

ZOOLOGIA CABOVERDIANA

REVISTA DA SOCIEDADE CABOVERDIANA DE ZOOLOGIA



VOLUME 3 | NÚMERO ESPECIAL

Maio de 2012

ISSN 2074-5737

ZOOLOGIA CABOVERDIANA

REVISTA DA SOCIEDADE CABOVERDIANA DE ZOOLOGIA

Zoologia Caboverdiana is a peer-reviewed open-access journal that publishes original research articles as well as review articles and short notes in all areas of zoology and paleontology of the Cape Verde Islands. Articles may be written in English (with Portuguese summary) or Portuguese (with English summary). *Zoologia Caboverdiana* is published biannually, with issues in spring and autumn. For further information, contact the Editor.

Instructions for authors can be downloaded at www.scvz.org

Zoologia Caboverdiana é uma revista científica com arbitragem científica (peer-review) e de acesso livre. Nela são publicados artigos de investigação original, artigos de síntese e notas breves sobre zoologia e paleontologia das Ilhas de Cabo Verde. Os artigos podem ser submetidos em inglês (com um resumo em português) ou em português (com um resumo em inglês). *Zoologia Caboverdiana* tem periodicidade bianual, com edições na primavera e no outono. Para mais informações, deve contactar o Editor.

Normas para os autores podem ser obtidas em www.scvz.org

Chief Editor | Editor principal

Dr Cornelis J. Hazevoet (Instituto de Investigação Científica Tropical, Portugal)
e-mail: cjhazevoet@gmail.com

Editorial Board | Conselho editorial

Prof. Dr G.J. Boekschoten (Vrije Universiteit Amsterdam, The Netherlands)
Dr Eduardo Ferreira (Universidade de Cabo Verde, Cape Verde)
Rui M. Freitas (Universidade de Cabo Verde, Cape Verde)
Dr Javier Juste (Estación Biológica de Doñana, Spain)
Evandro Lopes (Universidade de Cabo Verde, Cape Verde)
Dr Adolfo Marco (Estación Biológica de Doñana, Spain)
Dr Anibal Medina (Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas, Cape Verde)
Prof. Dr Luís F. Mendes (Instituto de Investigação Científica Tropical, Portugal)
Prof. Dr Tamás Székely (University of Bath, U.K.)
Dr Raquel Vasconcelos (Universidade do Porto, Portugal)
Dr Caroline R. Weir (University of Aberdeen, U.K.)

Front cover | Capa: Mural, Ponta do Sol, Santo Antão, 20 November 2011 (photo by Yann Coatanéa)

MANUAL FOR THE MONITORING OF SEA TURTLES IN THE CAPE VERDE ISLANDS



Adolfo Marco ¹, Elena Abella ^{1,2}, Ana Liria ³, Samir Martins ², Nuno de Santos Loureiro ⁴ & Luis Felipe López-Jurado ^{2,3}

¹ Estación Biológica de Doñana, CSIC, Sevilla, Spain, amarco@ebd.csic.es

² Cabo Verde Natura 2000, Sal Rei, Boavista, Republic of Cape Verde

³ Departamento de Biología, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Spain

⁴ Universidade do Algarve, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Faro, Portugal

INDEX

1. INTRODUCTION

2. OBJECTIVES AND PRIORITIES

3. DIRECT PROTECTION ON BEACHES

3.1. Protection and rescue of females

3.2. Nest and hatchling protection

4. NEST AND EMERGENCE CENSUS

4.1. Introduction

4.2. Nest census

4.3. Nest location

4.4. Emergence census

4.5. Census card

5. CENSUS OF CAPTURED OR INJURED FEMALES AND PLUNDERED NESTS

5.1. Females not returning to the sea

5.2. Sea turtle rescue

5.3. Nest threat assessment

6. IDENTIFYING AND MARKING TURTLES

6.1. Identification of sea turtle species

6.2. Individual identification

6.3. Flipper tagging

6.4. PIT tagging

6.5. Basic biometrics of females

6.6. Supplementary observations on females

6.7. Individual records of females

7. STUDY AND MONITORING OF NESTS *IN SITU*

7.1. Study and marking of nests for tracking

7.2. Tracking of nests marked during incubation

7.3. Nest exhumation after emergence

8. TRANSLOCATION OF THREATENED NESTS

8.1. Nests in risk areas

8.2. Nest relocation

8.3. Controlled incubation in corrals

8.4. Counting, weighing and basic measurements of hatchlings

1. INTRODUCTION

To actively protect sea turtles on their nesting beaches, it is essential to obtain knowledge about trends in abundance. The way sea turtles live makes it extremely difficult to identify how many individuals there are in a population at any point in time. Due to practical problems, given their entirely marine life with limited visibility and great oceanic dispersal, counting males or juveniles is currently quite difficult and imprecise. Counting females and nests on beaches during the nesting season is the best feasible but still imperfect method, since *only an unknown portion of adult females nest every season*. It is impossible to know the real number of females in the population by merely counting females and nests in a given year. The number of nesting females can vary greatly from year to year and it is therefore advisable to count them incessantly in subsequent years. Variations in nesting females between years can be independent of general population fluctuations and be due to chance or (unknown) environmental factors. Since the work has to be done at night and the majority of individuals must be marked and recaptured in order to be effective, carrying out censuses of females is complex. Yearly *censuses of nests* is suggested as the most effective method and the best way to obtain knowledge about the abundance of individuals in a population, their numerical development over time, the conservation status of the population and the effectiveness of conservation measures. The capture frequency of females and poached nests on beaches also requires counting the numbers involved.

In every island or study area in Cape Verde, a Research Coordinator responsible for activities and databases will be nominated. Furthermore, there will be several technical experts in charge of conservation, censuses and recording information. All technical staff will receive specific training prior to the start of their work. Female and egg management on beaches, identification of turtles and nest tracks and the correct collecting of data will be especially emphasized.

It is advisable to subdivide the coast of each island into sectors and to plan all actions by sector. Each sector must be suitable to be surveyed on a daily basis. In order to choose sectors, the following criteria should be used: inclusion of complete beaches, accessibility, nest abundance and logistical considerations. Furthermore, identification (a unique name) and precise demarcation of all study beaches, with the help of cartography and aerial photography (at least in beaches of more than 50 m in length) are essential. If feasible, the limits will be marked by GPS and/or geographic coordinates at the beginning of the program. The beach will thus become the study unit and for any census or other type of information, the precise reference of the beach and its length will always be known. All censuses will be carried out on a daily basis, covering complete beaches and counting all nests made at complete nights, with a maximum and homogeneous effort along the entire beach. For each piece of information, precise spatial (actual beach or group of beaches) and temporary (exact day or number of days) information must always be provided. Ambiguous or misquoted data are of only limited value and do not allow to rigorously estimate abundance, make comparisons or evaluate trends.

2. OBJECTIVES AND PRIORITIES

Activities on beaches have the following prioritized objectives:

Priority 1 – Essential priorities

- **Protecting breeding females** in order to prevent them from being disturbed or captured.
- **Protecting nests and hatchlings** in order to prevent them from being destroyed or disturbed by natural causes or beach disturbance and/or predation by animals or humans.
- **Carrying out a census of the number of nests on beaches** in order to obtain knowledge about the abundance of turtles and their numerical development, as well as about important nesting areas so as to plan their protection.
- **Carrying out a census of the number of poached females and plundered nests** in order to assess the magnitude and status of the main conservation problems, as well as to identify risk areas and seasons and to assess the effectiveness of protection programs.
- **Saving turtles** found on land which for any reason cannot return to the sea.

Priority 2 – Advisable priorities

- **Marking and identifying individual breeding females** in order to discover connectivity between beaches and islands, as well as to estimate survival rates in females.
- **Monitoring nests *in situ* until the emergence of young** in order to assess hatching and productivity success, important beaches for incubation and sex ratio.
- **Carrying out a census of hatchling emergence** and assessing the success of their entrance into the sea.
- **Transferring threatened nests** to safe places on beaches or controlled incubation in corrals to strengthen the productivity of the population.

Priority 3 – Additional priorities

- **Obtaining basic scientific information**, integrated into research programs about ecology and the biology of sea turtles.
- **Identifying occasional nesting of other species.**
- **Conserving other threatened species.**
- **Training experts** in ecology and conservation along with technicians in vigilance and monitoring.
- **Developing and divulging environmental education programs.**
- **Contributing to sustainable development.**
- **Collaborating with ecotourism activities** as an important element of sustainable development in local communities.

Every participant in the activities must know and follow these objectives, in order to understand the correct procedures in each situation.

3. DIRECT PROTECTION ON BEACHES

3.1. Protection and rescue of females

Direct protection of breeding females on nesting beaches is a priority action carried out during **nocturnal surveillance**. Beaches of higher nesting abundance must be prioritized. The **nesting season** must be taken into account, being mostly from 1 June to 31 October for the loggerhead turtle *Caretta caretta* in Cape Verde. Periods of high poaching pressure, such as the start of the laying season and dates prior to local festivities, must also be taken into consideration.

Frequency and duration of nocturnal surveillances will depend on the number of available night observers, on the length and accessibility of the beach, the predicted number of females that use the beach and, finally, the risk and amount of poaching and other human pressure. Bearing in mind the standardization and planning of the work, nocturnal surveillances are classified as:

- + **constant** – if a given beach has continuous and direct protection, with observers being present each night;
- + **frequent** – if a given beach has direct protection between one and six times a week, with continuous presence of observers on days during which poaching pressure increases;
- + **sporadic** – if a given beach has direct protection less than once a week, on random and unforeseeable nights only.

Surveillance schedules must be planned according to the most active hours of female turtles, usually during neap-tide or new moon phases, and also according to the behavior and habits of poachers. Extreme routine surveillance actions on beaches must be avoided. Carrying out continuous surveillance activity from sunset to dawn must be considered.

Observers should walk on the sand in groups of 2-4, slowly, quietly and without regular use of artificial lighting. They must wear discretely colored clothes, integrated into the nocturnal landscape, facilitating their camouflage. Beaches must be walked on wet sand, next to the sea, in order to make it easier to observe turtles' trails, without disturbing nesting. When a fresh track is found, the most experienced observer must carefully follow the track to establish if nest site selection and the nesting process are proceeding appropriately. Depending on beach morphology, particularly the presence of dunes and shrub vegetation, it may be advisable for a second group to patrol, walking through dunes and scrubland, paying special attention to lost, turned or disoriented turtles and also to the presence of other people on the beach.

3.2. Nest and hatchling protection

Direct protection of nests and hatchlings is carried out by **night and daytime surveillance** and also by several **complementary activities**, such as the installation of corrals or stations for controlled incubation. Procedures, schedules and intervention periods must be in accordance with logistic requirements and local circumstances. Technicians must always adopt a **proactive attitude** of intervention, determined by a detailed assessment of risks and priorities. The most important threats to nests are:

- + **nest destruction due to natural causes**, such as runoff erosion after torrential rain, excessive clay, flooding by extreme tides;

- + **nest destruction due to mechanical impact**, such as beach compaction by human activities, including vehicular traffic and tourism furniture;
- + **high nest predation** by animals such as crabs and dogs and poaching by humans, as well as artificial nighttime lighting on beaches important for hatchlings.

This assessment will suggest the **minimum** or **effective** option of intervention strategies. If a nest is left *in situ* on the beach, in the same place where it was laid by the female, this is considered a **minimum** proactive intervention strategy. If technicians relocate eggs to controlled incubation corrals, following a set of recognized procedures, this is considered an **effective** proactive intervention strategy.

Direct hatchling protection will depend on two types of risk:

- + **hatchling capture**, during the short period of time between emergence from the nest and entrance into the sea, **by animals** (crabs, dogs, cats, rats, birds) and **humans** (for private possession or sale to tourists as a souvenir);
- + **disorientation caused by artificial light sources**, which attract hatchlings in a direction opposite to the sea, resulting in a high risk of predation and dehydration.

In these cases, technicians may take preventive actions, such as the control of stray dogs and cats frequenting nesting beaches or the control of artificial light sources (time schedule, restricted intensity or direction of light) or other effective actions, such as protecting hatchlings during their final phase of emergence and journey to the sea, keeping away potential predators, or guarding artificially lighted premises near beaches in order to pick up disorientated hatchlings and bring them to the sea.

4. NEST AND EMERGENCE CENSUS

4.1. Introduction

Nest censuses are the primary method of obtaining knowledge about the abundance of sea turtles and priority must be given to these over any other kind of data gathering. This should be done by way of morning patrols, which must always census complete beaches. These patrols will also allow for the censusing of emerging hatchlings, poached or predated nests and dead or injured turtles, as well as the rescue of turtles found on the beach which, for different reasons, have not reached the sea before dawn. Censuses are classified as:

- + **intensive** – if a certain beach is subject of a census on more than 90% of days during the nesting season. Such censuses should be carried out on **reference beaches** with a high abundance of nests;
- + **frequent** – if a certain beach is subject of a census one to six times a week;
- + **periodical** – if a certain beach is subject of a census less than once a week.

The aim is to carry out an intensive census on **all** beaches. If resources are limited, intensive censuses should be carried out on beaches with five or more daily nests and frequent censuses should be carried out on beaches with two or more daily nests. Census frequency should always be as high as possible. Daily censuses should begin around 15 June and must continue until 15 October. For **emergence** censuses, work should continue until 15 December.



Orientation of the track: vertical plane of the track located in its original position, caused by the turtle pushing sand backwards as it moves forward (top). Track without nest and one failed nesting attempt (bottom left) and track without nest or failed nesting attempt (bottom right) (photos by Adolfo Marco).

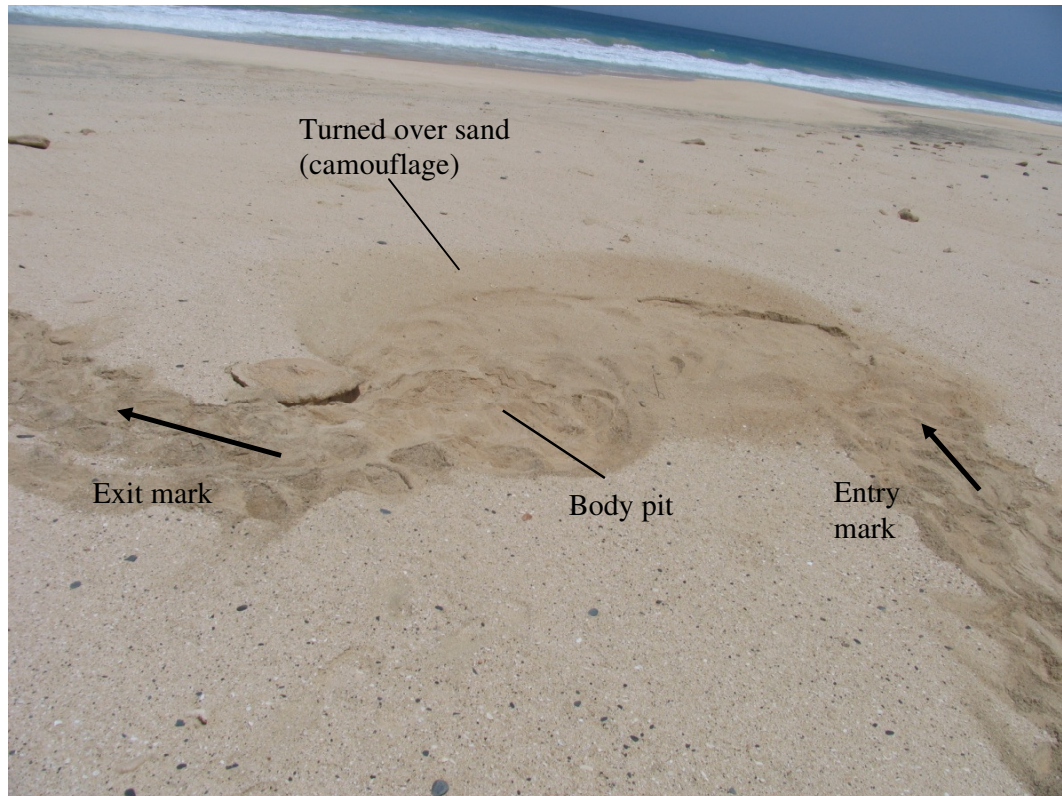
4.2. Nest census

Morning patrols for nest censuses must start at dawn. Sun, wind or rain can erase turtle trails of the previous night within a few hours. Technicians must walk perpendicular to the shoreline, so as to census the whole beach width. Complete beaches, from one end to the other, must be included in the census and **all unmarked trails must be incorporated**, i.e. those made since the previous census, without double counts. The whole mark is considered as a single trail, from its way out of the sea to its return to the sea or its ending in another part of the beach. If the previous census was not carried out the previous morning, a distinction must be made between nests from the night immediately before and those from previous nights.

In periodical censuses (i.e. after more than four days from the previous census), all unmarked nests and false crawls on the beach must be counted and marked during the evening and a census of fresh nests and false crawls made during the night must be carried out the next morning. A distinction must be made between old nests (evening census) and fresh nests (morning census). All trails must be interpreted and assigned to one of the following categories:

- + **nest** – complete trail of entry and exit, with evidence of nest;
- + **false crawl** – complete trail of entry and exit, without nest;

- + **doubtful crawl** – complete trail, but with doubts about the existence of a nest. Efforts should be made to minimize this category to a reasonable minimum (< 5%), improving training of observers and checking for the presence of eggs on tracks;
- + **capture** – incomplete trail, with a slaughtered female present or other signals of poaching;
- + **disorientation** – incomplete trail, with the female lost or disoriented at the land end of the track;
- + **accident** – incomplete trail, with the female hurt or blocked at the land end of the track.



Indicators of nest location (photo by Adolfo Marco).

After having decided upon the type of track, it must be clearly marked with a sequence of crosses, S's, zigzags, etc., made by foot or with a stick in the vicinity of the nest and placed in a conspicuous position. This will help avoiding double counts. Walking on or marking the nest itself (i.e. the turned-over sand area) must be avoided.

The number of nests for each beach and day must always be estimated, taking **nest** number as minimum value and **nest** plus **doubtful trail** number as maximum value. These values must be divided by the total number of complete trails to estimate nesting success on each beach. If censusing is not daily, values of nest per beach and the precise number of days between censuses must be given. As trails disappear with time, if the previous census was four days before, error through erased trail is considered high and if it was seven days before, it is considered too large an error. For periodical censuses, a specific methodology must be used.

4.3. Nest location

Whenever possible, the geographical position of the nest must be recorded by GPS. This information will allow mapping the distribution of nests, evaluating important areas, assessing variation in seasonal and annual abundance and laying site selection. The error of *ca.* 3 m in GPS positions does not allow locating a nest for exhumation after the trail has disappeared.

4.4. Emergence census

Tracks of hatchlings on beaches can be found from mid-August onwards. The place of emergence can be identified by following the tracks and hatchlings must be counted individually. Qualitative nest success must be registered as the proportion of tracks reaching the sea being high (>80%), average (20-80%), low (1-20%) or none (0%). The place of emergence should be marked if GPS is available.



Tracks of hatchlings after emergence (photos by Adolfo Marco).

4.5. Census card

Circumstances, such as rain, incomplete sampling, loss of marks, etc., or any other important details of events, **must be noted in the margins of the data form**. If GPS location is used, the number of the GPS location must be indicated instead of “/”. Numbers separated by commas indicate hatchlings, such that each number represents an emerged nest and the number corresponds with the number of different hatchling marks (X). If the place of emergence is recorded, the number of hatchling marks must be stated first, followed by the GPS location (L), separated by a hyphen. Two numbers must be used for the total number of hatchlings: the number of emerged nests (R) and the total number of observed tracks (X). General success (high, average, low, none) of hatchlings reaching the sea must be recorded.

5. CENSUS OF CAPTURED OR INJURED FEMALES AND PLUNDERED NESTS

5.1. Females not returning to the sea

All trails coming in from the shore but not returning to the sea must be tracked to assess if the female is alive, absent or dead. If the female is dead, it will be included in the census and will be inspected for possible microchip (PIT) identification and flipper tags, the code of which, if found, must be noted on the census form, together with the GPS location. A distinction must be made between being quartered, killed or captured by poachers, killed by accident or having died a natural death. Carcasses will be marked (with paint, encoded marking of the shell, nailing the shell, etc.) to avoid double counts in consecutive censuses. If the trail is interrupted and the female is not found, it must be interpreted as being removed and signs of dragging or loading trails to a vehicle, donkey or boat must be looked for. It must be included in the census and the trail erased. Collecting humeri of dead turtles can be useful in order to establish their age. Details must be noted on the back of the census form. In order to estimate the **percentage of poached females** on each beach or beach sector in a laying season, the total number of poached females must be divided by the number of different females that have used that beach. This number will be estimated by counting the total number of nests laid on these beaches during 15 consecutive days (approximately from the second half of July onwards), plus the number of poached females from the beginning of the season to the middle of that period of 15 days, i.e. 23 July.

If females are still alive, a distinction must be made between three categories: 1) disoriented or lost; 2) stuck among rocks or turned by falling; 3) turned by poachers. If a female has apparently turned over accidentally and without evidence of poachers being present, it must be identified as injured on the census form. If a female is turned without apparent natural cause or if there are tracks of poachers around, it must be identified as turned on the census form.

5.2. Sea turtle rescue

If an exit trail does not return to the sea, observers must look for females on land and, if found alive, these must be rescued by leading them back to the sea. The same applies to lost hatchlings, making a note on the back of the census form describing the event. Turtles may be trapped between stones, in cavities or in debris on the beach or they may have turned over, thus being unable to return to the sea. Occasionally a female may lose its sense of direction, wandering around erratically and being unable to return to the sea. Furthermore, turn over or capture attempts by poachers are incidents which may require a more complex procedure. Nonviolent actions using common sense, a pedagogical attitude and some determination are always recommended.

When confronted with any of these situations, technicians must immediately release the turtle, placing it in its normal position and moisturize its body with sea water. It should be checked for the presence of tags on its flippers or a microchip, noting down the code on the card. If no tags or microchips are present, this should also be noted on the card and the technician should proceed with measuring the animal and taking note of any supplementary observations. After this, the turtle must be allowed to head for the sea and helped if needed. If it must be transported by technicians, it must be moisturized and its head must be covered using a damp cloth. Technicians must be

aware that such turtles will probably be stressed and can bite or beat. For that reason, some basic safety precautions must be taken, such as keeping away from the turtle's mouth and flippers. Technicians must also be aware that turtles can be in an extreme stress condition, both physically (exhaustion and dehydration) and mentally. Therefore, needlessly extending the process, aggressive and abrupt movements, artificial lighting and unnecessary noises must be avoided.

5.3. Nest threat assesment

It is advisable to familiarize oneself with the most important risks for nest incubation, as well as with beach sectors of high risk, when planning the protection and management of sea turtles. During morning censuses, any evidence of alteration or risk of important damage to nests must be identified, no matter whether nests are marked or not. This includes poaching by humans, predation by domestic animals or crabs, erosion by the tide or other causes and the presence of vehicle tracks in nesting areas.

The emergence season should also be used for assessing important risks for hatchlings on beaches. Relevant signs of predation by domestic animals must be noted, as well as hatchlings being stuck or killed in vehicle tracks, the presence of beach furniture or other kinds of artificial obstacles, disorientation by artificial lighting, etc. All relevant information must be taken note of by assessing its importance on the back of the census cards. Date, beach and name of the observer must always be given.

6. IDENTIFYING AND MARKING TURTLES

6.1. Identification of turtle species

Nowadays, sea turtles laying eggs on the beaches of Cape Verde are almost exclusively loggerhead turtles *Caretta caretta*. Sporadically, other species may be found, including green sea turtle *Chelonia mydas*, hawksbill *Eretmochelys imbricata*, olive ridley or Pacific ridley *Lepidochelys olivacea* and leatherback turtle *Dermochelys coriacea*. If in doubt about an animal's specific identity, technicians must consult the identification key and take photographs of the carapace and head of the animal.

6.2. Individual identification of females

For individual **identification of females**, double tagging with two complementary systems is recommended: external markings (tags on flippers) and internal markings (microchip or PIT). The first step for individual identification is to verify if the animal is already marked or if there are signs that it has been in the past. Each individual can have both (external and internal) types of markings, one of these or none. If no evidence of markings is found, it will be identified as a new turtle and tagging can take place.

Identification of external tags is simple, since marks are large and fixed to the front flippers and only rarely to the rear ones. All information of the mark must be noted. Marks are frequently lost, leaving fissures or holes on the flippers, which heal but remain visible for many years. These turtles are considered as recaptures and can be remarked, but the loss of the previous mark must be registered. If a tagged turtle is in

bad condition or inflicting injuries are found, the tag should be removed, noting down the mark code.

Microchip identification requires the use of an electronic reader or scanner. It is essential to know the rules of use and battery charge and its proper functioning must always be checked before starting the census. To read the microchip, the reader must be brought as close as possible to the flippers and neck, repeatedly and for some seconds, and then to all other external soft tissue. All numbers given by the reader must be noted down on the census card.

6.3. Flipper tagging

The use of metal tags (INCONEL) is recommended.

- + Placement of the tag must be carried out after the spawning process has been finished and the female starts to return to the sea. If a female with no intention of spawning is found, the tag can be placed when it is clear that it is returning to the sea.
- + Technicians must always have an ethical attitude with full respect for the turtle, avoiding prolonged periods of immobilization, avoiding direct artificial lighting on the eyes or towards the shore, using excessive force on the animal, etc.
- + To avoid infections, tags and its applicator must be clean and properly lubricated, so as to open and close easily and quickly.



Tagging of the front flippers of a loggerhead turtle (photos by Adolfo Marco).

- + two tags must be attached on each female, one on each front flipper to reduce the risk of loss. The insertion must be made in the existing membrane between the second and third big scales or directly in the middle of these scales, in the rear part of the flipper. Applying some drops of povidone-iodine on the injury is recommended.
- + The identifier code of the tag must face upward in order to facilitate reading.
- + It must be verified that the tag is firmly closed but with some clearance, to reduce the probability of loss and without strangulating tissue. If it is not properly closed, efforts should be made to correct the defect with the applicator. When this cannot be achieved, the tag must be removed and properly placed anew.
- + After placing both tags and before releasing the turtle, the codes and place of the tags must be noted on the record card.

6.4. PIT tagging

In Cape Verde, turtles must be marked with a coded microchip (PIT) according to ISO 3 FDX-B4. The standardized use of *AVID Friendchip* is advisable.

- + PIT placement must be carried out after the spawning process has finished and the female heads for the sea. If the female is found on the beach but with no intention of laying eggs, the PIT can be placed when it is clear that it is returning to the sea.
- + Technicians must always have an ethical attitude with full respect for the turtle, avoiding prolonged periods of immobilization, direct artificial lighting on the eyes or towards the shore, excessive use of force on the animal, etc.
- + The applicator syringe, together with the PIT, must be taken from its sterilized package immediately before placement.
- + Only one PIT should be placed on each female, on the right front flipper, on the rear part above the large second and third marginal scales. In order to avoid accidental contact with bone, the needle must be injected at an angle of 15 degrees.
- + After placing the PIT, its insertion must be confirmed with the reader, noting down the complete code on the record card or by applying the PIT's sticker.
- + Applying some drops of povidone-iodine on the injury is recommended.
- + After PIT tagging and before releasing the turtle, the rest of the required data must be included on the individual female record card.



PIT placement on a loggerhead turtle and reading the chip's code (photos by Adolfo Marco).

6.5. Basic biometrics of females

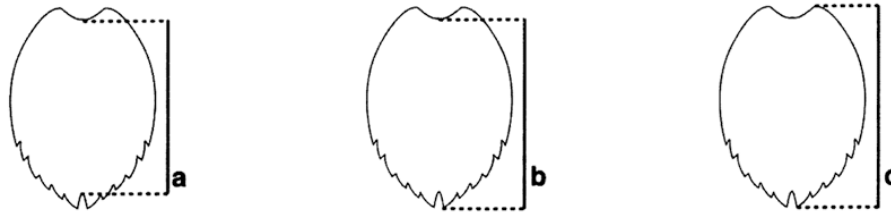
The most important measurement in female turtle size is the length of the dorsal carapace. There are two methods for its determination:

- + **straight length**, measured with a caliper of at least 130 cm;
- + **curved length**, recommended and measured with a tape measure.

There are three methods of measuring the length of the central vertebral area of the carapace, each of which gives different results:

- + **minimum length** of the carapace, measured between the front central end of the nuchal plate and the external point of contact of both supra-caudal shields (**a**);
- + **nape-tail length** of the carapace, measured between the front central end of the nuchal plate and the line which joins the rear ends of both supra-caudal shields (**b**);

+ **total length** of the carapace, measured between the front end of the carapace and the line which joins the back ends of both supracaudal shields (**c**).



Minimum curve length (a) (MCL) is the most often used and recommended reference value for basic biometrics of turtles. The chosen type of measurement must always be indicated (using regression for conversion). Distortion due to epibionts or defects in the vertebral line of the carapace must be avoided when taking measurements. Values must be registered in centimetres.

6.6. Supplementary observations on females

Supplementary observations on female turtles should concentrate on three aspects: birth or acquired defects, recent damages or injuries and epibionts. The alteration in the typical number and layout of the main scales of the carapace or the absence of part of the carapace or a limb, not caused by injury, are considered to be due to a birth defect. Most common acquired defects are amputation of limbs parts caused by predators or amputations, fractures or permanent injuries caused by collisions with boats, engine propellers, friction or net strangulation, etc. Any nets and hooks found on the animal must be removed.

A frequent and striking decease is *fibropapilloma*, easily identified by external visual observation. Papillomas are tumors caused by a virus, which develops in the epidermis, in soft parts of the body such as eyes, mouth, neck or limbs. It is shaped irregularly, slightly spherical, and may acquire quite significant dimensions of several centimetres.

Epibionts are frequent in loggerhead turtles. In the case of large (number of) adherents, seemingly affecting the health of the turtle, the most significant groups must be indicated: seaweed, barnacles, goose barnacles, crabs, remoras, worms, etc. If possible, females must be photographed, both the complete animal and details of the defects, decease or epibionts. When the female suffers from noticeable or extreme loss of weight this must be registered. Samples of epibionts can be extracted and stored in tubes filled with alcohol (>70%).

6.7. Recording individual females

The date on the card must correspond to the day on which the census began and the start and end time must be recorded in the '**observações**' section. The geographical coordinates registered by GPS must indicate the position of the nest or, alternatively, the place where the female was caught. The '**tags**' section must be marked **C** if it has none (capture), **R** if it has one (recapture) and **V** if there are signs that it had tags in the past. In 'position' (P), indicate with **1** if the tag is on the second large scale, with **2** if it is on the third large scale and **M** if it is in between these. In the '**PIT**' section, **C** means new (capture), **R** means old (recapture). In 'position', **D** indicates PIT on the right

flipper and **E** on the left flipper. If the PIT has a self-adhesive sticker, this must be applied on the record card. In the '**postura**' (nest) section, **C** indicates a nest and **N** no nest, '**ovos**' refers to the number of eggs, '**tentativas**' to the number of false nesting attempts, '**marca**' to the external mark of the nest and '**transfer**' indicates whether the nest was relocated on the beach or moved to a corral. Details referring to the various observations should be registered under '**observação complementar**'. Malformations or epibionts must be noted in '**ocorrências particulares/observações**', with a drawing indicating the position on the animal's body.

7. STUDY AND MONITORING OF NESTS *IN SITU*

7.1. Study and marking of nests for tracking

Marking and monitoring a number of nests is essential to obtain knowledge about the number of eggs laid, incubation time, sex ratio and hatching success. In each island, a minimum of 30 nests must be chosen annually and, in case of high spatial heterogeneity, nests must be proportionally selected from all the different types of beach identified. Only nests in which the number of eggs has been counted during spawning should be tracked, otherwise the number of eggs that have disappeared due to predation (often > 20%) cannot be known.

Nests should be chosen when a female is found before having finished nest excavation. It is essential to proceed counting the eggs. In order to do this, the observer must lay on the sand, behind the turtle, in silence and using a faint light, not affecting the head of the animal. The egg count is done visually, without coming into physical contact with the eggs. It is important to pay full attention, since the eggs may come out individually or in groups of two or three. For a precise count, it is advisable to place a hand (with a latex glove) in the trajectory of the eggs. During this process, an automatic incubation temperature recorder can be placed in the middle of the nest to obtain information relevant to the ensuing sex ratio. After spawning, a stick with a sign facilitating subsequent tracing and individual identification of the nest during future visits must be placed. If GPS is available, the position of the nest must be registered.

7.2. Tracking of nests marked during incubation

Incubation of turtle eggs lasts between 48 and 65 days. During this time, marked nests must be periodically monitored in order to check the external conditions, as well as to identify relevant circumstances, such as nest flooding, predation or erosion. From day 45 of incubation onwards, nests should be monitored on a daily basis, searching for hatchling tracks to identify emergences. After 4-5 days of the emergence or from day 65 of incubation, the nest must be exhumed.

7.3. Nest exhumation after emergence

Exhumation should be carried out in order to establish the number of hatched eggs, dead eggs, alive and dead hatchlings and the presence and estimated age of dead embryos. The age of an embryo must be given on a scale from 0 to 4, where 0 is without appreciable embryo, 1 is no pigmented embryo, 2 is a pigmented embryo but smaller than 1 cm, 3 is an embryo between 1 and 3 cm, and 4 is a fully developed

embryo which completely fills the space of the egg. Hatching success should only be estimated if the initial number of eggs immediately after spawning is known.

8. TRANSLOCATION OF THREATENED NESTS

8.1. Nests in risk areas

Nest relocation in areas of increased risk can greatly improve hatching success (>75% of average success in corrals) and increase turtle production as long as a series of precautions are taken into account. Relocation is especially important in islands with very few nests (less than 500 per season) or on beaches with many nests and a high average mortality.

Nests suitable for relocation are those that carry any of the following risks in an evident way: clearly floodable area due to tides, clayish area or with many plant roots at the base of dunes which can bury the nest, next to a slope which can erode the nest, high abundance of ghost crabs or dogs, a lot of artificial nocturnal lighting, industrial sand extraction, lots of road traffic on the beach or large presence of tourists, including furniture on the beach.

On beaches which have quality areas for incubation but nests in risk areas, beach relocation can be considered. On beaches with poor general conditions for incubation, it is advisable to create incubation corrals (hatcheries) and concentrate relocated nests. Corrals must therefore be located near a beach with many nests but poor circumstances and it must have all conservation and quality conditions required for significantly improving the success of the original beach where the eggs were laid. An improper relocation is a waste of time, effort and motivation and it does not help conservation. In case of doubt, the best choice is not to relocate.

8.2. Nest relocation

When a nesting female is observed or when fresh nests of the previous night (or six nights ago at most) are observed during the morning census and it is certain that the nest is located in a high risk location (defined above), relocation should take place. First, it has to be decided, before extracting the eggs, if it is to be relocated to a safe nearby location on the same beach (non-floodable area, without clay, with few or without stones, away from plant roots, away from transit areas, beach free of plundering), to a corral if this is built nearby or if there is a vehicle available for rapid transfer (total duration of relocation must be less than one hour).

During spawning, eggs should be directly extracted from the female or from the nesting pit. If the mother has already covered the nest, the location must be marked and, after the female has returned to the sea, the eggs can be extracted. Eggs must be put in clean plastic bags. Eggs must be transported to the corral or the new location as fast as possible. Turning or shaking must be minimized during transport. If more than six hours have passed since spawning, careful digging must take place at the most likely position (often in the middle of a bulging area with loose sand, down to 40 cm depth, rarely deeper) to extract the eggs. Eggs should be extracted carefully, without turning them, and must be put in a box or wrapped in clothes or another material preventing them from turning or rolling. Turning or rolling the eggs may kill the embryo when more than six hours have passed since spawning. Exposure to the sun should be avoided at all times (e.g. by casting a shadow over the eggs or by covering them with

clothes) and they must never be put in contact with dry or hot sand. They can be placed on wet sand extracted from the nest or its surroundings.

At the new location, the new nest must be similar in depth (*ca.* 50 cm) and shape to a typical turtle nest. Eggs must be carefully placed in the new nest, always on wet sand. They must be kept in the same position in which they were extracted. If eggs have white patches on the shell, this patch must always be kept upwards when relocating it. If monitoring activities are carried out for assessing nest success, the number of eggs must be counted during their placement into the new nest. Dead eggs can be discarded and if a white patch on the shell is noticed, the opportunity can be taken to estimate the percentage of embryonated eggs. After having placed all eggs in the new location, the nest must be covered with wet sand until it covers the entire pit and sand must be thrown over it, simulating a true female covering. Human footprints near the new nest must be removed.

8.3. Controlled incubation in corrals

Corrals must be situated in places with loose and deep sand, without clay or plant roots, without risk of flooding by heavy rain or tides, without any kind of pollution and away from artificial lighting. If such a beach is not available, an area with these characteristics can be refurbished. It must be fenced to prevent access by animals, including crabs, and must be permanently guarded. Nests must be placed at a minimum distance of 60 cm from each other. It is advisable to arrange the nests in lines for ease of surveillance and to avoid overlap of nests. The new nest must be about 45 cm deep, replicating a genuine turtle nest, and should be processed similarly to nests relocated on the beach. Nests should not be touched or disturbed until hatching takes place. Incubation time (50-58 days to effectuate an appropriate sex ratio) must be monitored. Nests must be marked with an identification number and the laying date and after 45 days they must be surrounded with a closed mesh to prevent hatchlings from dispersing, thus ensuring a correct count. They must be released into the sea on the night of emergence. During nocturnal release, hatchlings should be released on different parts of the beach to avoid a gathering of predators near the corral.

8.4. Counting, weighing and basic measurements of hatchlings

Both in nests on the beach and in corrals, it is advisable to count the number of hatchlings naturally emerging and to divide this by the number of eggs at the beginning of incubation in order to estimate the nest's success. Basic biometrics include straight dorsal carapace length (SCL – 0.1 mm) and weight (0.1 g) of 10 randomly selected hatchlings of each nest.

MATERIAL

Each team must have copies of the four data sheets (census, female, nest and nest monitoring), a rigid briefcase, a species card and a backpack with the following tools:

- Pencils and indelible pen
- Flipper tags
- Applicator plies
- PIT
- PIT reader with the battery charged
- Extra batteries
- Three poles
- Tape measure
- Knife or scissors
- Latex gloves
- Headlamp or flashlight (red light)
- Ballpoints
- Bottle of water and basic first aid kit

It is advisable to also include:

- Turtle brake
- GPS with battery charged
- Digital camera
- Sample containers

LITERATURE CONSULTED

- Eckert, K.L., K.A. Bjorndal, F.A. Abreu-Grobois & M. Donnelly (eds.), 1999. Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No. 4 (available at <http://mtsg.files.wordpress.com/2010/11/techniques-manual-full-en.pdf>). 235 pp.
- Marco, A., E. Abella-Pérez, C. Monzón-Argüello, S. Martins, S. Araujo, L.F. López-Jurado, 2011. The international importance of the archipelago of Cape Verde for marine turtles, in particular the loggerhead turtle *Caretta caretta*. *Zoologia Caboverdiana* 2: 1-11.
- Marco A., E. Abella, A. Liria-Loza, S. Martins, O. López, S. Jiménez-Bordón, M. Medina, C. Oujo, P. Gaona, B.J. Godley, L.F. López-Jurado, 2012. Cape Verde hosts the world's third largest nesting population of the loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*) despite sustained high levels of adult female mortality. *Animal Conservation*: in press.
- Varo-Cruz, N., A. Liria-Loza, Ó. López-López & L.F. López-Jurado, 2006. Manual para Trabajos Prácticos con Tortugas Marinas Nidificantes en Cabo Verde. Imprenta Pérez Galdós, Las Palmas de Gran Canaria. 81 pp.

FICHA DE CENSOS

Día: _____ Praia: _____ GPS: _____ Observadores: _____			
			Total
Rastro completo	Ninho	////////	X
	Não	////////	X
	Dúvida	////////	X
Fêmeas mortas	Natural	////////	X
	Capturada	////////	X
	Trasladada	////////	X
Fêmeas vivas	Perdidas	////////	X
	Acidentadas	////////	X
	Voltadas	////////	X
Recém-nascidos		X-L, x, x, x, x,	R-X

FICHA DE PRAIA

Ilha: _____ Praia: _____ Ano: _____

[illegible]

FICHA DE ILHA

Ilha: _____ **Ano:** _____

Primeiro e último dia de censos:_____ Número total de censos diário:_____

[illegible]



FICHA INDIVIDUAL DA FÊMEA REPRODUTORA

DATA ____/____/____ ESPÉCIE _____

ILHA _____ PRAIA _____

LATITUDE

LONGITUDE

UTM

____° ____' ____" ____° ____' ____" _____

Flipper tag ESQ _____ C R V P 1 M 2

Flipper tag DTO _____ C R V P 1 M 2

PIT tag _____ C R A P E D T E

BIOMETRIA ELEM. CCL_{min} _____ SCL_{min} _____ PESO _____

OBSERVAÇÃO COMPLEMENTAR

DEFEITOS

DOENÇAS

FERIMENTOS

EPIBIONTES

--	--	--	--

POSTURA

Nº OVOS

TENTATIVAS

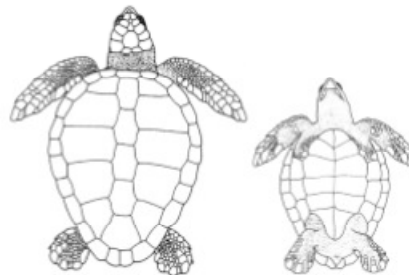
MARCA

TRANSFER.

Ⓒ Ⓐ Ⓘ

Ocorrências particulares / Observações

Responsável pelo preenchimento desta Ficha



Fonte: Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles, 1999

NOTAS PARA PREENCHIMENTO CORRECTO

PRAIA: ver *Cartografia Base do Atlas de Tartarugas Marinhas em Cabo Verde*

DATA: sempre a data do início da noite

Flipper tag: preencher o código e pintar as letras correctas

C: primeira captura R: recaptura V: vestígios de marcas anteriores, mas já não presentes

P: posição proximal, antes da primeira grande escama

1: perfurando a primeira grande escama

M: tecido mole, entre a primeira e a segunda grandes escamas

2: perfurando a segunda grande escama

PIT tag: preencher o código de 15 dígitos ou colar a etiqueta do AVID FriendChip™ e pintar as letras correctas

C: primeira captura R: recaptura

A: membro anterior

P: membro posterior

E: membro esquerdo D: membro direito

T: inserção no tricípete

E: inserção sob a segunda grande escama

[illegible]

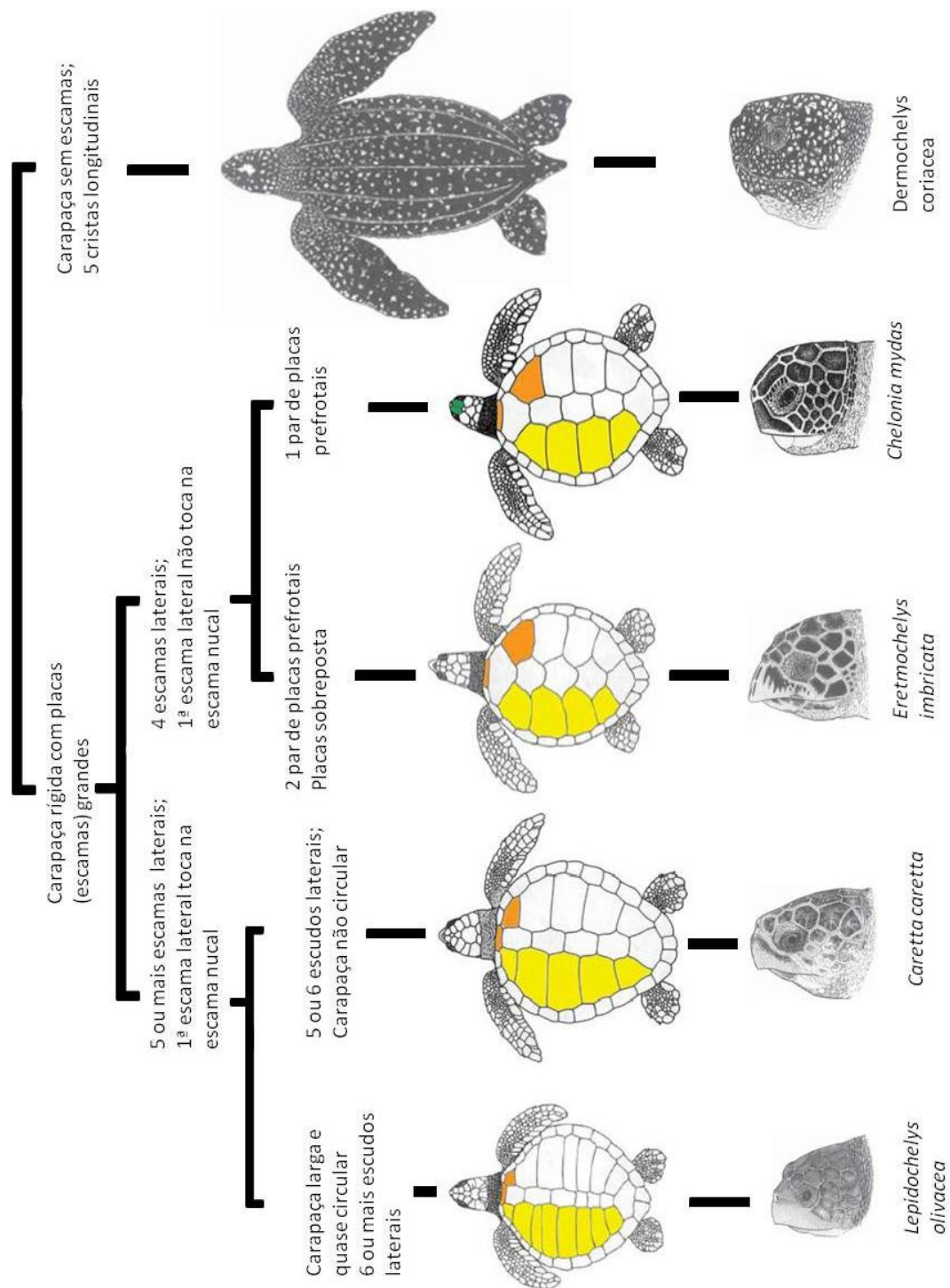
<i>Data/ Hora</i>	<i>Nº VIVOS/ MUERTOS</i>	<i>Emergências</i>	
D H Observac:	V	LRC	
		Peso	
	M	LRC	
		Peso	
D H Observac:	V	LRC	
		Peso	
	M	LRC	
		Peso	
D H	V	LRC	
	M	Peso	

Causa – Resultado de exumação			
☐ Marca perdida	☐ Marca tirada	☐ Marca arrancada	☐ Confusão fichas
☐ Aberto e trucidado	☐ Dois ninhos juntos	☐ Material	☐ Outros

Ovos não eclosionados		Cascas	Crias	
E: 0		Inteiras	Vivas	Mortas
E: 1		Metades	Dentro do ninho	
E: 2			Eclosionado	
E: 3		Ovos abertos		
E: 4				

Observações
* explicar anomalia (gêmeos, siameses, albinos, deformados...)

Identification key for sea turtles in the Cape Verde Islands



Source: P.C.H. Pritchard & J.A. Mortimer, 1999. Taxonomy, External Morphology, and Species Identification. Pp. 21-38 in: K.L. Eckert, K.A. Bjørndal, F.A. Abreu-Grobois & M. Donnelly (eds.), 1999. Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No. 4 (available at <http://mtsg.files.wordpress.com/2010/11/techniques-manual-full-en.pdf>). Illustrations by Tom McFarland.

MANUAL PARA A MONITORIZAÇÃO DE TARTARUGAS MARINHAS NAS ILHAS DE CABO VERDE



Adolfo Marco ¹, Elena Abella ^{1,2}, Ana Liria ³, Samir Martins ², Nuno de Santos Loureiro ⁴ & Luis Felipe López-Jurado ^{2,3}

¹ Estación Biológica de Doñana, CSIC, Sevilla, Espanha, amarco@ebd.csic.es

² Cabo Verde Natura 2000, Sal Rei, Boavista, República de Cabo Verde

³ Departamento de Biología, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Espanha

⁴ Universidade do Algarve, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Faro, Portugal

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO
2. OBJECTIVOS E PRIORIDADES
3. PROTECÇÃO DIRECTA NAS PRAIAS
 - 3.1. Protecção e resgate de fêmeas reprodutoras
 - 3.2. Protecção de ninhos e recém-nascidos
4. CENSOS DE NINHOS E DE RASTOS DE EMERGÊNCIAS
 - 4.1. Introdução
 - 4.2. Censos de ninhos
 - 4.3. Localização de ninhos
 - 4.4. Censos de rastros de emergências
 - 4.5. Preenchimento da ficha de censos
5. CENSOS DE FÊMEAS CAPTURADAS OU ACIDENTADAS E DE NINHOS ESPOLIADOS
 - 5.1. Fêmeas que não regressam ao mar
 - 5.2. Salvamento de tartarugas
 - 5.3. Avaliação das ameaças aos ninhos
6. IDENTIFICAÇÃO E MARCAÇÃO DE TARTARUGAS
 - 6.1. Identificação específica
 - 6.2. Identificação individual
 - 6.3. Marcação externa de barbatanas
 - 6.4. Marcação interna com *PIT*
 - 6.5. Biometria elementar de fêmeas
 - 6.6. Observação complementar de fêmeas
 - 6.7. Preenchimento da ficha individual da fêmea reprodutora
7. ESTUDO E MONITORIZAÇÃO DE NINHOS *IN SITU*
 - 7.1. Estudo e marcação de ninhos para monitorização
 - 7.2. Acompanhamento de ninhos marcados durante a incubação
 - 7.3. Exumação de ninhos após emergência
8. TRANSFERÊNCIA DE NINHOS AMEAÇADOS
 - 8.1. Ninhos em locais de risco
 - 8.2. Transferência de ninhos para praias ou currais
 - 8.3. Currais de incubação controlada
 - 8.4. Contagem, pesagem e medição de recém-nascido

1. INTRODUÇÃO

Em paralelo com a protecção activa de tartarugas marinhas nas praias de desova, é fundamental conhecer as tendências das suas abundâncias. A forma de vida das tartarugas marinhas dificulta enormemente o conhecimento do número de indivíduos existentes numa população num determinado momento. Dado o seu ciclo de vida ser totalmente marinho, com escassa visibilidade e grande dispersão oceânica, contar machos ou juvenis é um processo muito complexo e impreciso. É de maior utilidade contar fêmeas e ninhos nas praias durante a temporada de nidificação, apesar do método estar igualmente sujeito a imprecisões visto que apenas uma parte desconhecida de fêmeas adultas desova a cada temporada. É impossível conhecer o número de fêmeas de uma população através da mera contagem de fêmeas nidificantes e ninhos num ano. O número anual de fêmeas nidificantes e ninhos pode variar muito de ano para ano, sendo assim recomendável contá-los de forma contínua, ano após ano. As variações interanuais de fêmeas nidificantes podem ser independentes de flutuações na população e ficarem a dever-se ao acaso ou a factores ambientais desconhecidos. A contagem de fêmeas nidificantes é complexa, pois deve realizar-se de noite e a maioria dos indivíduos deve ser marcada e recapturada para que seja eficaz. Sugere-se a realização de censos contínuos (todos os anos) de ninhos como o método mais eficaz e a melhor forma de conhecer a abundância de tartarugas marinhas numa população, a sua evolução ao longo do tempo, o estado de conservação das populações e a eficácia das medidas de protecção. É também recomendada a monitorização da frequência de captura de fêmeas e de ninhos espoliados nas praias. Em cada ilha ou zona de estudo de Cabo Verde será nomeado um coordenador de investigação responsável pelas actividades e bases de dados. Para além disso, existirão vários técnicos encarregados da protecção, censos e obtenção de informação. Todo o pessoal técnico receberá formação específica antes do início do projecto. Na formação, deverá ser dado um ênfase especial ao manejo de fêmeas e ovos nas praias, à identificação de rastros de ninhos e à correcta recolha e registo de dados.

Em cada ilha, é recomendável subdividir a costa e planejar todas as acções por sectores. Cada sector deverá ser monitorizado e avaliado diariamente. A selecção dos sectores obedece aos seguintes critérios: inclusão de praias completas, acessibilidade, abundância de ninhos e razões logísticas. Também é fundamental a identificação e delimitação precisa de todas as praias em estudo (com um nome único), através da cartografia e fotografia aérea (pelo menos em praias com mais de 50 metros de extensão). Assim, a praia tornar-se-á na unidade de estudo e, para qualquer censo e outro tipo de informação, a sua localização precisa e extensão deverão ser sempre fornecidas (se possível os extremos serão marcados com GPS e/ou coordenadas geográficas no início do projecto). Todos os censos serão diários, cobrindo praias completas e contabilizando todos os ninhos de posturas realizadas em noites completas, com um esforço máximo e homogéneo ao longo de toda a praia. Para cada dado será fornecida sempre informação espacial (praia ou grupos de praias concretas) e temporal (dia ou número de dias concretos) precisas. Dados ambíguos ou mal referenciados têm um valor muito limitado e não permitem estimar abundâncias de forma rigorosa, fazer comparações ou avaliar tendências.

2. OBJECTIVOS E PRIORIDADES

As actividades nas praias têm os seguintes objectivos e prioridades:

Prioridade 1 – Fundamentais

- **Proteger as fêmeas reprodutoras**, para evitar que sejam perturbadas ou capturadas.
- **Proteger as posturas e os recém-nascidos**, para evitar que sejam destruídos, perturbados ou predados, por causais naturais ou predadores naturais ou humanos.
- **Contar o número de ninhos nas praias**, para conhecer a abundância de tartarugas e sua evolução, assim como zonas importantes de nidificação que permitam planificar a protecção.
- **Contar o número de fêmeas caçadas e ninhos espoliados**, para avaliar a dimensão e evolução dos principais problemas de conservação, identificar zonas e épocas de risco e avaliar a eficácia dos programas de protecção.
- **Salvamentos de tartarugas** encontradas em terra e que não conseguem retornar ao mar.

Prioridade 2 – Recomendáveis

- **Marcar e identificar fêmeas reprodutoras**, para conhecer a conectividade entre praias e ilhas e estimar as taxas de sobrevivência de fêmeas.
- **Monitorizar ninhos *in situ* até à emergência**, para conhecer o êxito de eclosão e a produtividade populacional, as praias importantes para a incubação e a proporção de sexos.
- **Contar as emergências de recém-nascidos** e avaliar o êxito de chegada ao mar.
- **Trasladar ninhos ameaçados** para locais seguros ou currais de incubação controlada, para reforçar a produtividade da população.

Prioridade 3 – Complementares

- **Obter informação científica básica**, integrada em programas de investigação em ecologia e biologia das tartarugas marinhas.
- **Identificar a nidificação ocasional de outras espécies.**
- **Contribuir para a conservação de outras espécies ameaçadas de Cabo Verde.**
- **Formar especialistas** em ecologia e conservação, técnicos de vigilância e monitorização.
- **Promover a divulgação, sensibilização e educação ambiental.**
- **Contribuir para o desenvolvimento sustentável.**
- **Colaborar com actividades ecoturísticas**, como elemento importante do desenvolvimento sustentável de comunidades locais.

Cada participante nas actividades deve conhecer e respeitar estes objectivos para que compreenda os procedimentos mais adequados a cada situação.

3. PROTECÇÃO DIRECTA NAS PRAIAS

3.1. Protecção e resgate de fêmeas reprodutoras

A protecção directa das fêmeas nas praias de postura é uma acção prioritária feita através de **vigilâncias nocturnas**. Devem priorizar-se as praias com maior abundância de nidificações. Deve ainda considerar-se que, em Cabo Verde, a **época de nidificação** da tartaruga comum *Caretta caretta* decorre geralmente de 1 de Junho a 31 de Outubro. Tomar-se-ão em consideração também as épocas de maior intensidade de caça, como o início da temporada e vésperas de festividades locais.

A periodicidade e duração das vigilâncias nocturnas dependem do número de vigilantes disponíveis, da extensão das praias, da acessibilidade, do número previsível de fêmeas reprodutoras e, por fim, do risco de serem caçadas, que se encontra relacionado com a maior ou menor pressão humana. Tendo em vista a normalização e planificação do trabalho, as vigilâncias nocturnas podem classificar-se em:

- + **permanentes** - quando uma determinada praia beneficia de protecção directa contínua, com vigilantes em presença permanente, ao longo de todas as noites;
- + **frequentes** - quando uma determinada praia beneficia de protecção directa entre uma a seis vezes por semana, com presença permanente de vigilantes em dias de maior caça;
- + **esporádicas** - quando uma determinada praia beneficia de protecção directa menos de uma vez por semana, procurando que sejam noites seleccionadas de forma aleatória e não previsível.

Os horários de vigilância devem ser planeados de acordo com os momentos de maior actividade das fêmeas, geralmente durante as marés mortas ou fases da lua nova, bem como em função dos comportamentos e hábitos dos caçadores. Durante o planeamento e a realização de vigilâncias nas praias, devem ser evitados comportamentos excessivamente rotineiros. Deve considerar-se a realização de vigilâncias desde o ocaso até à madrugada.

Os vigilantes devem caminhar na areia em grupos de duas a quatro pessoas, lentamente, em silêncio e sem a utilização regular de lanternas ou quaisquer outras fontes de iluminação artificial. Devem vestir roupas de cores discretas, integradas no contexto da paisagem nocturna, facilitando assim a camuflagem. As travessias de praias devem ser realizadas sobre a areia molhada, junto ao mar, para facilitar a observação de rastros deixados pelas tartarugas marinhas sem perturbar a nidificação. Em função da morfologia das praias, poderá ser aconselhável haver um segundo grupo que monitorize, entre as dunas e a vegetação, tartarugas perdidas, desorientadas, viradas ao contrário, bem como a presença de outras pessoas.

3.2. Protecção de ninhos e recém-nascidos

A protecção directa de ninhos e recém-nascidos é feita através de **vigilâncias nocturnas** e **diurnas**, bem como de diversas **actividades complementares**, incluindo a instalação de currais ou estações de incubação controlada de ovos. Os procedimentos, horários e épocas de intervenção devem ajustar-se às necessidades.

Os vigilantes e técnicos envolvidos devem adoptar sempre uma **atitude pró-activa** de intervenção, pautada por uma avaliação criteriosa dos **riscos e prioridades**:

- + **destruição dos ninhos por causas naturais**, como a erosão por escoamento torrencial de chuvas intensas, excesso de barro ou inundação por marés muito altas;

- + **destruição dos ovos por forças mecânicas**, como o pisoteio humano intenso e frequente, o trânsito de veículos e o mobiliário de uso turístico;
- + **predação elevada dos ninhos** causada por animais, em particular caranguejos e cães, e apanhadores de ovos, assim como pela iluminação artificial nocturna de praias importantes para os recém-nascidos.

A avaliação destes aspectos recomendará a opção entre estratégias de intervenção **mínima** ou **efectiva**. Considera-se estratégia pró-activa de intervenção **mínima** quando os ovos são mantidos nas praias de postura, nos locais e condições em que foram depositados pelas fêmeas. Considera-se estratégia pró-activa de intervenção **efectiva** quando os vigilantes e técnicos adoptam uma intervenção de transferência dos ovos para currais de incubação controlada, seguindo-se um conjunto de procedimentos devidamente pré-estabelecidos.

A protecção directa dos recém-nascidos procura dar resposta a dois tipos de riscos:

- + a **captura dos recém-nascidos**, durante o curto intervalo de tempo entre a emergência dos recém-nascidos e a entrada no mar, **por animais** (caranguejos, cães, gatos, ratos, aves), **e humanos** (para posse ou venda a turistas como animais de estimação);
- + a **desorientação por fontes de iluminação artificial**, já que estas atraem os recém-nascidos no sentido contrário ao mar, provocando um maior risco de predação e desidratação.

A actuação dos vigilantes e técnicos pode incluir acções preventivas, como por exemplo o controlo de cães e gatos que frequentam as praias de desova ou o controlo das fontes de iluminação artificial (horários, intensidade ou orientação da luz), e acções efectivas, como por exemplo o acompanhamento da fase final da emergência e o acompanhamento do percurso até o mar dos recém-nascidos, afugentando os eventuais predadores e monitorizando os locais com luz artificial junto às praias para recolher os recém-nascidos desorientados e colocá-los à beira-mar.

4. CENSOS DE NINHOS E DE RASTOS DE EMERGÊNCIAS

4.1. Introdução

Os censos de ninhos constituem o dado mais importante para conhecer as abundâncias de tartarugas e será dada prioridade máxima a esta informação. Os censos são feitos através de patrulhas matinais e devem fazer-se em praias completas. Tais patrulhas têm ainda a vantagem de possibilitar a contagem de rastos de emergências e tartarugas mortas ou acidentadas, bem como o salvamento de algumas tartarugas que, por motivos vários, não chegaram ao mar antes do amanhecer. Os censos são classificados em:

- + **intensivos** - quando uma determinada praia é objecto de uma patrulha matinal em mais de 90% dos dias da temporada. Será realizada em **praias de referência**, emblemáticas ou com maior abundância de ninhos;
- + **frequentes** - quando uma determinada praia ou parte de praia é objecto duma patrulha matinal entre uma a seis vezes por semana;
- + **periódicos** - quando uma determinada praia ou parte de praia é objecto duma patrulha matinal menos de uma vez por semana.

O objectivo é fazer censos intensivos em **todas** as praias. Se os recursos são limitados, devem realizar-se censos intensivos nas praias com cinco ou mais ninhos diários e censos frequentes em praias com dois ou mais ninhos diários. A frequência de censos será sempre a maior possível. Os censos diários de ninhos iniciam-se por volta de 15 de Junho e prolongam-se até 15 de Outubro. Para censos dos rastos de **emergências**, o trabalho prolonga-se até 15 de Dezembro.



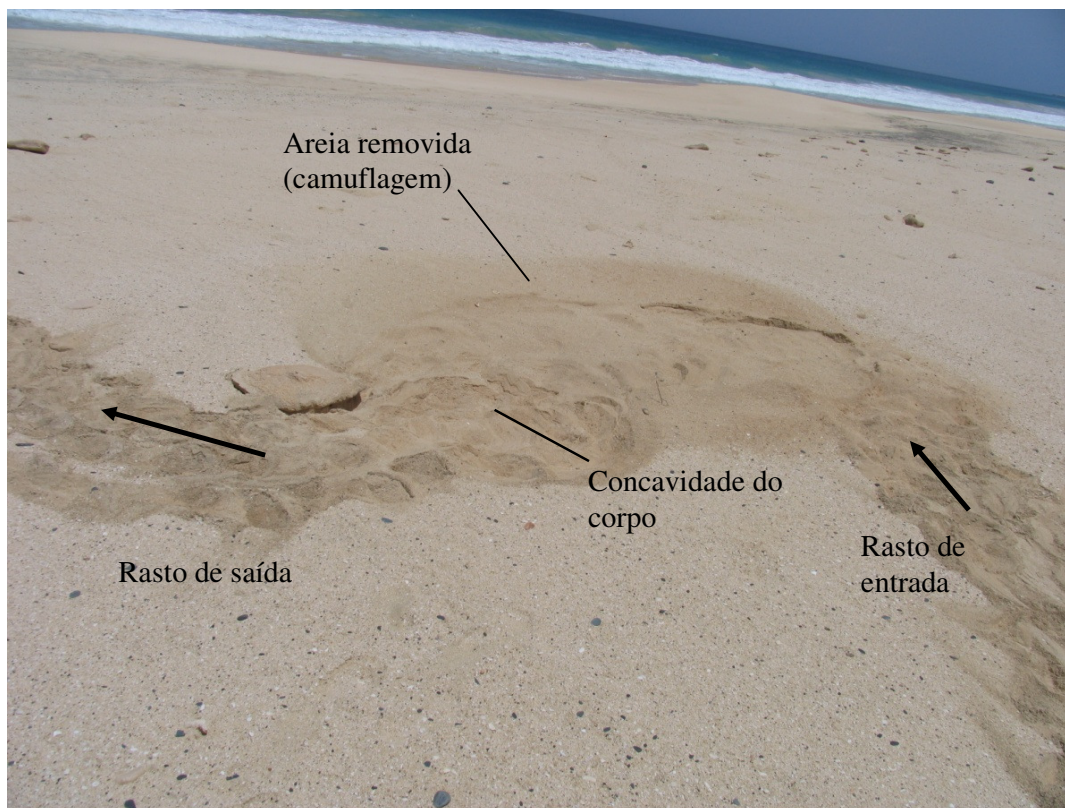
Orientação de um rasto: plano vertical da pegada situado no lado de origem e provocado pela tartaruga pelo arrastamento da areia para trás ao avançar (em cima). Rasto sem ninho e que indica uma tentativa falhada de nidificação (em baixo esquerda) e rasto sem ninho e sem tentativa de nidificação (em baixo direita) (fotos de Adolfo Marco).

4.2. Censos de ninhos

As patrulhas matinais para censos de ninhos devem iniciar-se ao amanhecer. O sol, vento forte ou a chuva podem apagar em escassas horas os rastos da noite. Os técnicos devem caminhar numa formação perpendicular à linha de costa de forma a observar toda a largura do areal. O censo realiza-se sempre em praias completas de um extremo ao outro e devem **contar-se todos os rastos não marcados** realizados por fêmeas desde o censo anterior, sem contagens repetidas. Considera-se um rasto toda a pegada completa desde a saída do mar até a sua interrupção definitiva no mar ou noutro ponto da praia. Se o último censo não foi realizado na manhã da véspera, devem indicar-se os ninhos que são da noite de véspera e aqueles que são de noites anteriores.

Em censos periódicos (mais de quatro dias após o último censo), durante a tarde, todos os falsos rastos e ninhos não marcados devem ser contados e marcados; na manhã seguinte deve fazer-se um censo dos rastos falsos e dos ninhos efectuados durante a noite de véspera. Deve ser feita a distinção entre ninhos velhos (censo da tarde) e ninhos novos (censo matinal). Ao encontrar um rasto deve interromper-se a caminhada, analisá-lo e interpretá-lo, de forma a poder atribuir-lhe uma das seguintes categorias:

- + **postura** – rastos de subida e de descida, com evidência clara de postura;
- + **rasto falso** – rastos de subida e de descida, sem ninho. Deve anotar-se o número de tentativas;
- + **rasto duvidoso** – rasto completo, mas com dúvidas da existência de ninho. Deverá usar-se esta categoria o mínimo possível (<5 %), melhorando a formação dos técnico e confirmando a presença de ovos seguindo os rastos;
- + **captura** – rasto incompleto, com sinais de fêmeas abatidas ou de caça;
- + **desorientação** – rasto incompleto, com a fêmea perdida ou desorientada no final do rasto;
- + **acidente** – rasto incompleto, com a fêmea ferida ou bloqueado no final do rasto.



Indicadores de presença de um ninho (foto de Adolfo Marco).

Depois de estabelecido o tipo de rasto, este deve ser marcado com clareza e profundidade, através de uma sequência de cruzeiros, ‘esses’ ou zig-zags, etc., feitos com o pé ou estaca bem visível na proximidade do ninho. Desta forma, evita-se que se repita o ninho numa outra contagem. Deve evitar-se pisar ou fazer marcas sobre o ninho (área de areia removida).

Para cada praia e dia deve estimar-se sempre o número de ninhos, sendo o valor mínimo obtido pelo número efectivo de ninhos e o valor máximo obtido pela soma de ninhos efectivos e rastos possíveis ou em dúvida. Estes valores são divididos pelo número total de rastos completos para estimar o êxito de nidificação de cada praia. Se o censo não foi diário, devem ser fornecidos os valores de ninhos por praia e o número preciso de dias desde o censo anterior. Dado que os rastos desaparecem com o tempo, se o censo anterior tiver ocorrido quatro dias antes, o erro será considerado elevado; se sete dias antes, o erro é considerado demasiado elevado. No caso de censos periódicos, deve ser utilizada uma metodologia específica.

4.3. Localização de ninhos

Sempre que possível, a posição geográfica dos ninhos deverá ser determinada e registada com o auxílio de um GPS. Esta posição geográfica permitirá representar cartograficamente a distribuição dos ninhos, avaliando zonas importantes, bem como a variação estacional e interanual de abundância e selecção de local de desova. A margem de erro das localizações GPS, cerca de 3 metros, não permite a localização de um ninho para exumação depois do rasto ter desaparecido.

4.4. Censos de rastos de emergências

A partir de meados de Agosto podem começar a detectar-se rastos de recém-nascidos nas praias. O ponto da emergência é identificado seguindo os rastos e contando os indivíduos singulares. Deve anotar-se o êxito qualitativo do ninho indicando se a proporção de rastos que chegam ao mar é alta (> 80%), média (20-80%), baixa (1-20 %) ou nula (0%). Se um GPS estiver disponível deve marcar-se o ponto de emergência.



Rastos de recém-nascidos depois da emergência (fotos de Adolfo Marco)

4.5. Preenchimento da ficha de censos

Na margem da folha de registos (notas), devem ser registados todos os tipos de acontecimento, por exemplo chuva, amostragem incompleta, perda de marcas, etc., bem como outros detalhes relevantes. Caso se utilize o GPS, a localização deve ser indicada, em vez de “?”. Para recém-nascidos, deve fazer-se uma observação por ninho de forma a que cada número separado por vírgulas corresponda a um ninho com emergência; esse

número deve ser igual ao número de rastos distintos de recém-nascidos (X). Caso se registem dados de localização de emergências, colocar-se-á em primeiro lugar o número de rastos de recém-nascidos e depois o número de localização do GPS (L), separados por um hífen. No que diz respeito ao total de recém-nascidos, devem registar-se dois valores: o de ninhos com emergência (R) e o total de rastos de recém-nascidos (X). Anota-se igualmente o êxito geral (alto, médio, baixo, nulo) de chegada ao mar de recém-nascidos.

5. CENSOS DE FÊMEAS CAPTURADAS OU ACIDENTADAS E DE NINHOS ESPOLIADOS

5.1. Fêmeas que não regressam ao mar

Todos os rastos com saída na praia mas sem entrada no mar devem ser investigados para determinar se a fêmea está viva, ausente ou morta. Se a fêmea está morta, a morte é registada e procede-se à tentativa de identificação do *microchip* (marcação interna PIT) e das anilhas (marcação externa de barbatanas), anotando o código na ficha. Anota-se também a localização de GPS. Deve ser registada a distinção entre morte da fêmea por esgarçamento ou caçadores e morte por acidente ou causas naturais. Marcam-se os cadáveres (pintura, alteração codificada da carapaça, cravagem de objectos de referência, etc.) para evitar repetições de contagem em sucessivos censos. Caso o rasto se interrompa e a fêmea não seja encontrada, esta ausência deve ser interpretada como fêmea trasladada e devem procurar-se rastos de arrasto ou carregamento em veículo, burro ou bote. Deve efectuar-se o registo e apagar os rastos. A recolha de dados sobre tartarugas mortas pode ser muito útil para identificar a idade. No verso da ficha registam-se os detalhes. Para estimar a **percentagem de fêmeas caçadas** durante a temporada em cada praia ou sector de praias, divide-se o número total de fêmeas caçadas pelo número total de fêmeas que utilizaram essa praia (este último será estimado contando o número total de ninhos realizados nessa praia em 15 dias consecutivos - aproximadamente a segunda metade de Julho - somado ao número de fêmeas caçadas desde o início da temporada até à metade desse período de 15 dias – 23 de Julho).

Se as fêmeas estiverem vivas, devem distinguir-se os casos de estarem perdidas, encalhadas ou voltadas para cima devido a queda. Se estiverem voltadas para cima com evidência de acidente sem pegadas de caçadores na areia, devem registar-se como acidentadas. Se estiverem voltadas para cima sem causa natural aparente ou se, em redor, existirem pegadas de apanhadores, devem registar-se como voltadas.

5.2. Salvamento de tartarugas

Se um rasto de saída não retorna ao mar, os observadores devem procurar as fêmeas e, caso as encontrem vivas, devem proceder ao seu salvamento conduzindo-as ao mar. O mesmo procedimento será feito no caso de recém-nascidos perdidos, registando na ficha a descrição do sucedido. As tartarugas podem ficar presas em pedras, buracos ou lixo existente nas praias, por vezes voltadas ao contrário, sendo incapazes por si de regressar ao mar. Ocasionalmente, uma fêmea pode também desorientar-se, vagueando erráticamente pelo areal. Para além disso, as viragens de tartarugas e as tentativas de captura por caçadores são ocorrências de gestão complicada. Recomenda-se sempre

uma atitude pacificadora, com bom senso, diplomacia, atitude pedagógica e alguma firmeza.

Ao depararem-se com uma destas ocorrências, os técnicos devem, de imediato, libertar a tartaruga, colocá-la na posição normal e tentar hidratá-la externamente com água marinha. Devem verificar se está marcada com anilhas nas barbatanas ou com PIT. Devem anotar o código na ficha ou, caso este não exista, devem colocá-lo e proceder à respectiva medição e observação. Em seguida, devem permitir que a tartaruga se encaminhe para o mar, prestando auxílio se necessário. Caso seja necessário o transporte da tartaruga pelos técnicos, esta deve ser hidratada e a cabeça coberta por um pano húmido. Os técnicos devem estar conscientes de que as tartarugas marinhas estarão stressadas e poderão tentar ferir ou morder. Devem por isso ser tomadas as devidas precauções básicas de segurança, como por exemplo manter a distância da boca e da zona de movimentação das barbatanas. Os técnicos devem também estar conscientes de que as tartarugas poderão estar em condições de *stress* extremo, quer físico (cansaço e desidratação), quer psicológico. Por isso, devem evitar prolongar os procedimentos, bem como os movimentos agressivos e bruscos, ou ainda o uso de iluminação artificial e ruído desnecessário.

5.3. Avaliação das ameaças aos ninhos

A familiarização com os riscos mais importantes para a incubação de ninhos, bem como das zonas de maior risco, é conveniente para planificar a protecção e gestão da espécie. Durante os censos matinais, deve ser identificada qualquer evidência de alteração ou risco de dano importante para os ninhos, estejam estes marcados ou não. Incluem-se nesta lista de evidências a espoliação por humanos, a predação por animais domésticos ou caranguejos, a erosão devida a marés ou outras causas e ainda a existência de rastos de veículos em zonas de ninhos. Também se aproveitará a época de emergências para avaliar riscos importantes para os recém-nascidos na praia. Serão registados impactos relevantes por predação de animais domésticos, atropelamento ou morte em rastos de veículos, mobiliário de uso turístico ou outro tipo de obstáculo, desorientação por iluminação artificial, etc. No verso da ficha de censos, devem anotar-se as informações relevantes, procurando avaliar a intensidade dos riscos. As referências ao dia, praia e nome do observador são obrigatórias.

6. IDENTIFICAÇÃO E MARCAÇÃO DE TARTARUGAS

6.1. Identificação específica

Actualmente, a quase totalidade de tartarugas marinhas que desovam nas praias de Cabo Verde são tartarugas comuns *Caretta caretta*. No entanto, esporadicamente poderão surgir outras espécies, como a tartaruga verde *Chelonia mydas*, tartaruga-de-casco-levantado *Eretmochelys imbricata*, tartaruga oliva *Lepidochelys olivacea* e tartaruga de couro ou parda *Dermochelys coriacea*. Em caso de dúvida, os vigilantes e técnicos devem proceder à consulta das chaves de identificação e tirar fotografias da carapaça e cabeça.

6.2. Identificação individual

Para a **identificação dos indivíduos** recomenda-se a dupla marcação com dois sistemas complementares: marcas exteriores – anilhas nas barbatanas – e marcas internas – *microchips* PIT. A primeira tarefa da identificação é sempre verificar se existem marcas anteriormente colocadas ou sinais da sua existência no passado. Cada indivíduo pode ter os dois tipos de marcas, apenas um ou nenhum. Caso não se encontrem nem marcação nem vestígios, deve então proceder-se à colocação de novas marcas.

A identificação das anilhas de barbatanas é visualmente muito simples, já que as marcas são aplicadas, em geral, sobre os membros anteriores e, eventualmente, sobre os posteriores. Anotam-se todos os dados que constam da anilha. Ocasionalmente, essas marcas perdem-se, deixando furos nas barbatanas que cicatrizam e ficam perceptíveis durante muitos anos. Estas tartarugas são consideradas como recapturas, mas a perda da marca é registada e pode ser remarcada. Caso se encontre uma tartaruga com anilha de barbatana em mau estado ou a causar ferida, esta deve ser retirada, anotando o código da anilha.

A identificação dos microchips PIT obriga ao uso de equipamento electrónico de leitura, geralmente designado por leitor ou scanner de PIT. É indispensável que técnico tenha feito uma leitura atenta das normas de funcionamento e utilização de cada modelo de leitor de PIT. Deve verificar-se a carga das baterias antes do início do censo. Deve fazer-se uma leitura do microchip aproximando o leitor o máximo possível das barbatanas e do pescoço de forma contínua durante alguns segundos e de forma secundária por todos os tecidos moles externos. Anotam-se na ficha todos os dígitos identificados pelo leitor.



Colocação de anilhas no membro anterior da tartaruga comum (fotos de Adolfo Marco).

6.3. Marcação externa de barbatanas

Recomenda-se o uso de marcas metálicas de tipo INCONEL.

+ A colocação das anilhas deve ser feita após concluído todo o processo de postura, quando a fêmea reprodutora começa a rastejar em direcção ao mar. Caso a fêmea reprodutora seja encontrada sem aparentes intenções de fazer a postura, a colocação de anilhas só deve ser feita quando for evidente que esta vai regressar ao mar.

+ Os técnicos devem sempre agir eticamente, em pleno respeito pela tartaruga; devem ser evitados os períodos desnecessariamente longos de captura e imobilização, a iluminação artificial directa sobre os olhos, o peso excessivo sobre o animal, etc.

- + As anilhas e o alicate aplicador devem estar devidamente limpos, para evitar contágios, e lubrificados, para abrirem e fecharem com facilidade.
- + Em cada fêmea reprodutora, devem ser colocadas duas anilhas de barbatanas, uma em cada membro anterior, reduzindo assim os riscos da perda de identificação. A colocação das anilhas é feita na parte posterior do membro anterior, na membrana existente entre a primeira e segunda grande escama ou directamente no meio das escamas referidas. É recomendável a aplicação de umas gotas de Betadine sobre a ferida.
- + O código identificador da anilha de barbatana deve ficar virado para cima, para facilitar a leitura.
- + É indispensável verificar se a anilha de barbatana ficou solidamente fechada, mas com certa folga, para reduzir a probabilidade da mesma se soltar e perder ou de estrangular os tecidos. Caso esteja mal fechada e não for possível corrigir o erro com o alicate aplicador, essa anilha de barbatana deve ser substituída por outra, correctamente colocada e solidamente fechada.
- + Logo após a colocação das anilhas de barbatana e imediatamente antes da libertação da tartaruga, registam-se na ficha os códigos das marcas e o local de colocação.



Colocação e identificação de um PIT numa tartaruga comum (fotos de Adolfo Marco).

6.4. Marcação interna com PIT

Em Cabo Verde, as tartarugas serão marcadas através da colocação de *microchips* PIT com codificação segundo a norma ISO3 FDX-B4. Recomenda-se o uso normalizado do tipo *AVID Friendchip*.

- + A colocação do PIT só deve ser feita após conclusão do processo de postura, ou seja quando a fêmea começar a rastejar em direcção ao mar; se a fêmea for encontrada na praia sem aparente intenção de desovar, a colocação do PIT só deve ser feita quando for evidente que vai regressar ao mar.
- + Os técnicos devem sempre agir com uma atitude ética de pleno respeito pela tartaruga; devem evitar-se os períodos desnecessariamente longos de captura e imobilização, a iluminação artificial directa sobre os olhos, o peso excessivo sobre o animal, etc.
- + A seringa aplicadora, com o PIT a colocar, só deve ser retirada da embalagem individual esterilizada imediatamente antes da colocação.
- + Em cada fêmea será colocado apenas um PIT, no membro anterior direito, na zona posterior por cima da segunda e terceira placas marginais grandes; a agulha deverá ser injectada com um ângulo de 15° para evitar qualquer contacto accidental com o osso.
- + Após a colocação do PIT deve ser confirmada a correcta inserção com o leitor de PIT, anotando o código completo na ficha (ou colando a etiqueta adesiva).

- + É recomendável a aplicação de umas gotas de *Betadine* sobre a ferida.
- + Logo após a colocação do PIT e imediatamente antes da libertação da tartaruga, deve proceder-se ao registo dos restantes elementos requeridos na ficha individual de fêmeas.

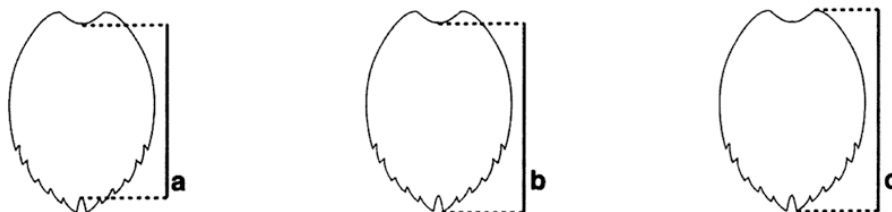
6.5. Biometria elementar de fêmeas

A medida mais importante para a descrição do tamanho duma tartaruga fêmea é o comprimento dorsal da carapaça na linha vertebral. Existem dois métodos possíveis para a sua determinação:

Comprimento recto, medido com o auxílio duma craveira mecânica com um mínimo de 130 cm; e **comprimento curvo**, medido com uma fita métrica.

Existem três medições na zona vertebral central do comprimento da carapaça que conduzem a resultados diferentes:

- + **comprimento mínimo**, medido entre o extremo anterior central da escama nugal e o ponto externo de contacto das duas escamas supra-caudais (**a**);
- + **comprimento nuca-cauda**, medido entre o extremo anterior central da escama nugal e a linha que une os extremos posteriores das duas escamas supra-caudais (**b**);
- + **comprimento total**, medido entre o extremo anterior da carapaça e a linha que une os extremos posteriores das duas escamas supra-caudais (**c**).



O **comprimento curvo mínimo (a) (CCL)** é o valor de referência mais utilizado e recomendado para a biometria elementar duma tartaruga. O tipo de medição escolhido (uso de regressão para conversões) deve ser indicado. Durante as medições, devem ser evitadas as distorções causadas por epibiontes ou defeitos existentes na linha vertebral da carapaça. Os valores devem ser registados em centímetros.

6.6. Observação complementar de fêmeas

A observação complementar da tartaruga deve incidir sobre três vertentes fundamentais: defeitos de nascença ou adquiridos, lesões e/ou ferimentos recentes e epibiontes. Consideram-se defeitos de nascença a alteração atípica do número ou disposição das placas principais ou a falta de parte da carapaça ou membro não associado a um ferimento. Os defeitos adquiridos mais comuns são a amputação de partes de membros causada por predadores e as amputações, fracturas ou lesões permanentes provocadas por colisões com barcos, hélices de motores, fricção ou garrote prolongado em redes de pesca, etc. Quando presentes, as redes e anzóis devem ser removidos.

O *fibropapiloma* é a doença mais frequente e relevante em tartarugas marinhas, facilmente identificada através da observação visual externa. Um *papiloma* é um tumor causado por um vírus, que se desenvolve na epiderme e partes moles do corpo, como olhos, boca, pescoço e membros. Os *papilomas* têm uma configuração esférica irregular e podem atingir dimensões muito consideráveis, na ordem dos centímetros.

Os epibiontes são muito frequentes em tartarugas comuns. Em casos de uma colonização mais grave que pareça estar a afectar a saúde do animal, devem indicar-se os grupos mais significativos – algas, cracas, percebes, caranguejos, rémoras, sanguessugas, etc. Se possível, os técnicos devem fotografar as fêmeas, seja o animal completo sejam pormenores dos defeitos, doenças e epibiontes. Deve ainda indicar-se se a fêmea sofre magreza acentuada ou extrema. Poderão extrair-se amostras e conservá-las em tubos de amostragem com álcool (> 70%).

6.7. Preenchimento da ficha individual da fêmea reprodutora

A data a registar deve ser a do início do censo, podendo anotar-se a hora do início e final da postura no campo de '**observações**'. As **coordenadas geográficas registadas por GPS** são as do ninho ou, em alternativa, as do local de captura da tartaruga. Nos campos relativos às '**marcações de barbatanas**', **C** significa sem anilha de barbatana (captura), **R** que tem marcação antiga (recaptura) e **V** a existência de vestígios de anterior marcação; no campo 'posição' (**P**), **1** indica que a marcação está na segunda grande escama, **2** na terceira grande escama e **M** entre ambas. Nos campos relativos ao '**PIT**', **C** significa PIT novo (captura) e **R** PIT antigo (recaptura); no campo 'posição' regista-se **D** se o PIT estiver na barbatana direita e **E** se na barbatana esquerda. Caso o PIT tenha uma etiqueta autocolante, esta deve ser colada na ficha. Nos campos relativos à '**postura**', **C** significa sim e **N** não; **ovos** refere-se ao número de ovos naquele ninho; '**tentativas**' refere-se ao número de tentativas de abertura de ninho antes da desova; '**marca**' refere-se à etiqueta externa do ninho e '**transfer**' à indicação de ter sido feita uma transferência de ninho para outro local próximo ou para um curral. No campo de '**observação complementar**' devem registar-se pormenores relativos às diferentes observações. Em '**ocorrências particulares/observações**' devem ser registadas deformações ou epibiontes, marcando no esquema a posição da ocorrência.

7. ESTUDO E MONITORIZAÇÃO DE NINHOS *IN SITU*

7.1. Estudo e marcação de ninhos para monitorização

Para conhecer o número de ovos, tempo de incubação, proporção de sexos e êxito de eclosão, a marcação e monitorização de alguns ninhos é fundamental. Em cada ilha, devem seleccionar-se anualmente um número mínimo de 30 ninhos e, em caso de elevada heterogeneidade espacial, sugere-se uma selecção proporcional de ninhos em todos os diferentes tipos de praias. Apenas se faz monitorização de ninhos onde tenha sido contado o número de ovos durante a desova, caso contrário não se poderá determinar quantos ovos terão desaparecido por predação (geralmente > 20%).

Os ninhos devem ser escolhidos quando a fêmea é encontrada, antes de ter concluído a respectiva escavação. É fundamental proceder à contagem dos ovos. Para tal, o observador deve estar deitado na areia em silêncio, atrás da tartaruga e utilizando apenas uma iluminação ténue, que não incida sobre a cabeça do animal. A contagem deve ser apenas visual, sem qualquer contacto físico com os ovos. É necessário concentração por parte do técnico, porque os ovos podem ser expelidos individualmente, ou em grupos de dois ou três. Para uma contagem mais rigorosa, é recomendável colocar a mão (com uma luva de látex) na trajectória dos ovos. Durante o processo, o técnico poderá colocar no meio do ninho um registador automático de temperatura para obter informação sobre os valores de temperatura dos ovos ao longo

da incubação e a proporção estimada de sexos. Colocar-se-á depois da desova uma estaca com uma etiqueta que permita facilitar a localização e identificação exacta do ninho em posteriores visitas. Se se dispuser de um GPS, deve registar-se a posição geográfica do ninho.

7.2. Acompanhamento de ninhos marcados durante a incubação

A duração da incubação dos ovos de tartaruga varia entre 48 e 65 noites. Durante este período, deve fazer-se uma monitorização periódica dos ninhos marcados para comprovar o estado das marcas externas, bem como para identificar ocorrências relevantes, como inundação, predação ou erosão do ninho. A partir do 45º dia de incubação deve fazer-se um seguimento diário das pegadas dos recém-nascidos para identificar emergências. Após 4-5 dias da emergência, ou a partir do dia 65º de incubação, o ninho será exumado.

7.3. Exumação de ninhos após emergência

O objectivo da exumação é identificar os ovos eclosionados, os ovos mortos, as tartarugas eclodidas vivas e mortas e a presença e idade aproximada dos embriões mortos. A idade do embrião estabelecer-se-á numa escala de 0 a 4, onde 0 corresponde a um embrião não apreciável, 1 a um embrião não pigmentado, 2 a um embrião pigmentado mas menor que 1 cm, 3 a um embrião entre 1 e 3 cm, e 4 a um embrião completamente formado que ocupa completamente o espaço do ovo. O êxito da eclosão apenas será estimado se for conhecido o número de ovos imediatamente após a desova.

8. TRANSFERÊNCIA DE NINHOS AMEAÇADOS

8.1. Ninhos em locais de risco

A transferência de ninhos de locais de risco pode melhorar muito significativamente o êxito de eclosão (acima dos 75 % de êxito médio em curral) e aumentar a produção de tartarugas, desde que se tenha em conta uma série de precauções. A transferência é especialmente importante em ilhas com muito poucos ninhos (menos de 500 por temporada) ou em praias com muitos ninhos e elevada mortalidade média.

São ninhos candidatos a transferência os que reúnam de forma clara alguns dos seguintes riscos: localização em áreas claramente inundáveis por marés, barrentas ou com muitas raízes de plantas, na base de dunas (risco de enterramento), junto a taludes que podem causar erosão e em locais de elevada abundância de caranguejo fantasma ou cães, de muita iluminação artificial nocturna, de extracção industrial de areia, de muito tráfico de veículos ou de elevada presença turística, incluindo mobiliário de praia.

Em praias possuidoras de zonas de qualidade para a incubação mas com ninhos em zonas de risco pode fazer-se *a transferência na praia*. Em praias com má qualidade geral para a incubação, convém criar currais de cria (incubadoras) e concentrar os ninhos transferidos. Assim, os currais estarão próximos de praias com muitos ninhos e má qualidade de incubação e deverão ser dotados de todas as medidas de protecção e qualidade necessárias para melhorar sensivelmente o êxito da praia de origem dos ovos. Uma transferência mal feita é uma perda de tempo, esforço e motivação, e não ajuda a conservação da tartaruga. Em caso de dúvida, recomenda-se não transferir.

8.2. Transferência de ninhos para praias ou currais

Quando se observa uma postura pela fêmea ou quando, num censo matinal, se observam ninhos frescos da noite anterior (ou até um máximo de seis noites anteriores), e caso se tenha a certeza que o ninho está num lugar de alto risco como anteriormente definido, deve proceder-se à sua transferência. Antes de extrair os ovos, porém, há que ponderar se estes são transferidos para um local seguro na mesma praia (zona não inundável, sem barro, com poucas pedras, distante de raízes de plantas, afastado de zonas de trânsito, sem risco de espoliação) ou para um curral construído nas proximidades, e se se dispõe de um veículo para um procedimento rápido (a duração total da transferência deve ser inferior a uma hora).

Durante a desova, extraem-se os ovos directamente da fêmea ou do buraco do ninho. Caso o ninho já esteja tapado pela fêmea, marca-se a sua localização e, quando o animal for para ao mar, extraem-se os ovos. Os ovos devem ser colocados em bolsas de plástico limpas e transferidos o mais rapidamente possível para o curral de incubação ou para a nova localização. A rotação e agitação devem ser minimizadas durante o transporte. Caso tenham passado menos de seis horas após a postura, a extracção dos ovos do ninho ameaçado requer a escavação cuidadosa do lugar mais provável de localização (centro da zona elevada com areia solta) até uns 40 cm de profundidade (raramente estão abaixo). Extraem-se delicadamente os ovos sem os girar e introduzem-se numa caixa envolvidos em panos ou outro material que os impeça que de rodarem (a rotação dos ovos pode matar o embrião nas primeiras seis horas após a nidificação). A exposição dos ovos ao sol deve ser sempre evitada (fazendo sombra com o corpo ou cobrindo-os com roupa) e estes nunca devem ser colocados ou cobertos com areia muito seca ou quente. Podem proteger-se e ser colocados sobre areia húmida extraída do próprio ninho ou das imediações.

No destino, deve ser escavado um novo ninho com forma típica de ninho de tartaruga e profundidade semelhante (aprox. 50 cm). Os ovos devem ser cuidadosamente dispostos no novo local, sempre sobre areia húmida e na mesma posição em que foram extraídos. Caso os ovos tenham uma mancha branca na casca, ao reposicioná-los esta deve ficar sempre na parte superior. Caso se proceda à subsequente monitorização do êxito do ninho, os ovos devem ser contados durante o reposicionamento. Os ovos mortos podem ser descartados. Caso existam manchas brancas no ovos, pode aproveitar-se para estimar a percentagem dos ovos com embrião. Após a colocação de todos os ovos, tapa-se o ninho com areia húmida até cobrir todo o buraco e coloca-se areia, simulando o que faria uma fêmea. Devem eliminar-se ou camuflar-se os rastros do novo ninho, se este for na praia.

8.3. Currais de incubação controlada

Os currais devem ser criados em lugares com areia solta em profundidade, sem barro nem raízes de plantas, que ofereçam garantias de não sofrerem inundações por chuva forte ou marés, sem nenhum tipo de contaminação e afastados de iluminação artificial. Se uma praia com estas características não estiver disponível, pode recriar-se uma zona especificamente para estes fins. O curral deve ser vedado para evitar o acesso de animais, incluindo caranguejos. Deve ser vigiado permanentemente. Os ninhos devem ser colocados a uma distância mínima de 60 cm entre si. Convém que sejam ordenados por filas para uma melhor organização e evitar sobreposições. O novo ninho deve ser escavado a uns 45 cm de profundidade imitando um ninho de tartaruga e deve proceder-se de forma semelhante aos ninhos transferidos na praia. Os ninhos não devem voltar a

ser tocados até à eclosão. Deve fazer-se um acompanhamento do tempo de incubação, que será de 50 a 58 dias, para garantir uma adequada produção de ambos os sexos. Os ninhos devem ser marcados com um número de identificação e a data de postura e, após 45 dias, devem ser circundados por uma rede de malha pequena para evitar a dispersão dos recém-nascidos e permitir a sua contagem sem erros. Os recém-nascidos devem ser libertados no mar na mesma noite da emergência. A libertação nocturna dispersará as tartarugas por diferentes praias para evitar a concentração de predadores junto ao curral.

8.4. Contagem, pesagem e medição de recém-nascidos

Quer em ninhos em praia quer em ninhos em curral, é conveniente contar o número de recém-nascidos que emergem de forma natural e dividir pelo número de ovos no início da incubação para estimar o êxito do ninho. A biométrica básica inclui a longitude recta da carapaça dorsal (LRC - 0.1 mm) e a pesagem (0.1g) de 10 recém-nascidos arbitrariamente seleccionados.

MATERIAL

Cada equipa deve possuir cópias das quatro fichas técnicas (censo, fêmea, ninho, seguimento de ninhos e espécies) em capas rígidas, e uma mochila com os seguintes itens:

- | | |
|-----------------------------|--|
| - lápis e caneta permanente | - luvas de látex |
| - anilhas de barbatana | - frontal ou lanterna de mão (luz vermelha) |
| - alicate aplicador | - pilhas sobresselentes |
| - marcas PIT | - três estacas |
| - leitor de marcas PIT | - esferográficas |
| - fita métrica | - garrafa de água e caixa de primeiro-socorros |
| - canivete ou tesouras | básio |

e, eventualmente, conter também:

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| - pára-tartarugas | - máquina fotográfica digital |
| - GPS com bateria carregada | - tubos para amostras |

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- Eckert, K.L., K.A. Bjørndal, F.A. Abreu-Grobois & M. Donnelly (eds.), 1999. Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No. 4 (available at <http://mtsg.files.wordpress.com/2010/11/techniques-manual-full-en.pdf>). 235 pp.
- Marco, A., E. Abella-Pérez, C. Monzón-Argüello, S. Martins, S. Araujo, L.F. López-Jurado, 2011. The international importance of the archipelago of Cape Verde for marine turtles, in particular the loggerhead turtle *Caretta caretta*. *Zoologia Caboverdiana* 2: 1-11.
- Marco A., E. Abella, A. Liria-Loza, S. Martins, O. López, S. Jiménez-Bordón, M. Medina, C. Ojujo, P. Gaona, B.J. Godley, L.F. López-Jurado, 2012. Cape Verde hosts the world's third largest nesting population of the loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*) despite sustained high levels of adult female mortality. *Animal Conservation*: in press.
- Varo-Cruz, N., A. Liria-Loza, Ó. López-López & L.F. López-Jurado, 2006. Manual para Trabajos Prácticos con Tortugas Marinas Nidificantes en Cabo Verde. Imprenta Pérez Galdós, Las Palmas de Gran Canaria. 81 pp.

FICHA DE CENSOS

Día: _____ Praia: _____ GPS: _____ Observadores: _____			
			Total
Rastro completo	Ninho	////////	X
	Não	////////	X
	Dúvida	////////	X
Fêmeas mortas	Natural	////////	X
	Capturada	////////	X
	Trasladada	////////	X
Fêmeas vivas	Perdidas	////////	X
	Acidentadas	////////	X
	Voltadas	////////	X
Recém-nascidos		X-L, x, x, x, x,	R-X

Ilha: _____ Praia: _____ Ano: _____

[illegible]

FICHA DE ILHA

Ilha: _____ Ano: _____

Primeiro e último dia de censos:_____ Número total de censos diário_____

[illegible]



FICHA INDIVIDUAL DA FÊMEA REPRODUTORA

DATA ____/____/____ ESPÉCIE _____

ILHA _____ PRAIA _____

LATITUDE

LONGITUDE

UTM

____° ____' ____" ____° ____' ____" _____

Flipper tag ESQ _____ C R V P 1 M 2

Flipper tag DTO _____ C R V P 1 M 2

PIT tag _____ C R A P E D T E

BIOMETRIA ELEM. CCL_{min} _____ SCL_{min} _____ PESO _____

OBSERVAÇÃO COMPLEMENTAR

DEFEITOS

DOENÇAS

FERIMENTOS

EPIBIONTES

--	--	--	--

POSTURA

Nº OVOS

TENTATIVAS

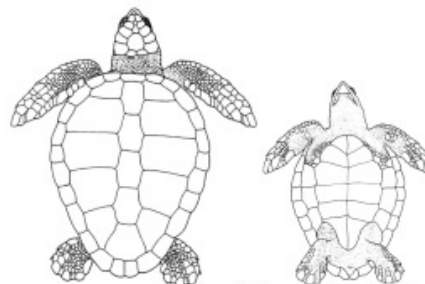
MARCA

TRANSFER.

C N I

Ocorrências particulares / Observações

Responsável pelo preenchimento desta Ficha



Fonte: Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles, 1999

NOTAS PARA PREENCHIMENTO CORRECTO

PRAIA: ver Cartografia Base do Atlas de Tartarugas Marinhas em Cabo Verde

DATA: sempre a data do início da noite

Flipper tag: preencher o código e pintar as letras correctas

C: primeira captura R: recaptura V: vestígios de marcas anteriores, mas já não presentes

P: posição proximal, antes da primeira grande escama

1: perfurando a primeira grande escama

M: tecido mole, entre a primeira e a segunda grandes escamas

2: perfurando a segunda grande escama

PIT tag: preencher o código de 15 dígitos ou colar a etiqueta do AVID FriendChip™ e pintar as letras correctas

C: primeira captura R: recaptura

A: membro anterior

P: membro posterior

E: membro esquerdo D: membro direito

T: inserção no tricipete

E: inserção sob a segunda grande escama

FICHA DE SEGUIMENTO DE NINHO

CAMPANHA_____

<i>Dados do ninho</i>				<i>Dados do fêmea</i>				
Praia		Zona		Flipper	D		E	
Data de postura		Hora		PIT				
Trasladado	☐ Não	☐ Praia	☐ Curral	- - - - -				
☐ Fêmea desovando	☐ Desenterrado	☐ Prospekção						
Nº ninho:	praia		Curral					
Nº ovos:	Contagem directo		Curral					
Hora de enterro:		Barro:	☐ Sim	☐ Não				
Acampamento								

[illegible]

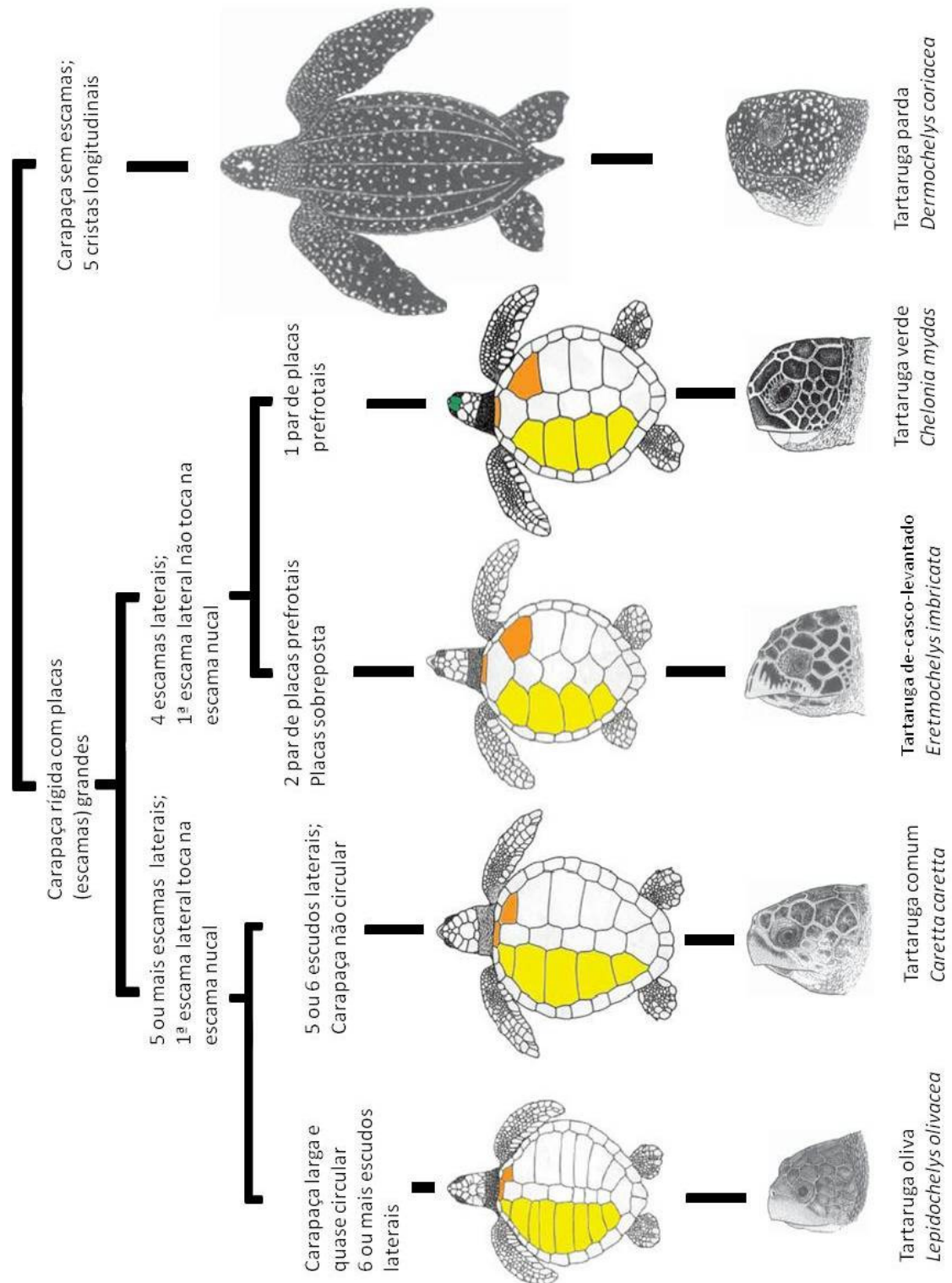
Data/ Hora	Nº	Emergências					
	VIVOS/ MORTOS						
D H Notas:	V	LRC					
		Peso					
	M	LRC					
		Peso					
D H Notas:	V	LRC					
		Peso					
	M	LRC					
		Peso					
D H	V	LRC					
	M	Peso					

Causa – Resultado de exumação					
☐ Marca perdida	☐ Marca tirada	☐ Marca arrancada	☐ Confusão fichas	☐ Ovos não encontrado	
☐ Aberto e trucidado	☐ Dois ninhos juntos	☐ Material	☐ Outros		

Ovos não eclosionados			Cascas		Crias	
E: 0		Sem embrião visível	Inteiras		Vivas	Mortas
E: 1			Metades		Dentro do ninho	
E: 2		Duvidoso/ não categor.	Eclosionado			
E: 3						
E: 4						

Observações
* explicar anomalia (gémeos, siameses, albinos, deformados...)

Chave de identificação das tartarugas marinhas de Cabo Verde



Fonte: P.C.H. Pritchard & J.A. Mortimer, 1999. Taxonomy, External Morphology, and Species Identification. Pp. 21-38 in: K.L. Eckert, K.A. Bjorndal, F.A. Abreu-Grobois & M. Donnelly (Eds.), Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No. 4 (pode ser obtido em <http://mtsg.files.wordpress.com/2010/11/techniques-manual-full-en.pdf>). Ilustrações de Tom McFarland.

SOCIEDADE CABOVERDIANA DE ZOOLOGIA



Caixa Postal 177A, São Vicente, Republic of Cape Verde

e-mail evandrobiologia007@gmail.com

website www.scvz.org

Officers | Direcção

President Presidente	Rui Freitas
Vice-President Vice-Presidente	Cornelis Hazevoet
Secretary Secretário	Evandro Lopes
Treasurer Tesoureiro	Ricardo Monteiro
Member Vogal	Corrine Almeida

The **Sociedade Caboverdiana de Zoologia** sets itself as a goal to promote zoological research in the broadest sense in Cape Verde. It aims to achieve this:

- by publishing a scientific journal
- by organizing scientific meetings
- with any other legal means that the board deems beneficial for achieving its goal.

Membership has to be applied for with the Secretary in writing or electronically.

A **Sociedade Caboverdiana de Zoologia** tem como missão promover a investigação sobre a zoologia de Cabo Verde, no seu sentido mais vasto. Esta missão é realizada através:

- da publicação de uma revista científica
- da organização de encontros científicos
- de quaisquer outros meios legais que a direcção julgue adequados.

As subscrições de membros podem ser efectuadas junto do Secretário por escrito ou por via electrónica.

ZOOLOGIA CABOVERDIANA

Volume 3 | Número especial | Maio de 2012

All contents of *Zoologia Caboverdiana* can be downloaded at www.scvz.org

Todos os conteúdos da *Zoologia Caboverdiana* podem ser obtidos em www.scvz.org

Contents | Índice

Articles | Artigos

- 1 Manual for the monitoring of sea turtles in the Cape Verde Islands *Adolfo Marco, Elena Abella, Ana Liria, Samir Martins, Nuno de Santos Loureiro & Luís Felipe López-Jurado*
- 24 Manual para monitorização de tartarugas marinhas nas ilhas de Cabo Verde *Adolfo Marco, Elena Abella, Ana Liria, Samir Martins, Nuno de Santos Loureiro & Luís Felipe López-Jurado*

