rates and osmotic responses in Kemp's ridley sea turtles (*Lepidochelys kempi*). *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology*,

- 127(1), 81–87. [https://doi.org/10.1016/S1095-6433\(00\)00240-3](https://doi.org/10.1016/S1095-6433(00)00240-3)
- Pham, C. K., Rodríguez, Y., Dauphin, A., Carriço, R., Frias, J. P. G. L., Vandeperre, F., Otero, V., Santos, M. R., Martins, H. R., Bolten, A. B., & Bjorndal, K. A. (2017). Plastic ingestion in oceanic-stage loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) off the North Atlantic subtropical gyre. *Marine Pollution Bulletin*, 121(1–2), 222–229. <https://doi.org/10.1016/J.MARPOLBUL.2017.06.008>
- Phelan, S. M., & Eckert, K. L. (2006). *Marine Turtle Trauma Response Procedures: A Field Guide*.
- Rodríguez, Y., Vandeperre, F., Santos, M. R., Herrera, L., Parra, H., Deshpande, A., Bjorndal, K. A., & Pham, C. K. (2022). Litter ingestion and entanglement in green turtles: An analysis of two decades of stranding events in the NE Atlantic. *Environmental Pollution*, 298. <https://doi.org/10.1016/J.ENVPOL.2022.118796>
- Stacy, N. I., Bjorndal, K. A., Perrault, J. R., Martins, H. R., & Bolten, A. B. (2018). Blood analytes of oceanic-juvenile loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) from Azorean waters: reference intervals, size-relevant correlations and comparisons to neritic loggerheads from western Atlantic coastal waters. *Conservation Physiology*, 6(1). <https://doi.org/10.1093/CONPHYS/COY006>
- Stokes, L. W., & Epperly, S. P. (2008). *Sea turtle research techniques manual*. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-579. <https://repository.library.noaa.gov/view/noaa/3626>
- Thomson, J. A., Burkholder, D., Heithaus, M. R., & Dill, L. M. (2009). Validation of a Rapid Visual-Assessment Technique for Categorizing the Body Condition of Green Turtles (*Chelonia mydas*) in the Field. *https://Doi.Org/10.1643/CE-07-227*, 2009(2), 251–255. <https://doi.org/10.1643/CE-07-227>
- Wallace, B. P., & Jones, T. T. (2008). What makes marine turtles go: A review of metabolic rates and their consequences. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 356(1–2), 8–24. <https://doi.org/10.1016/J.JEMBE.2007.12.023>
- Warwick, C., Arena, P. C., & Steedman, C. (2013). Health implications associated with exposure to farmed and wild sea turtles. *JRSM Short Reports*, 4(1), 1–7. <https://doi.org/10.1177/2042533313475574>
- Wyneken, J. (2001). The Anatomy of Sea Turtles. Department of Commerce NOAA Technical Memorandum. NMFS-SEFSC, 172pp.

Anexo I

Práticas de primeiros auxílios e ressuscitação



Figura 1A. Práticas de exame de resposta e práticas de ressuscitação. Fonte: Projeto COSTA.

Valores de referência hemograma e bioquímica

Tabela 1A. Valores de referência para amostras de sangue de *Caretta caretta*. Fonte: Gelli (2004)

<i>Caretta caretta</i> (Gelli, 2004) n=35	
PARÁMETROS HEMATOLÓGICOS	MEDIA
Hematocrito (%)	29.8
Recuento Total de Eritrocitos (10^6 células/ul)	1.3
Recuento Total de Leucocitos (10^3 células/ul)	3.9
BIOQUÍMICA SANGUÍNEA	
Calcio (mg/dl)	6.33
Fósforo (mg/dl)	8.04
Glucosa (mg/dl)	109.29
AST (UI/l)	468
ALT (U/L)	13.32
Fosfatasa Alcalina (U/L)	59.53
Creatin Quinasa (U/L)	3703.89
LDH (UI/l)	461.321
Colesterol (mg/dl)	76.79
Ácido úrico (mg/dl)	5.83
Urea (mg/dl)	19.24
Triglicéridos (mg/dl)	53.26
Bilirrubina total (mg/dl)	0.05
Proteínas totales (g/dl)	4.28
Albumina	1.07
Creatinina (mg/dl)	0.04
GGT (U/L)	1.11

Tabela 2A. Valores de referência para amostras de sangue de *Chelonia mydas*. Fonte: Bolten & Bjorndal (1992)

<i>Chelonia mydas</i> (Bolten y Bjorndal, 1992) n=100 juveniles	
PARÁMETROS HEMATOLÓGICOS	MEDIA
Hematocrito (%)	35.2
BIOQUÍMICA SANGUÍNEA	
Sodio (meq/dl)	172
Potasio (meq/dl)	5.3
Cloro (meq/dl)	113
CO2 (meq/l)	14
Calcio (mg/dl)	9.1
Fósforo (mg/dl)	6.7
Glucosa (mg/dl)	114
AST (UI/l)	178
ALT (U/L)	6
Fosfatasa Alcalina (U/L)	43
LDH (UI/l)	135
Colesterol (mg/dl)	217
Ácido úrico (mg/dl)	1.5
Urea (mg/dl)	7
Triglicéridos (mg/dl)	172
Bilirrubina total (mg/dl)	0.1
Proteínas totales (g/dl)	5.1
Albumina (g/dl)	1.5
Globulina (g/dl)	3.6
Creatinina (mg/dl)	0.5
Hierro (mcg/dl)	55

Identificação

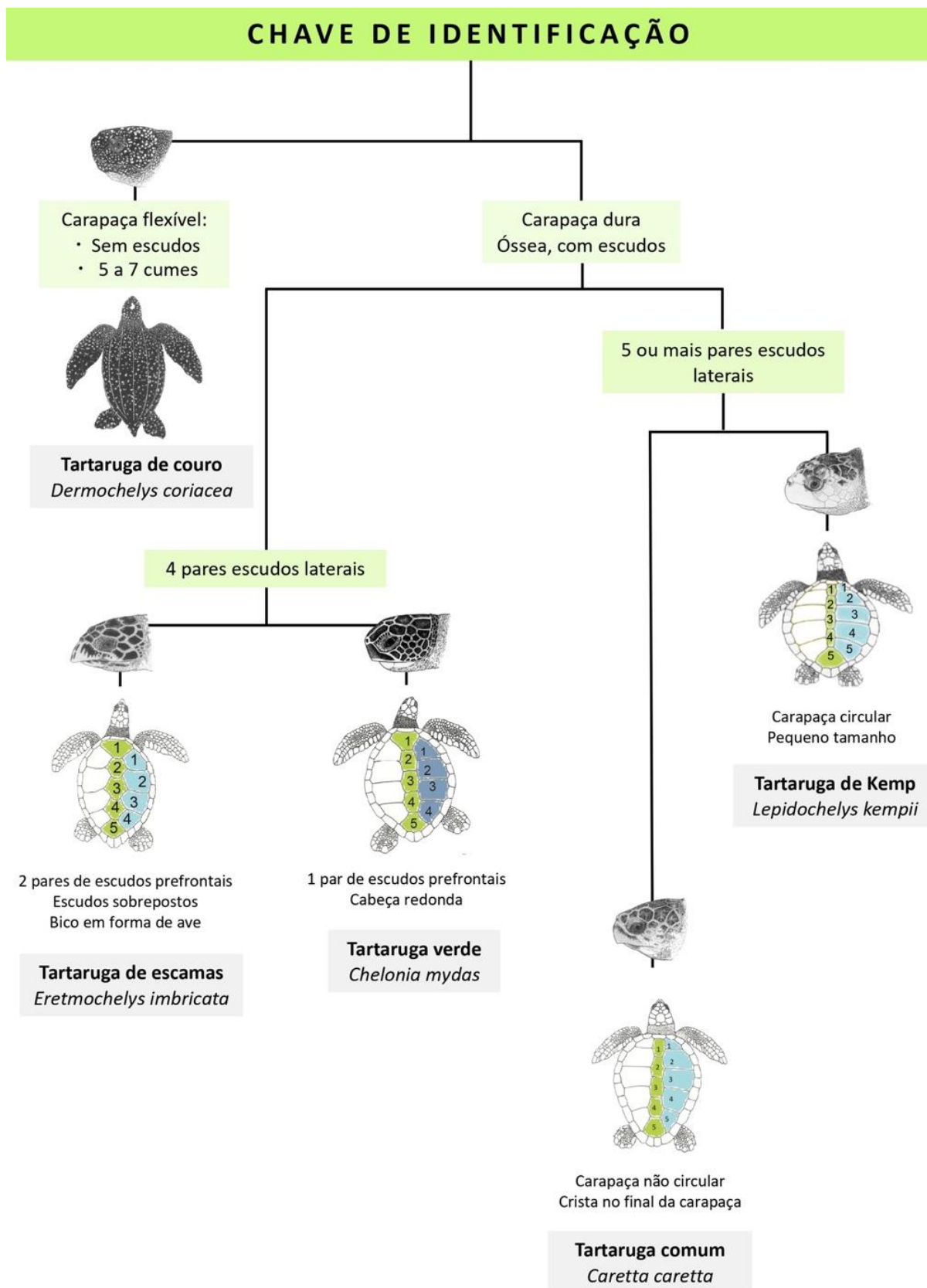


Figura 2A. Chave de identificação das tartarugas marinhas da Região Autónoma dos Açores. Fonte: Projeto COSTA.

Anexo II

Recomendações para a técnica radiográfica (Norton & Mette, 2020)

The Beauty of Grey Radiographic technique and positioning in sea turtles

Nancy S. Mettee, D.V.M.; Melissa Ranly, Hospital Coordinator; Sandy Fournies, Rehabilitation Specialist

Introduction

Accurate diagnosis of sea turtle disease requires the use of diagnostics. The minimum data-base is: physical exam (in and out of the water), a complete blood cell count (including white blood cell differential), chemistry panel, and full body radiographs. Many veterinary hospitals have x-ray machines and are willing to donate their use and assist with the taking of the films or digital images if approached. Once the images have been obtained, interpretation may be accomplished onsite by trained personnel or the images emailed to a veterinarian for evaluation.

The benefits of radiographic imaging include: it is a non invasive, high yield diagnostic; physical or chemical restraint is not typically required; low cost per plate (once equipment is acquired or if donated from a local DVM or MD). Radiographs are useful to evaluate: fractures, dislocations, GI obstructions, lung pathology, and foreign body ingestion; images can be photographed and emailed allowing diagnostic assistance.

The drawbacks of radiographic imaging include: interpretation can be challenging; equipment is not portable; cost of X-Ray machine and developer is prohibitive; use of equipment requires radiation certification and monitoring; use of the x-ray machine requires training; anatomical differences make for poor image contrast in the coelom (lack of coelomic fat, no distinct thorax/abdomen, loss of detail as image is take thru the carapace and plastron).

Radiographs provide a two dimensional image of a three dimensional structure, thus several views are required to evaluate cranial-caudal and left-right. Careful positioning is crucial to accurate interpretation.

Radiographs provide information based on the variation of tissue density: gas or air will appear black, bone or metal (flipper and PIT tags) appears white, soft tissue or fluid appears grey.

**Note that most plastics are radiolucent and will not appear on a radiograph.*

Patient Preparation

Prior to taking radiographs turtles must be cleaned of barnacles as they will appear on the image and confound interpretation. Care should be taken to not damage the scutes or the bone beneath. Pressure at the base of the barnacle with a periosteal elevator, screwdriver, or chisel is sufficient to pry the barnacle loose. Sometimes a gentle tap with a hammer (on the instrument) may be needed to remove large individuals. Barnacles on soft tissue can often be removed by hand.

Anesthesia or sedation is not required.

Standard Views

Radiographic views are named based on the movement of the beam thru the patient to the plate. Three standard views are used, a dorso-ventral (DV) view, an antero-posterior (AP) view, and a right (Lat) lateral view. Because sea turtles lack a diaphragm, the last two require **horizontal placement of the x-ray beam** to avoid ventral displacement of the lungs via the viscera. Make sure the patient is as near to the plate as possible to avoid magnification.

Focal film distance (from machine to plate) should remain a consistent 40–42 inches.

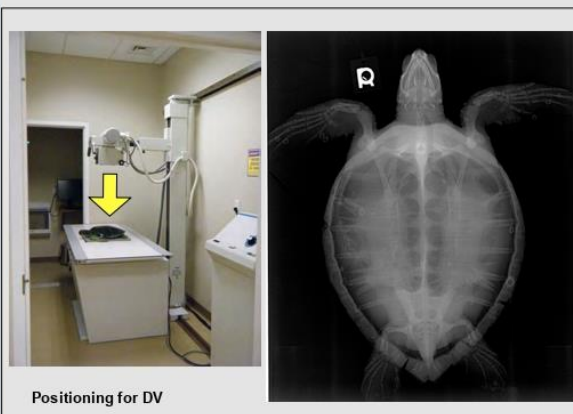
Technique will vary with size of the turtle, but is based on patient measurement. Measure from the highest point on the carapace for the DV. Technique can be determined with the help of experienced radiology technicians but standard abdominal technique is a good starting point for the DV and Lat. For the AP double the time of the exposure. Large turtles may require several plates to image completely.

Diagnostic Use

The DV view allows visualization of the left and right sides of the turtle with the lungs superimposed over the viscera. The bones of the plastron and carapace, pelvic and pectoral girdles are clearly visible, along with the trachea and left and right lungs. Pathology in the gastrointestinal tract can include: shell impaction of the intestine, foreign body ingestion, and hook/line/sinker. This positioning is also good for diagnosis of bone infection, presence of eggs, and tissue necrosis.

In large patients a separate skull DV is needed.

The AP and Lateral views are utilized primarily for viewing intestinal gas, lung pathology, and carapace structure.



Positioning for DV



Positioning for AP view



Positioning for Lateral view

