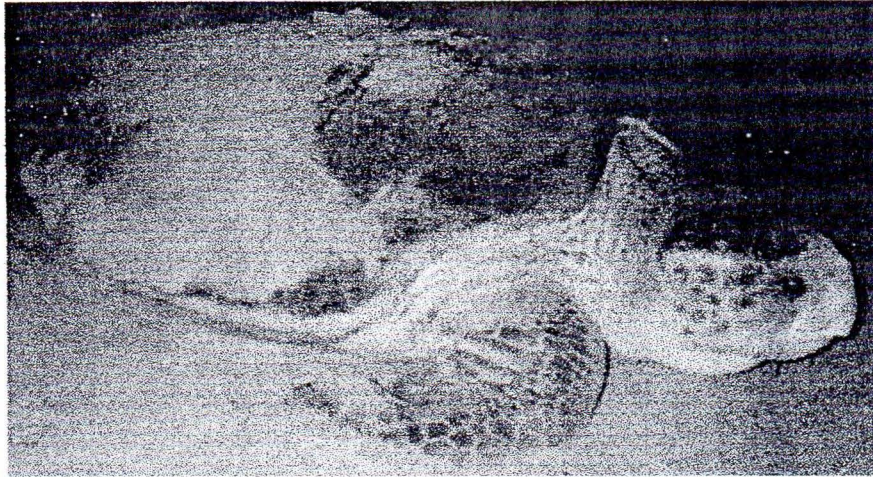


0383058



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE ZOOLOGIA
LABORATÓRIO DE HERPETOLOGIA



TEMPORADA REPRODUTIVA 1999/2000 DA TARTARUGA
MARINHA *Caretta caretta* (LINNAEUS, 1758) NA BASE DE
COMBOIOS DO PROJETO TAMAR-IBAMA, LINHARES / ES.

FABÍOLA MUNARI REZENDE PINTO

PORTO ALEGRE, DEZEMBRO DE 2000.

UFRGS - BIBLIOTECA
INST. BIOCÊNCIAS

UFRGS
Instituto de Biociências
Biblioteca Setorial

Nº. Sist.: 0383058

Registro: 15377

N.º Obra: 9342

Data: 15/10/03

Nº Chamada: B10 243



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE ZOOLOGIA
LABORATÓRIO DE HERPETOLOGIA

TEMPORADA REPRODUTIVA 1999/2000 DA TARTARUGA
MARINHA *Caretta caretta* (LINNAEUS, 1758) NA BASE DE
COMBOIOS DO PROJETO TAMAR-IBAMA, LINHARES / ES.

FABÍOLA MUNARI REZENDE PINTO

Dissertação apresentada ao curso de
Ciências Biológicas da Universidade
Federal do Rio Grande do Sul, como
requisito para obtenção do título de
Bacharel em Ciências Biológicas – Ênfase
Ambiental.

ORIENTADORA: Profa. Laura Verrastro

PORTO ALEGRE, DEZEMBRO DE 2000.

AGRADECIMENTOS

À Profª. Laura Verrastro que generosamente me acolheu como orientada, de forma amiga e atenciosa, pelas suas valiosas e indispensáveis sugestões.

Ao Projeto TAMAR-IBAMA/ES por me conceder os dados da temporada reprodutiva 1999/2000 da Base de Comboios, possibilitando a inigualável oportunidade de realizar este trabalho; particularmente, à Cecília Baptistotte pela confiança e amizade.

Ao Paulo Barata pela disposição, interesse, esclarecimentos e sugestões sempre enriquecedoras diante de tantas dúvidas e problemas. Agradeço também pela ajuda com as análises estatísticas, obtenção de bibliografias, redação do abstract e redação final do trabalho.

Ao Eduardo Dal Pont Morisso por sua importante participação com idéias e questionamentos, leituras críticas, discussões, e pela força e incentivo. Também pelo imprescindível auxílio bibliográfico e redação do texto.

Ao Márcio Borges Martins pela ^o empréstimo de bibliografias.

Ao coordenador da Base Comboios, Juarez Scalfoni, pela dedicação com que ensinou-me sobre as tartarugas marinhas e forte amizade construída durante o estágio. Da mesma forma, pelas importantes informações concedidas durante a elaboração deste.

Aos estagiários e amigos, Mateus, Bruno, Rosana e Luciene pela parceria no trabalho de campo e nos dias de convivência na “nossa casinha”. A Aurélia e Suely amigas de todas as horas e que fizeram as boas serem ainda melhores. A todos os funcionários e equipe técnica da Base Comboios.

À UFRGS pela contínua luta em defesa do desenvolvimento da pesquisa científica em nosso país e ao Laboratório de Herpetologia desta Universidade.

Às grandes amigas e colegas Cariane e Tatiane pela inseparável companhia nestes anos de faculdade. Aos novos amigos, Guto e Cássia, por estarem me ensinando a perceber a vida de um modo diferente.

Às tartarugas marinhas simplesmente pelo fato de existirem e por serem estes animais incríveis que tanto me fascinam.

Ao meu namorado, Jairo, companheiro nesta caminhada (nem sempre fácil) da vida, por todo o imenso carinho, paciência e maravilhosos momentos que compartilhamos nestes anos. Obrigada pela compreensão nos momentos em que estive ausente.

Em especial, à minha querida família, Sergio, Lucila e Karina, pelo amor, apoio e incentivo em todos os momentos e decisões na minha vida. Amo vocês!

Àqueles que de alguma maneira contribuíram para realização deste trabalho.

A todos vocês, minha gratidão.

RESUMO

A Base de Comboios do Projeto TAMAR-IBAMA, localizada no município de Linhares, Espírito Santo, é responsável pelo monitoramento dos 37 km da praia de Comboios. Esta praia, parte da qual compõe a Reserva Biológica de Comboios e parte uma reserva indígena, é um dos principais sítios de desova da tartaruga *Caretta caretta* no Brasil. Neste trabalho, será abordada a análise da temporada reprodutiva 1999/2000 desta espécie na praia de Comboios. Os dados correspondem ao estágio realizado nesta base e foram cedidos pela coordenação técnica do Projeto TAMAR do Espírito Santo.

A metodologia de campo utilizou protocolo padrão na conservação de tartarugas marinhas em praias de desova, adaptada às condições brasileiras pelo Projeto TAMAR. A praia foi monitorada diariamente e todos os dados referentes às ocorrências de tartarugas na praia foram registrados, como: data, tipo de ocorrência, localização (quilômetro na praia), tipo de manejo, entre outros. As desovas foram manejadas de acordo com a sua localização na praia: aquelas que estavam em lugares seguros de erosão, inundação pela maré, predação ou roubo, foram mantidas no seu local natural de postura (*In situ*); as desovas que estavam em locais que apresentavam algum destes riscos foram transferidas para o cercado de incubação ou para praia, neste caso quando se encontravam a uma distância muito grande do cercado. Os ninhos foram monitorados durante o período de incubação, e depois da emergência dos filhotes na areia, eram abertos para contagem do número de vivos, número total de ovos e verificação da espécie, entre outros dados.

No período de estudo, foram registradas 308 ocorrências de tartarugas *C. caretta* na praia de Comboios. Dentre estas, a completa postura dos ovos foi realizada 222 vezes, sendo que 205 (92,3%) ocorrências com desova puderam ser analisadas. A maior

concentração de desovas ao longo dos 37 km da praia de Comboios foi entre os Km 23 e 37, e especialmente entre os Km 28 e 37, trecho que se caracteriza como um “bolsão de desovas” para esta espécie. Os meses com maior número de ocorrências com postura de ovos foram de outubro e dezembro.

Dentre as ocorrências com desova, 138 permaneceram *In situ*, 61 foram transferidas para o cercado de incubação e 6 foram transferidas para a praia. As análises estatísticas indicaram uma diferença significativa nos valores de percentual de eclosão e o tempo de incubação entre os três tipos de manejo. Na temporada, quatro tartarugas foram marcadas e duas recapturadas.

A Reserva Biológica de Comboios, como área protegida de fatores de risco antrópicos, tem fundamental importância na conservação do habitat de desova das tartarugas marinhas, na proteção das fêmeas, dos ovos e dos filhotes.

ABSTRACT

Projeto TAMAR-IBAMA's Comboios station is located in the municipality of Linhares, State of Espírito Santo. Personnel from this station monitor the Comboios beach, which is one of the main *Caretta caretta* nesting beaches in Brazil. Comboios beach is 37 km in length; part of it is a biological reserve, and the remaining part is an Indian reserve. In this work, an analysis of the data regarding the *Caretta caretta* nesting season 1999/2000 on Comboios beach is performed. During this season, the author was a trainee at TAMAR's Comboios station. The data were kindly provided by TAMAR's technical managers in the State of Espírito Santo.

TAMAR's field methods followed international standards for sea turtle conservation programs on nesting beaches, adapted to local conditions. The beach was monitored daily, and, for each sea turtle event (a nesting, a track on the beach, etc.), a set of data regarding the occurrence was registered: date, kind of occurrence, position on the beach, nest management, among other data. Clutches were dealt with according to their location on the beach: those clutches located on spots deemed safe from beach erosion, flooding, animal predation or egg poaching were kept in their original place (*In situ* clutches). Clutches threatened by any of those risks were relocated to the station's open air hatchery or, when they were at too great a distance from the hatchery, they were relocated to another spot on the beach itself. After the incubation period, when the hatchlings had emerged, nests were excavated, to allow a count of clutch size, number of live hatchlings and species identification, among other data.

In the season, 308 occurrences related to *Caretta caretta* were registered. There were 222 nestings; data regarding 205 (92,3%) of those nestings could be analyzed. Nestings were concentrated between km 23 and 37, specially between km 28 and 37;

this last stretch of the beach is the place of choice for *Caretta caretta* nestings on Comboios. Nestings occurred mostly between October and December.

Of the 205 clutches that could be analyzed, 138 were kept *In situ*, 61 were relocated to the hatchery and 6 were relocated to another spot on the beach. Statistical analyses indicate that there is a significant difference in both hatching success and incubation period among the three management methods. In the season, four turtles were tagged and two were found on the beach already with tags.

The Comboios Biological Reserve, which is an area safe from anthropogenic risks, is of great importance in the conservation of sea turtle nesting habitats, and in the protection of nesting females, eggs and hatchlings.

SUMÁRIO

Agradecimentos	III
Resumo.....	V
Abstract.....	VII
Lista de Figuras.....	XI
Lista de Tabelas.....	XII
Lista de Apêndices.....	XII
1. Introdução e Objetivos	1
1.1 <i>Caretta caretta</i>	7
2. Materiais e Métodos	13
2.1. Descrição da área	13
2.2. Metodologia de campo	15
2.3. Análise dos dados	24
3. Resultados e Discussão	26
3.1. Total de ocorrências.....	26
3.2. Distribuição temporal das desovas.....	27
3.3. Distribuição espacial das desovas.....	28
3.4. Ocorrências com postura de ovos.....	31
3.4.1. Manejo das ocorrências com desova (CD)	32
3.4.1.1. Sucesso de eclosão nos manejos.....	33
3.4.1.2. Tempo de incubação nos manejos.....	39

3.5. Fêmeas marcadas e recapturadas.....	42
3.6. Reserva Biológica.....	44
4. Conclusões	47
5. Considerações Finais.....	48
6. Referências Bibliográficas	49
7. Anexos.....	62

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. Fêmea adulta de <i>Caretta caretta</i>	7
FIGURA 2. Área de estudo: praia de Comboios localizada entre Barra do Riacho (1) e Regência (2). Reserva Biológica de Comboios (seta), Base do Projeto TAMAR-IBAMA (●) e Reserva Indígena (*). Linhares, ES (fonte: Guia de Praias, Quatro Rodas, 1999. Ed. Abril, pg. 112).....	14
FIGURA 3. Esquema de marcação de desova <i>In situ</i>	17
FIGURA 4. Transferência de ovos para o cercado de incubação, Comboios, ES..	18
FIGURA 5. Cercado de incubação de ovos na praia de Comboios, ES.....	19
FIGURA 6. Abertura de ninho <i>In situ</i> na praia de Comboios, ES.....	22
FIGURA 7. Biometria em fêmea adulta de <i>Caretta caretta</i> em Comboios, ES.....	24
FIGURA 8. Número de ocorrências observadas por tipo de ocorrência na temporada 1999/2000 na praia de Comboios/ES (CD: com desova; SD: sem desova; ML: meia-lua; DP: desova perdida; DR: desova roubada; NI: não identificada).....	26
FIGURA 9. Distribuição mensal das ocorrências com postura de ovos de <i>Caretta caretta</i> na praia de Comboios/ES de setembro/1999 a fevereiro/2000.....	28
FIGURA 10. Distribuição espacial das ocorrências com postura de ovos de <i>C. caretta</i> em Comboios, setembro/1999 a fevereiro/2000. (CD: com desova; DP: desova perdida; DR: desova roubada).....	29
FIGURA 11. Números de ocorrências onde houve a completa postura dos ovos em cada temporada, no período de 1990 a 2000 na praia de Comboios.....	31

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. Percentagem de eclosão por tipo de manejo na temporada reprodutiva 1999/2000 de <i>Caretta caretta</i> em Comboios, ES.....	34
TABELA 2. Número de desovas transferidas em diferentes tempos de transferência nos manejos P e T durante a temporada reprodutiva 1999/2000 de <i>C. caretta</i> em Comboios, ES.....	36
TABELA 3. Tempo de incubação (dias) por tipo de manejo e para toda temporada reprodutiva 1999/2000 de <i>Caretta caretta</i> em Comboios, ES.....	40
TABELA 4. Biometria das fêmeas marcadas e recapturadas na praia de Comboios/ES com as respectivas marcas.....	42

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1. Ficha de campo utilizada pelo Projeto TAMAR-IBAMA.....	62
---	----

1. INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

Existem atualmente sete espécies de tartarugas marinhas (IUCN/SSC, 1995). Dentre elas, *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758), *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766), *Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz, 1829), *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758) e *Dermochelys coriacea* (Vandelli, 1761) utilizam o litoral brasileiro para alimentação e reprodução (MENEZES, 1972; MARCOVALDI & ALBUQUERQUE, 1982; MARCOVALDI & MARCOVALDI, 1999). A tartaruga *Lepidochelys kempii* (Garman, 1880) possui distribuição restrita ao Golfo do México e à costa leste dos Estados Unidos, com alguns poucos indivíduos ocasionalmente encontrados ao longo das costas da Inglaterra e oeste da Europa; e *Natator depressus* (Garman, 1880) é endêmica à região nordeste da Austrália (MÁRQUEZ, 1990; MEYLAN & MEYLAN, 1999). Todas as sete espécies pertencem à Ordem Chelonia e Subordem Cryptodira, sendo elas inclusas dentro de duas famílias, Dermochelyidae (apenas a espécie *Dermochelys coriacea*) e Cheloniidae (todas as demais espécies) (CARR, 1978; PRITCHARD, 1979; PRITCHARD & TREBBAU, 1984).

Uma possível oitava espécie, a tartaruga-negra ou tartaruga-verde do Pacífico Leste (*Chelonia agassizii*), é reconhecida por alguns biólogos (ALVARADO *et al.*, 1993; entre outros), mas dados morfológicos, bioquímicos e genéticos publicados até hoje são conflitantes, e a tartaruga-negra é atualmente geralmente considerada como pertencendo à espécie *Chelonia mydas* (MEYLAN & MEYLAN, 1999).

A tartaruga marinha mais antiga no registro fóssil foi documentada por HIRAYAMA (1998) e foi encontrada próximo a Santana do Cariri, no estado do Ceará, datando cerca de 110 milhões de anos atrás, início do Período Cretáceo. Desde seu surgimento, estes répteis pulmonados sofreram algumas adaptações morfo-fisiológicas

para melhor explorarem o ambiente marinho, tais como: achatamento da carapaça e redução do seu peso para melhor hidrodinâmica; transformação das patas em nadadeiras com forma de remo e hipertrofia de seus músculos peitorais, o que possibilitou mais força em suas nadadeiras dianteiras; alta capacidade de orientação e mergulho; e presença de glândulas de sal que permitem o balanceamento osmótico no meio marinho (POUGH *et al.*, 1999).

As tartarugas marinhas distribuem-se por todos oceanos tropicais e subtropicais ao redor do mundo e utilizam suas praias para realizar uma parte do seu ciclo reprodutivo – a desova, incubação dos ovos e nascimento dos filhotes. Segundo MÁRQUEZ (1990), as temporadas reprodutivas variam de acordo com a espécie e com a latitude e características da costa.

Todas as tartarugas marinhas têm alto valor comercial. Sua importância varia entre países e seus recursos são usados para os mais diversos fins: carne e ovos para consumo humano, couro e carapaça utilizados para confecção de adornos e óleo para múltiplos usos. Desde a Segunda Guerra Mundial, a comercialização de tartarugas marinhas aumentou consideravelmente. Como resultado disso, numerosas colônias foram rapidamente empobrecidas e algumas delas quase extintas (MÁRQUEZ, 1990). Ao redor de todo mundo, a sobrevivência das sete espécies de tartarugas marinhas está ameaçada por uma variedade de fatores induzidos pelo homem, incluindo caça direta e indireta de adultos e juvenis, enredamento e afogamento em redes de pesca (ROBINS, 1995; ORAVETZ, 1999), ameaças aos ovos e filhotes (BOULON, 1999), a degradação ou perda do habitat de nidificação (WITHERINGTON, 1999) e poluição dos oceanos (CARR, 1987; GIBSON & SMITH, 1999). Em comparação com as outras espécies aquáticas de importância comercial, as tartarugas marinhas crescem mais lentamente, e na sua fase

adultas são extremamente vulneráveis a modificações de habitats e interferência no ciclo reprodutivo (CÂMARA, 1982).

Atualmente, quase todas as espécies de tartarugas marinhas são consideradas ameaçadas ou em perigo pela União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais – IUCN, citadas no Red Data Book (GROOMBRIDGE, 1982), e seu comércio está proibido naqueles países que assinaram a Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies de Flora e Fauna em Perigo de Extinção – CITES (MÁRQUEZ, 1990; ALDERTON, 1997).

No Brasil, as cinco espécies de tartarugas marinhas que procuram as praias brasileiras para completar o seu ciclo reprodutivo fazem parte da Lista de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (BERNARDES *et. al.*, 1990). A legislação para proteção das tartarugas marinhas foi aprovada no Brasil em 1967 e uma moratória na captura da tartaruga de couro (*Dermochelys coriacea*) e da tartaruga de pente (*Eretmochelys imbricata*) foi aprovada em 1968. Em 1976, a moratória foi estendida à tartaruga oliva (*Lepidochelys olivacea*) e a caça da tartaruga cabeçuda (*Caretta caretta*) e tartaruga verde (*Chelonia mydas*) foi restrita a indivíduos maiores que 70 e 80 cm, respectivamente, durante uma temporada anual aberta (01/maio até 30/novembro). A proteção máxima para todas as espécies, com proibição total de capturas, foi promulgada em 1986 (MARCOVALDI & MARCOVALDI, 1999).

Com a finalidade de proteger as populações brasileiras de tartarugas marinhas, foi criado pelo IBDF (Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal), em 1980, o Projeto TAMAR (Projeto Tartaruga Marinha), vinculado atualmente ao IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) e co-administrado pela Fundação Pró-TAMAR, uma organização não-governamental criada

em 1988 (VIETAS & MARCOVALDI, 1997; MARCOVALDI *et al.*, 1998). Segundo MARCOVALDI & MARCOVALDI (1999), os objetivos iniciais do TAMAR foram quantificar o número de espécies, distribuição e abundância das tartarugas marinhas, a sazonalidade e a área de distribuição geográfica de postura dos ovos e as ameaças primárias à sobrevivência destes animais. Atualmente, o Projeto TAMAR-IBAMA opera 21 bases de pesquisa no litoral brasileiro. Dezoito monitoram 1100 km da costa continental nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Bahia, Sergipe e Ceará e as demais são responsáveis pelo Arquipélago de Fernando de Noronha, Atol das Rocas e Ilha da Trindade, sendo que apenas em Fernando de Noronha há uma base permanente (MARCOVALDI & MARCOVALDI, 1999).

Com base nos dados obtidos através de uma pesquisa inicial feita pelo TAMAR, considerou-se o litoral norte do Rio de Janeiro como sendo a distribuição mais austral das desovas (MARCOVALDI & ALBUQUERQUE, 1982). Porém, nos anos de 1994 e 1995, foram registradas ocorrências de desovas de *Dermochelys coriacea* e *Caretta caretta* em maior latitude. Os registros de *D. coriacea* foram para as cidades de Torres, RS (29°26'S, 49°47'W) e Içara, SC (28°51'S, 49°16'W); e de *C. caretta*, cidade de Penha, SC (26°45'S, 48°38'W) (SOTO *et al.*, 1997). Estas desovas no sul do Brasil, no entanto, parecem ser eventos fortuitos; o litoral norte do Rio de Janeiro permanece como a área mais ao sul com desovas regulares conhecidas de tartarugas marinhas no nosso país.

Os métodos indicados para promover a recuperação das populações de tartarugas marinhas impactadas são muitos e incluem preservação dos habitats, a proteção de fêmeas durante a desova, a proteção dos ovos, eliminar a caça no mar, mitigar os impactos da pesca e intensificar programas de educação ambiental (ECKERT & ECKERT,

1990). PRITCHARD (1980) faz uma revisão das várias técnicas comumente usadas para a conservação e restabelecimento das populações de tartarugas marinhas.

Quando os ovos estão sujeitos à erosão da praia, inundações, predadores, roubo e outras interferências humanas, o método geralmente utilizado para conservação das tartarugas é a transferência dos ovos dos ninhos naturais para cercados de incubação protegidos (BAPTISTOTTE, 1995; MORTIMER, 1999). Esta prática também é utilizada no manejo de ovos de vários outros chelônios e crocodilianos (NARO-MACIEL *et al.*, 1999). Apesar de haver questionamentos quanto às vantagens de transferir ovos para cercados de incubação, esta técnica é amplamente utilizada (FRAZIER, 1993). Muitas pesquisas têm sido realizadas com o objetivo de analisar o sucesso de emergência entre ninhos transferidos e aqueles mantidos *In situ* (STANCYK *et al.*, 1980; WYNEKEN *et al.*, 1988; ECKERT & ECKERT, 1990; FRAZIER, 1993; GARDUÑO *et al.*, 1993, MARCOVALDI & LAURENT, 1996; MARCOVALDI *et al.*, 1999; SANTOS *et al.*, 2000).

Embora reconheça-se que a transferência de desovas possa afetar o desenvolvimento embriológico (BLANCK & SAWYER, 1981), o uso de cercados de incubação pode ser aceito, mesmo como uma medida provisória, quando as chances de sobrevivência dos ovos em outros lugares são baixas (NARO-MACIEL *et al.*, 1999).

Vários programas de pesquisas com tartarugas marinhas envolvem a marcação e recaptura de fêmeas durante a postura. As marcas colocadas nas nadadeiras têm sido amplamente utilizadas na obtenção de informações sobre a biologia destas espécies, como por exemplo a estimação do número médio de ninhos depositados por cada fêmea em uma temporada. Diferentes tipos de marcas são utilizadas, incluindo marcas de plástico, monel e titânio, que podem ser colocadas, conforme o caso, nas nadadeiras dianteiras ou traseiras (BRODERICK & GODLEY, 1999).

Quanto mais dados sobre a biologia de tartarugas marinhas forem coletados e analisados de maneira integrada, maior será a probabilidade de se estabelecerem planos de manejo e conservação eficazes. Neste sentido, a análise de dados reprodutivos é um dos métodos com que se pode fazer inferências sobre a situação atual das populações, dos locais de desova e das próprias atividades de conservação.

Esse estudo corresponde ao estágio realizado no Projeto TAMAR-IBAMA, na Base de Comboios, Espírito Santo, na temporada reprodutiva 1999/2000. Tem como objetivo analisar a ocorrência reprodutiva da tartaruga marinha *Caretta caretta* e algumas características do manejo executado pelo Projeto TAMAR: (a) calcular a distribuição temporal, mensalmente, das desovas; (b) identificar áreas de maior concentração de desovas dentro da área monitorada; (c) comparar os percentuais de eclosão e (d) os tempos de incubação, por tipo de manejo; (e) observar o número de fêmeas marcadas; e (f) demostrar a importância da Reserva Biológica de Comboios na preservação desta espécie.

Os dados foram cedidos pela Coordenação do Projeto TAMAR-IBAMA do Espírito Santo.

1.1. *CARETTA CARETTA* (LINNAEUS, 1758)

A tartaruga *Caretta caretta* é popularmente conhecida no Brasil como tartaruga-cabeçuda (PRITCHARD & TREBBAU, 1984; BERNARDES *et al.*, 1990). É assim chamada por possuir a cabeça proporcionalmente maior que a das outras espécies. Os adultos apresentam um padrão dorsal geralmente de coloração marrom-avermelhada e plastrão amarelo-creme (MÁRQUEZ, 1990) (Figura 1). As características diagnósticas mais evidentes para determinação da espécie são a presença de dois pares de escudos pré-frontais na cabeça e cinco pares de escudos laterais na carapaça, neste caso sendo o primeiro par o menor deles (PRITCHARD, 1979; DODD, 1988; PRITCHARD & MORTIMER, 1999).

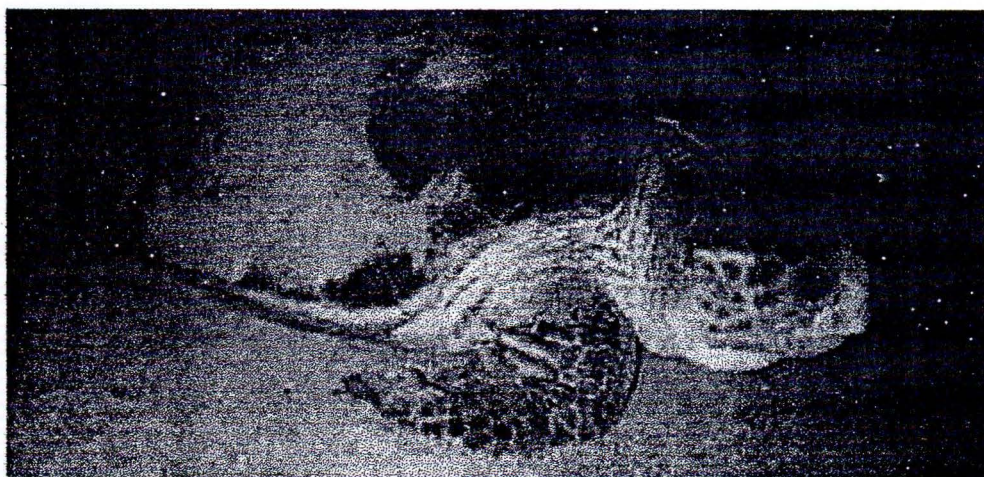


Figura 1. Fêmea adulta de *Caretta caretta*.

A tartaruga-cabeçuda possui uma ampla distribuição geográfica, habitando plataformas continentais, baías, lagoas e estuários nos mares temperados, subtropicais e tropicais dos oceanos Atlântico, Pacífico e Índico (DODD, 1988).

O tamanho e peso das fêmeas adultas destas tartarugas pode variar conforme diferentes regiões. PINCKNEY (1990) encontrou para populações na Carolina do Sul, EUA, uma média de 101,2 cm para o comprimento curvilíneo da carapaça, com um intervalo de 90 a 123 cm (n=152); e MARCOVALDI & LAURENT (1996) registraram uma média de 102,8 cm (n=176) neste comprimento, para a população que nidifica na Praia do Forte, BA. Pesa cerca de 180 kg no Atlântico Oeste, cerca de 150 kg na Austrália e menos que 100 kg no Mediterrâneo (PRITCHARD & MORTIMER, 1999).

Um sumário dos itens alimentares conhecidos para *C. caretta* é apresentado por DODD (1988). Esta espécie é basicamente carnívora, alimentando-se, nas formas juvenil e adulta, de uma variedade de invertebrados bentônicos, principalmente moluscos e crustáceos (PRITCHARD & TREBBAU, 1984), que são triturados antes de serem ingeridos (MORTIMER, 1995).

A idade da maturidade sexual pode variar entre populações ou ainda dentro das populações (DODD, 1988). FRAZER (1986) estima que as fêmeas levam de 15 a 30 anos para alcançar a maturidade. As primeiras estimativas para a idade de maturação foram obtidas em indivíduos criados em cativeiro, sob condições controladas (DODD, 1988), que podem ser bastante diferentes das condições encontradas na natureza. Existem estimativas para a longevidade das tartarugas *C. caretta* fêmeas em habitats naturais, obtidas com dados dos Estados Unidos, indicando uma idade máxima de cerca de 62 anos (FRAZER, 1986).

Existem dois estágios terrestres no ciclo de vida das tartarugas marinhas: quando as fêmeas sobem às praias para depositar seus ovos na areia e retornam ao mar; e quando os filhotes emergem dos ninhos na areia e imediatamente vão em direção ao mar (WITHERINGTON & BJORNDAL, 1991).

As maiores áreas de desovas da tartaruga cabeçuda são geralmente localizadas em regiões temperadas e subtropicais. Esta espécie tolera temperaturas mais baixas do que as demais tartarugas marinhas, excetuando a tartaruga de couro (HENDRICKSON, 1980). Desova primariamente em praias continentais e secundariamente em praias insulares. A temporada reprodutiva está confinada aos meses quentes do ano nas zonas temperadas que é de maio a agosto no Hemisfério Norte, e de outubro a março no Hemisfério Sul (DODD, 1988). No Brasil, a tartaruga cabeçuda desova principalmente nas praias do Espírito Santo, Bahia e Sergipe (BERNARDES *et al.*, 1990), sendo que a temporada reprodutiva pode ter início no final de agosto e terminar no começo de abril (MARCOVALDI & LAURENT, 1996).

Os ciclos de desovas são em geral multianuais, com intervalos geralmente de 2 a 3 anos, podendo ser maiores (EHRHART, 1995). O período entre as estações reprodutivas é definido como o "intervalo de remigração" (MILLER, 1997). Estudos genéticos têm mostrado que as fêmeas de tartarugas marinhas geralmente retornam à região do seu nascimento para desovar (BOWEN *et al.*, 1994).

A cópula ocorre ao longo do percurso até a praia de nidificação muitas semanas antes do começo da estação reprodutiva (PRITCHARD & TREBBAU, 1984; LE BUFF, 1990) e uma fêmea pode copular com vários machos (MILLER, 1997). Sabe-se que uma tartaruga usualmente oviposita de 1 a 6 vezes numa mesma temporada reprodutiva (DODD, 1988), sendo sete ninhos o máximo registrado em uma temporada (LENARZ *et al.*, 1981; ADDISON, 1996). O intervalo mais comumente observado entre as desovas (o intervalo "internidal") é de 12 a 15 dias (EHRHART, 1995). BUITRAGO (1984) e MILLER (1997) dizem que a postura de muitas desovas numa mesma temporada reprodutiva reduz a probabilidade de todos os ovos serem perdidos de uma única vez, uma *estratégia de distribuição de riscos*. Outra hipótese para as desovas múltiplas seria a

impossibilidade da fêmea carregar um número grande de ovos até a praia de uma só vez (CARR & HIRTH, 1961).

Vários autores sintetizaram o processo de desova em etapas, que variam em número de acordo com a descrição (CARR & OGREN, 1960; BUSTARD *et al.*, 1975). Para evitar temperaturas quentes durante o dia, as desovas acontecem à noite (MILLER, 1997), embora desovas durante o dia sejam conhecidas (EHRHART, 1995). As desovas duram cerca de 1 a 2 horas (HIRTH, 1980). A fêmea sai da água e seleciona um local que considere seguro para desovar, geralmente acima do nível da maré alta (GEORGES *et al.*, 1993). Utilizando as quatro nadadeiras, ela escava uma depressão rasa na areia, denominada “cama” (*body pit*) que serve para acomodar seu corpo (PRITCHARD, 1979). Em seguida, com o movimento alternado das nadadeiras posteriores, cava um buraco, a câmara de ovos ou ninho (CARR, 1995) onde deposita de 40 a 190 ovos, com uma média de 110 ovos (MÁRQUEZ, 1990). Após a oviposição, a tartaruga cobre os ovos e disfarça a sua localização revolvendo a areia. Finalizado esta etapa, retorna ao mar (PRITCHARD & TREBBAU, 1984). Para uma descrição mais detalhada do processo de desova de *C. caretta* ver HAILMAN & ELOWSON (1992).

Os ovos são geralmente esféricos e brancos (DODD, 1988) e seu diâmetro varia de 39 a 43 mm (PRITCHARD & MORTIMER, 1999). O período de incubação dos ovos varia entre populações e com a latitude da praia (MÁRQUEZ, 1990), uma vez que este período é influenciado pela temperatura da areia na qual são enterrados (MROSOVSKY & YNTEMA, 1980). Muitas vezes um ninho não completa seu desenvolvimento até o final do período de incubação. Isto pode ser ocasionado por diversos fatores como predação (caranguejos, raposas, aves; e predação humana), aterramento, inundação pela maré, erosão da praia (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1990). Além disso, alguns ovos não se

desenvolvem por motivos como infertilidade, infestação microbiana, desenvolvimento de anormalidades (PETERS *et al.*, 1994).

Os filhotes nascem após um período que varia de 49 a 72 dias, com média de 56 dias, podendo variar de acordo com as características do local da desova (LE BUFF, 1990); e medem cerca de 45 mm (38-50 mm) (PRITCHARD & MORTIMER, 1999). Depois de levarem alguns dias (de 4 a 7) para alcançarem a superfície (CHRISTENS, 1990), os filhotes emergem do ninho geralmente à noite; a emergência se dá em mais de uma noite e nem sempre os filhotes emergem em um único grupo (HAYS *et al.*, 1992). No caso de saírem dos ninhos durante o dia, os filhotes ficam expostos a dois fatores: temperaturas altas e predadores; alguns filhotes podem morrer devido ao calor e por tornarem-se mais visíveis aos predadores (MROSOVSKY, 1968; MILLER, 1997) que podem ser aves, caranguejos, lagartos ou outros animais (DODD, 1988). Logo após deixarem o ninho, os filhotes orientam-se principalmente através de estímulo visual, direcionando-se à região de maior luminosidade na altura do horizonte, que geralmente está na direção do mar (MROSOVSKY, 1970; LOHMANN *et al.*, 1997).

A diferenciação sexual dos embriões é influenciada pela temperatura de incubação dos ovos (MROSOVSKY, 1980; MROSOVSKY & YNTEMA, 1980). Temperaturas altas produzem mais fêmeas, enquanto que temperaturas mais baixas originam mais machos (MROSOVSKY & YNTEMA, 1980; GEORGES *et al.*, 1993; CHAN & LIEW, 1995, MROSOVSKY *et al.*, 1995; MILLER, 1997). A temperatura na qual 50% de cada sexo é produzido é denominada “temperatura pivotal” (MROSOVSKY & YNTEMA, 1980; MROSOVSKY *et al.*, 1995), e pode variar entre diferentes populações (LIMPUS & MILLER, 1993). MARCOVALDI *et al.* (1997) estimaram que a temperatura pivotal para a população de *C. caretta* no Brasil é 29,2°C.

O sexo determinado pela temperatura é especialmente interessante quando uma espécie desova em um ampla área geográfica, como é o caso da tartaruga cabeçuda desovando no Brasil (BAPTISTOTTE *et al.*, 1999). Estimativas feitas com dados de tempos de incubação sugerem que os estados de Sergipe e Bahia produzem principalmente filhotes fêmeas (cerca de 90%), enquanto que o Espírito Santo produz aproximadamente números iguais de cada sexo (MARCOVALDI *et al.*, 1997); experimentos realizados por BAPTISTOTTE *et al.* (1999) em Comboios, ES, mostraram que nesta região as temperaturas são frias o suficiente para produzir uma proporção de machos maior do que nas praias mais ao norte do país.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. DESCRIÇÃO DA ÁREA

A área de estudo localiza-se no estado do Espírito Santo na praia de Comboios e está sob a responsabilidade da Base Comboios do Projeto TAMAR-IBAMA, que é a mais meridional entre as bases do Estado e foi a primeira a ser implementada, em 1982 (MARCOVALDI & MARCOVALDI, 1999). Neste Estado encontram-se seis bases do Projeto TAMAR: Itaúnas, Guriri, Pontal do Ipiranga, Povoação e Comboios, no continente, e a Ilha da Trindade (MARCOVALDI & MARCOVALDI, 1999). O litoral continental do Espírito Santo é um dos principais sítios de desovas de *Caretta caretta* no Brasil. Na ilha da Trindade não há desovas desta espécie, apenas a espécie *Chelonia mydas* lá desova.

A praia de Comboios situa-se na planície sedimentar do Rio Doce e possui 37 km de extensão entre Barra do Riacho, município de Aracruz, designado como Km 1 (19°49'51"S, 40°3'28"W) e Regência, município de Linhares, designado Km 37 (19°39'2"S, 39°48'54"W). Os 22 km iniciais pertencem à Reserva Indígena de Comboios, e os 15 km restantes estão inclusos na Reserva Biológica de Comboios (Figura 2).

A Reserva Biológica (REBIO) de Comboios é uma Unidade de Conservação Federal. Foi criada em 25 de setembro de 1984 pelo decreto n.º 90.222/84, totalizando uma área de 833 ha. Entre os objetivos da REBIO Comboios estão a preservação das comunidades de restinga e da área de reprodução das tartarugas marinhas (IBAMA, 1989).

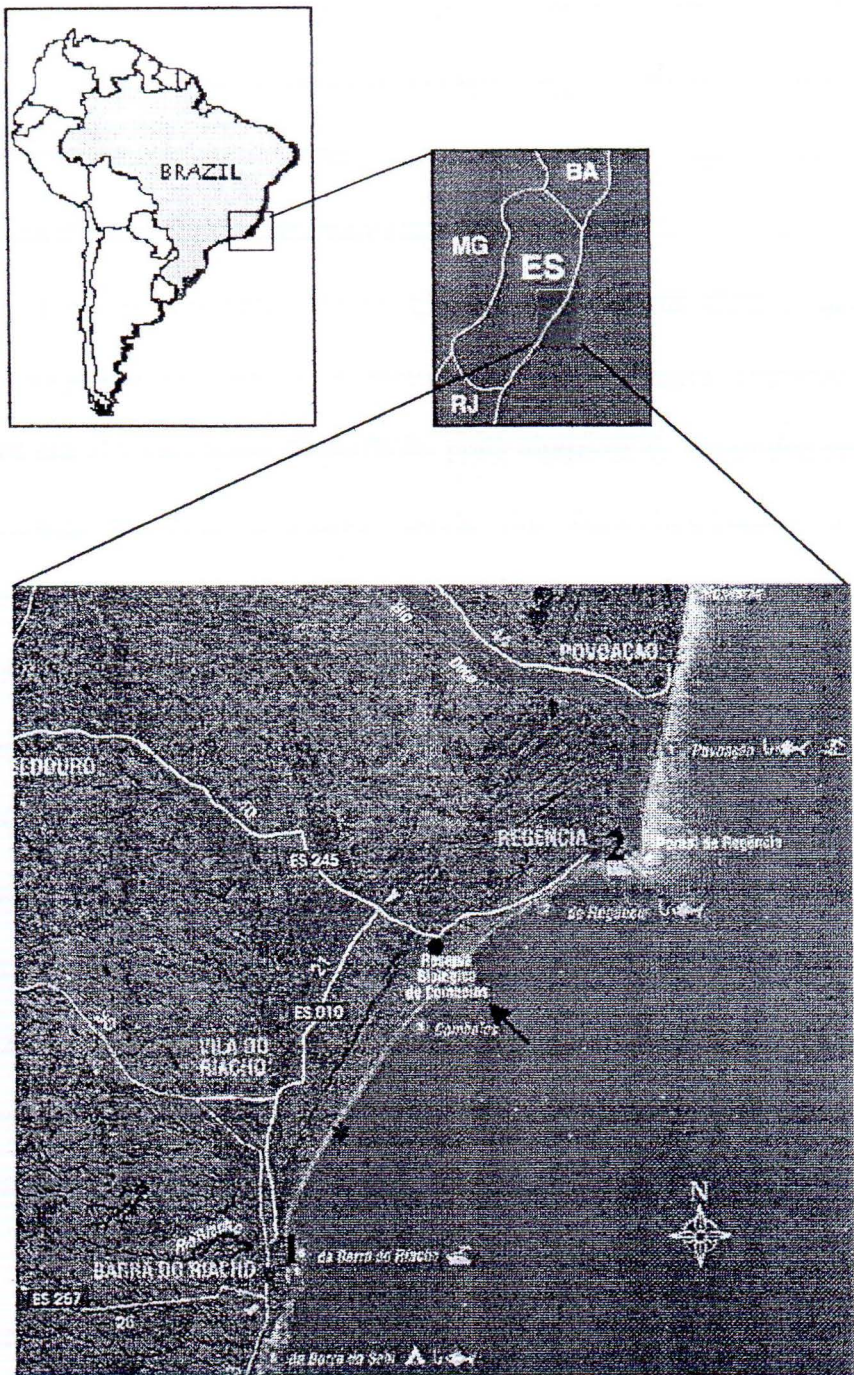


Figura 2. Área de estudo: praia de Comboios localizada entre Barra do Riacho (1) e Regência (2). Reserva Biológica de Comboios (seta), Base do Projeto TAMAR-IBAMA (●) e Reserva Indígena (*). Linhares, ES (fonte: Guia de Praias, Quatro Rodas, 1999. Ed. Abril, pg. 112).

Em Comboios, são registradas três espécies de tartarugas marinhas, sendo elas, em ordem decrescente de números de ocorrências, *C. caretta*, *D. coriacea* e *C. mydas* (MARCOVALDI & MARCOVALDI, 1999), esta última espécie com ocorrências esporádicas e em números extremamente pequenos.

A praia possui uma declividade variável: alguns trechos apresentam baixo declive, enquanto em outros a inclinação torna-se mais acentuada, formando-se barrancos em algumas áreas. O perfil da praia altera-se ao longo dos meses, em função das correntes marinhas e marés, sendo um fator inconstante na paisagem. A granulometria da areia é mais grossa na região sul, tornando-se mais fina em direção ao norte da praia (Foz do Rio Doce). As águas possuem baixa transparência devido à proximidade e influência do Rio Doce.

O clima é tropical quente e úmido com temperatura média de 22 a 24°C e pluviosidade anual média de 1000 a 1250 mm (IBAMA, 1989), enquadrando-se no tipo Aw segundo a classificação de Köppen (THOMAZ, 1991).

A comunidade vegetal halófila-psamófila é constituída principalmente por *Mariscus pedunculatus*, *Ipomoea pes-caprae*, *Blutaparon portulacoides*, *Sporobulus virginicus* e *Canavalia rosea* (THOMAZ, 1991).

2.2. METODOLOGIA DE CAMPO

Os dados foram obtidos durante a temporada reprodutiva 1999/2000 entre os meses de setembro a março, que, segundo MARCOVALDI & MARCOVALDI (1999), é o período no qual ocorrem as desovas nas praias do continente brasileiro. Para o estudo realizado, utilizou-se a metodologia internacionalmente aceita, baseada em PRITCHARD *et al.* (1983), adaptada pelo Projeto TAMAR às condições locais.

Para obtenção dos dados de tipo de ocorrência de tartarugas na praia, classificou-se as ocorrências de acordo com a nomenclatura utilizada por PRITCHARD *et al.* (1983):

- ❖ Com desova (CD): Ocorrência onde a tartaruga efetivamente completou o ciclo de postura, e a incubação se desenvolveu normalmente, sem nenhum tipo de predação ou perda de ovos.
- ❖ Meia lua (ML): É um comportamento bastante comum, sendo caracterizado pela subida da fêmea sem a realização de nenhuma etapa do processo de postura. Normalmente o rastro nesta situação forma uma trajetória de "U" na areia.
- ❖ Sem desova (SD): Diferente de meia lua, muitas vezes a fêmea sobe a praia, realiza alguma ou algumas etapas do processo de desova (confecção da cama, ninho) mas acaba não efetuando a oviposição.

Aquelas ocorrências que não puderam ser identificadas como CD, SD ou ML foram denominadas *Não Identificada* (NI). Caso uma desova houvesse sido roubada pelo homem, esta era classificada como *Desova Roubada* (DR). As desovas registradas, mas posteriormente perdidas por ação da maré, retirada das estacas de identificação, predação total ou parcial por animais ou qualquer outro imprevisto que impeça a localização da mesma, foi chamada *Desova Perdida* (DP). Para as categorias DR e DP, o ninho entra apenas no cálculo do total de ninhos. Estes ninhos não contribuem para os cálculos do tamanho da desova, uma vez que não houve como fazer a contagem dos ovos, nem são computados seu percentual de emergência e tempo de incubação.

Além do tipo da ocorrência, foram registrados: data, número da ocorrência e localização (quilômetro na praia) (Anexo 1). As ocorrências eram localizadas através do rastro deixado pela tartaruga na areia.

No caso de registrar-se ocorrência com desova, a câmara com os ovos era localizada cuidadosamente com o auxílio de uma vareta de madeira tendo-se a precaução de não furar nenhum ovo (MARCOVALDI & LAURENT, 1996). As desovas que foram consideradas em lugares seguros de erosão, inundação pela maré, predação ou roubo foram mantidas no local natural de postura, sendo denominadas *In situ* (I). Os ninhos foram marcados com duas estacas de madeira numeradas (uma localizada a meio metro da desova; e outra, a meio metro desta) e outras três estacas, sem numeração, em triangulação (cada uma delas a um metro da desova). Esta marcação facilitava a localização exata do ovos caso alguma estaca fosse roubada, trocada de lugar ou quebrada (Figura 3). Durante todo o período de incubação, os ninhos foram monitorados para controlar a retirada de estaca ou possíveis interferências no ninho.

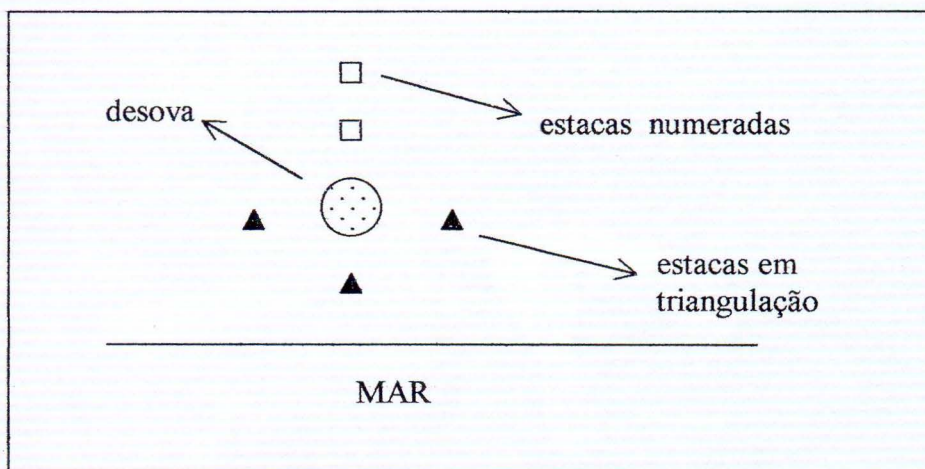


Figura 3. Esquema de marcação de desova *In situ*.

Quando as desovas estavam em locais de risco de erosão ou inundação e encontravam-se a uma grande distância do cercado de incubação, eram transferidas para um lugar na praia próximo ao local original de postura, onde seguramente não apresentaria riscos durante o período de incubação. Este tipo de manejo foi chamado

Transferido para praia (P). Os procedimentos de marcação eram os mesmos utilizados para os ninhos *In situ*, porém com uma seqüência de números dos ninhos referentes apenas aos transferidos para praia.

As desova^s em locais de risco de erosão, predação e/ou roubo eram transferidas para o Cercado de Incubação e designadas pela letra "T". Para o transporte dos ovos, utilizava-se uma caixa de isopor (21 litros) revestida com areia retirada do fundo do ninho. Estes, eram colocados na mesma posição que estavam no ninho, tendo-se o máximo cuidado para não haver rotação dos ovos (BLANCK & SAWYER, 1981) (Figura 4).



Figura 4. Transferência de ovos para o cercado de incubação, Comboios, ES.

O cercado de incubação localizava-se no Km 29 em frente à Base, numa região da praia onde a maioria das desovas acontecem, visando expor os ninhos às mesmas condições naturais dos ninhos *In situ*. Possuía uma área de 8 X 12 m protegida por uma cerca de arame de 1,5 m de altura (Figura 5).

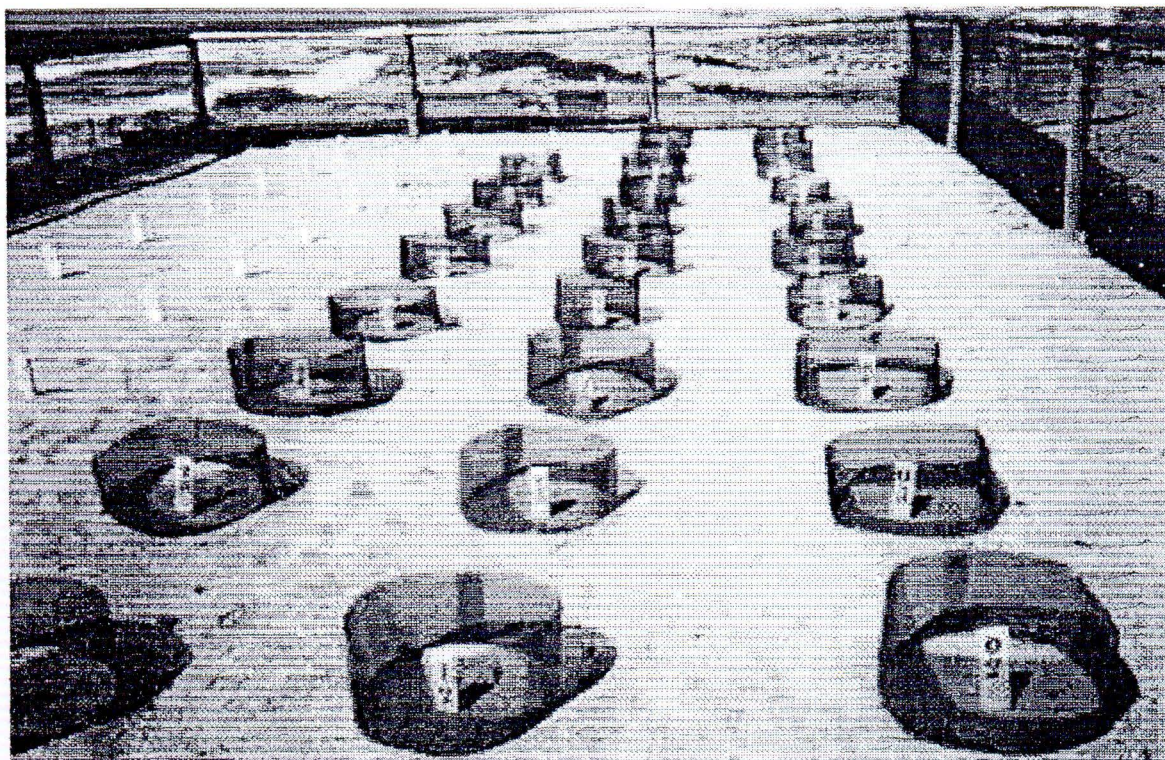


Figura 5. Cercado de incubação de ovos na praia de Comboios, ES.

No cercado, os ninhos eram confeccionados pelos técnicos de forma a assemelhar-se o máximo possível com os originais: aproximadamente 50 cm de profundidade e 30 cm de diâmetro. Os ovos eram contados e enterrados. Ao redor de cada ninho era colocada uma tela com o objetivo de evitar a mistura de filhotes das ninhadas que eclodem concomitantemente. Cada ninho foi marcado com uma pequena estaca numerada correspondente ao número do ninho do cercado (MARCOVALDI & LAURENT, 1996). As desovas foram enterradas com um espaçamento de 1 m entre elas.

O intervalo de tempo entre a postura e transferência dos ovos foi designado como *tempo de transferência* e classificados da seguinte forma:

- Tempo I = até 6 horas após a postura;
- Tempo II = de 6 a 12 horas. Para efeito prático, enquadram-se nesta categoria ninhos enterrados até às 09:00 h da manhã;
- Tempo III = de 12 a 24 horas. Ninhos enterrados a partir das 09:00 h da manhã;
- Tempo IV = mais de 24 horas após a postura, normalmente os ovos apresentam um "pólo branco", característico de um desenvolvimento embrionário avançado;
- Tempo V = mais de 15 dias após a postura.

A praia foi monitorada diariamente pela equipe técnica e por pescadores locais contratados e treinados pelo Projeto entre às 4:00 e 7:00 horas da manhã. Os 37 km de praia foram subdivididos em quatro áreas, sendo:

- ❖ Área "A": inicia no Km 01 e termina no Km 08. Foi percorrida diariamente a pé por um carebeiro¹, que comunicava à equipe a ocorrência e localização das desovas. Os ninhos eram mantidos *In situ* ou transferidos para praia devido à grande distância do cercado de incubação.
- ❖ Área "B": inicia no Km 08 e termina no Km 18, compreendendo dois trechos de 5 km cada, monitorados diariamente por outros dois carebeiros. Devido ao índice relativamente elevado de roubos neste trecho, as desovas desta parte da praia foram transferidas para o cercado de incubação.

1. *Careba* quer dizer tartaruga na linguagem tupi-guarani. Na região, as pessoas referem-se à tartaruga cabeçuda como *careba-dura* ou *careba-amarela*. Assim, denomina-se *carebeiro* aquele que sai à procura dos ovos ou da fêmea na praia. Neste trabalho, da mesma forma como é feito pelo Projeto TAMAR no Espírito Santo, será utilizado o termo *carebeiro* para designar a pessoa nativa contrata pelo Projeto para monitorar a praia.

- ❖ Área “C”: inicia no Km 18 e termina no Km 29. Foi monitorada diariamente com um veículo 4X4 pela equipe técnica. Os ninhos que estavam na área da Reserva Indígena, fora da Reserva Biológica (Km 18 ao 23) e aqueles com risco de erosão e/ou inundação que localizavam-se dentro da área da Reserva Biológica foram transferidos para o cercado.
- ❖ Área “D”: inicia no Km 29 e termina no Km 37. Outro carebeiro monitorava diariamente este trecho e comunicava as ocorrências e sua localização aos técnicos para posterior marcação. Os ninhos com perigo de serem erodidos ou inundados pela maré eram transferidos para o cercado. Todas as desovas do Km 37 foram transferidas devido à instabilidade da foz do Rio Doce. O monitoramento desta Área foi mais intenso devido ao acesso à praia permitido para turistas em duas entradas determinadas.

A equipe técnica monitorava semanalmente, ou quando solicitada, as Áreas “A” e “B” e diariamente encontrava-se no Km 18 com carebeiro da Área “C” para troca de informações referentes ao monitoramento.

Saídas noturnas foram realizadas esporadicamente com objetivo de flagrar fêmeas no processo de desova.

O tempo de incubação mínimo registrado para *C. caretta* por DODD (1988) é 49 dias, embora nos arquivos do Projeto TAMAR haja registros com tempos inferiores. Após 45 dias de incubação, o monitoramento foi intensificado visando acompanhar o nascimento dos filhotes.

No cercado de incubação, as observações eram noturnas, em intervalos de meia hora, já que a emergência dos filhotes da areia geralmente ocorre à noite (FOWLER, 1979). Deste modo, evitava-se que os filhotes permanecessem presos na tela que circundava o ninho por um período muito longo. Antes da liberação, identificava-se a

espécie e realizava-se a contagem dos emergidos. Nos ninhos *In situ* e transferidos para praia, a emergência era constatada através dos rastros na areia deixados pelos filhotes.

Independentemente do tipo de manejo, 24 horas após o nascimento, os ninhos eram abertos para liberação dos filhotes retidos, contagem do número de vivos, dos ovos que não eclodiram (gorados e embriões), natimortos, número total de ovos e verificação da espécie (Figura 6).

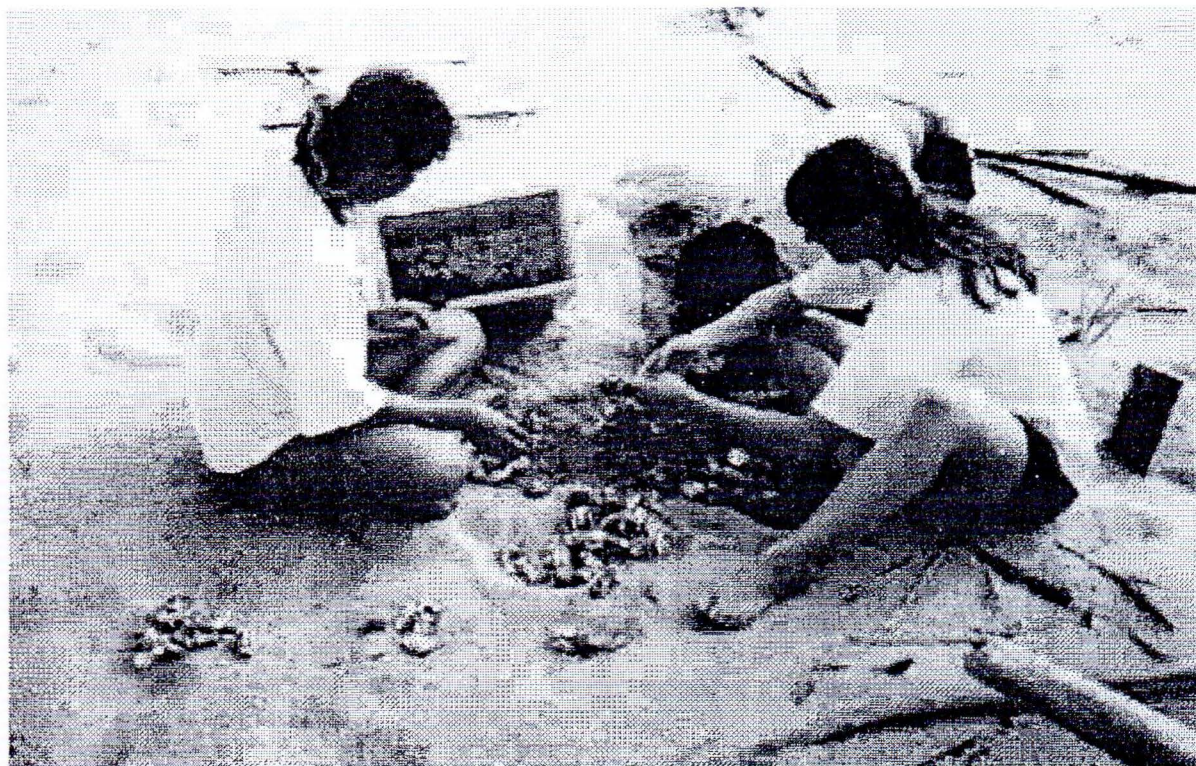


Figura 6. Abertura de ninho *In situ* na praia de Comboios, ES.

Considerou-se como “vivos” todos os filhotes emergidos ou encontrados ainda vivos dentro do ninho quando escavado. Nas desovas *In situ* ou transferidos para a praia, o número total de filhotes emergidos foi estimado pelo número de cascas rompidas. Todos os filhotes que romperam a casca, ou mesmo que conseguiram sair desta porém morreram durante o processo de subida do ninho para a superfície (não

emergiram do ninho) foram denominados “natimortos”. Teve-se o cuidado de separar as cascas dos natimortos para não superestimar o número de filhotes vivos. Os ovos que não eclodiram foram classificados em “gorados” e “ovos com embriões”. Gorados foram aqueles ovos sem embrião aparente macroscopicamente, sem qualquer indício de formação de embrião ou vestígios de sangue (FOWLER, 1979; WHITMORE & DUTTON, 1985) quando analisados a olho nu.

Quando eram encontradas tartarugas durante o monitoramento, realizava-se a biometria. Utilizou-se fita métrica flexível e mediu-se o comprimento curvilíneo da carapaça ao longo da linha central, desde o ponto anterior do escudo nugal até a margem posterior dos escudos supra-caudais. A largura foi medida curvilinearmente na parte mais larga da carapaça, perpendicular ao eixo longitudinal do corpo (HAYS & SPEAKMAN, 1993; MARCOVALDI & LAURENT, 1996) (Figura 7).

As tartarugas eram marcadas, somente após completarem a oviposição, com duas marcas de monel (liga metálica especial, National Band and Tag Co., #681) (MARCOVALDI & BARATA, 1998), constando em cada marca um número de identificação e o endereço do Projeto TAMAR-IBAMA. As marcas são inseridas entre a primeira e a segunda escama das axilas das nadadeiras dianteiras, sendo o número de identificação menor colocado na nadadeira direita e o número maior, na nadadeira esquerda.

Conjuntamente registravam-se dados como: data, horário e outras observações referentes a feridas, mutilações ou outras características que fossem importantes (Anexo 1).



Figura 7. Biometria em fêmea adulta de *Caretta caretta* em Comboios, ES.

2.3. ANÁLISE DOS DADOS

No caso das ocorrências do tipo ML, SD, DR, DP ou NI onde não foi observada a fêmea na praia, registrou-se a espécie como sendo NI (espécie *não identificada*). Entretanto, devido à imensa maioria das ocorrências de tartarugas na praia de Comboios serem das espécies *C. caretta* e *D. coriacea*, e por haver uma acentuada diferença entre os rastros deixados na areia por estas espécies, considerou-se todas as espécies NI como sendo *C. caretta*.

O percentual de eclosão foi calculado, para cada ninho, dividindo-se o número de filhotes vivos multiplicado por 100, pelo número total de ovos (MARCOVALDI & LAURENT, 1996). Para este cálculo, devem ser considerados apenas os ninhos de tipo CD (ou seja, que incubaram normalmente, sem predação ou outras alterações) que

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. TOTAL DE OCORRÊNCIAS

No período de estudo, foram registradas 308 ocorrências de tartarugas *C. caretta* na praia de Comboios. Dentre estas, a completa postura dos ovos foi realizada 222 vezes, sendo que 11 desovas (5,0% do total de desovas) foram perdidas por erosão ou predação, e 6 (2,7% do total de desovas) foram roubadas; resultando em 205 (92,3% do total de desovas) ocorrências com desova que puderam ser analisadas. As demais ocorrências foram registradas como, sem desova (23), meia-lua (62) e não identificada (1) (Figura 8).

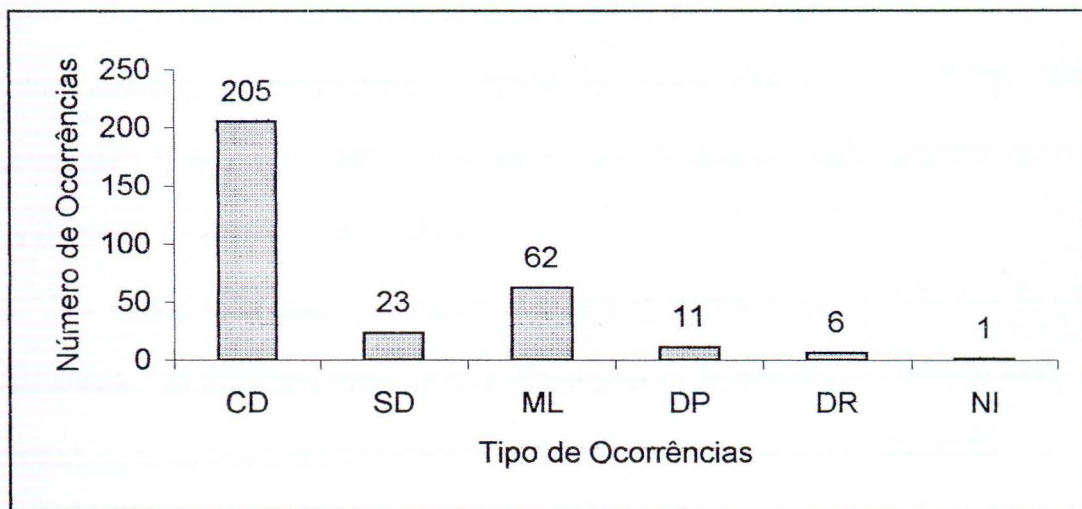


Figura 8. Número de ocorrências observadas por tipo de ocorrência na temporada 1999/2000 na praia de Comboios/ES (CD: com desova; SD: sem desova; ML: meia-lua; DP: desova perdida; DR: desova roubada; NI: não identificada).

3.2. DISTRIBUIÇÃO TEMPORAL DAS DESOVAS

A primeira ocorrência de *C. caretta* na temporada foi uma desova no dia 13 de setembro de 1999, e a última, também uma desova, foi registrada no dia 12 de fevereiro de 2000. BAPTISTOTTE *et al.* (1999) também registraram a primeira desova na temporada 1996/1997 em setembro na praia de Comboios.

A temporada reprodutiva estendeu-se até o começo de abril, quando aconteceram os últimos nascimentos de filhotes. MARCOVALDI & LAURENT (1996) registraram, na Praia do Forte, Bahia, o início da temporada no final de agosto, baseados em dados reprodutivos de 1987 até 1993. O pico de ocorrências com postura de ovos em Comboios começa em outubro e fica evidente em novembro e dezembro, quando registraram-se 68 (30,6%) e 74 (33,3%) desovas, respectivamente (Figura 9). MARCOVALDI & LAURENT (1996) e MARCOVALDI & BARATA (1998) registraram o pico de desovas, para tartaruga cabeçuda na Praia do Forte, de outubro a dezembro.

Os dados referentes aos meses com maior números de ocorrências de posturas documentados na literatura sugerem que há um padrão de desovas em relação às *C. caretta* no Brasil, onde as desovas acontecem principalmente entre outubro e dezembro.

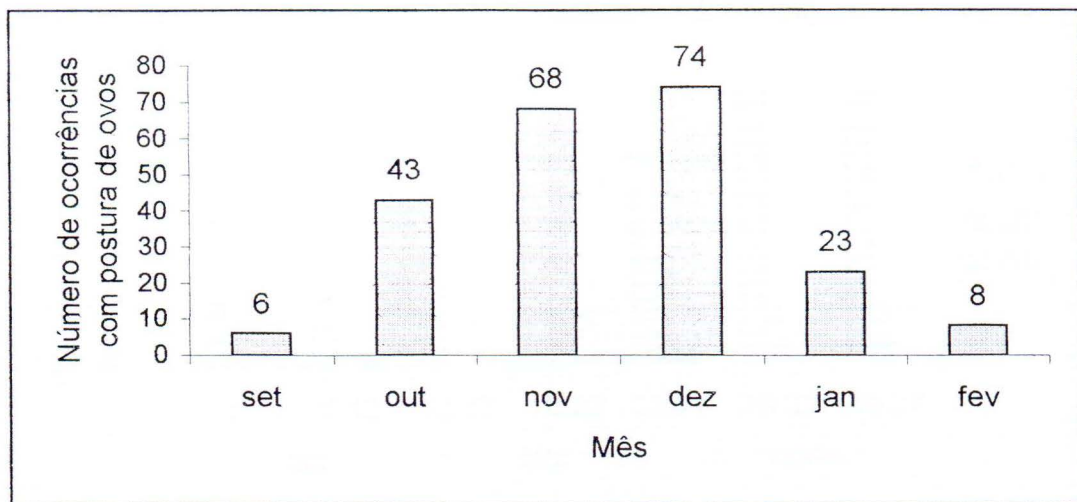


Figura 9. Distribuição mensal das ocorrências com postura de ovos de *Caretta caretta* na praia de Comboios/ES de setembro/1999 a fevereiro/2000.

3.3. DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS DESOVAS

A maior concentração de desovas ao longo dos 37 km da praia de Comboios foi entre os Km 23 e 37, e especialmente entre os Km 28 e 37 (Figura 10).

O tipo de substrato, presença ou ausência de vegetação, o perfil da praia, e outros fatores que possam influenciar na escolha das tartarugas em lugares mais apropriados para desovar têm sido discutido por inúmeros autores. MORTIMER (1995a) identificou características gerais para as praias de desovas: (1) a praia deve ter fácil acessibilidade do mar, (2) a praia deve ser alta o suficiente para prevenir inundação dos ovos pela maré, (3) o substrato deve facilitar a difusão de gases, e (4) o substrato deve ser úmido e fino o suficiente para prevenir o desmoronamento da câmara de ovos durante a construção.

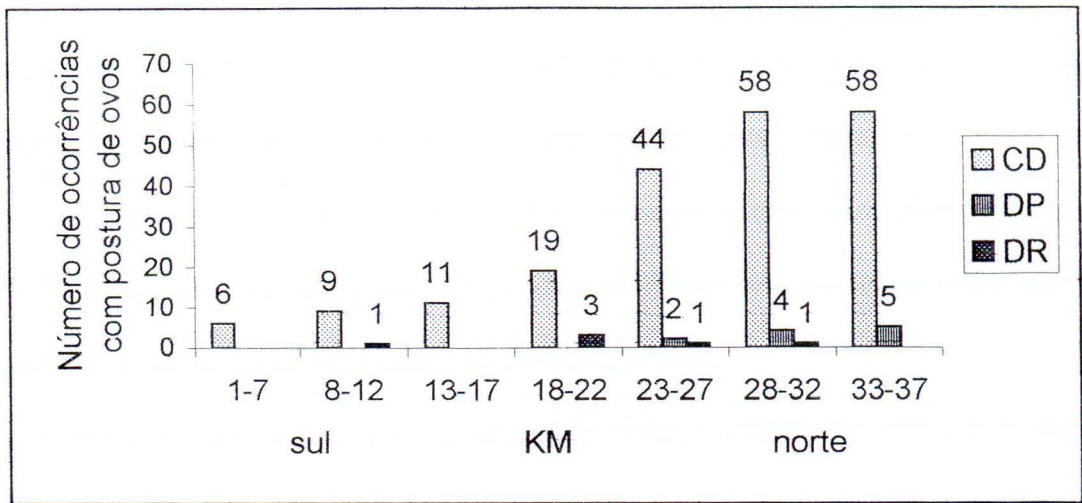


Figura 10. Distribuição espacial das ocorrências com postura de ovos de *C. caretta* em Comboios, setembro/1999 a ~~março~~^{fev}/2000. (CD: com desova; DP: desova perdida; DR: desova roubada).

Embora a taxa de eclosão dos ovos seja influenciada pelas características da areia da praia, as tartarugas marinhas desovam em todos os tipos de areia (MORTIMER, 1995a). Em Ascension Island, STANCYK & ROSS (1978) coletaram amostras de areia de 16 das maiores praias de desova e analisaram a matéria orgânica, água, carbonato de cálcio, pH, coloração e tamanho e distribuição dos grãos. Eles não encontraram relação entre nenhum destes parâmetros e a frequência das desovas. MORTIMER (1990) examinou características físicas e químicas da areia da praia de 50 áreas de desovas no mundo e encontrou uma alta variabilidade. Ela concluiu que outros fatores, que não a fisionomia da areia nas praias de desovas, podem ser tão importantes, ou mais, na seleção do lugar de desova. Espera-se que a praia e o local para desova selecionados sejam aquelas áreas onde os ovos são incubados em alta umidade, baixa salinidade e substrato bem ventilado que não é inundado durante o desenvolvimento (MILLER, 1985; ACKERMAN, 1980).

Em algumas partes do mundo, a presença de vegetação parece afetar a escolha do lugar de desova (MORTIMER, 1995a). BUSTARD & GREENHAM (1968) sugerem que as tartarugas que desovam em áreas cobertas com vegetação em Heron Island tem maior chance de sucesso na escavação do ninho, pois as raízes das plantas evitam o desmoronamento. Em outros lugares, no entanto, as raízes no substrato parecem constituir um importante obstáculo na escavação (MORTIMER, 1995a).

As características da costa litorânea, assim como a competição com outras espécies de tartarugas marinhas também podem influenciar na escolha da praia de desova. No estudo realizado por MORTIMER (1979) em Ascension Island, as características da costa exerceram mais influências na seleção da praia pela fêmea do que as características da faixa de praia acima da linha da maré alta.

Quando tartarugas de couro (*D. coriacea*) e outras espécies de tartarugas marinhas desovam em uma região muito próxima, cada uma tende a segregar-se espacialmente (MORTIMER, 1995a). Isto ocorre na praia de Comboios, onde as tartarugas cabeçuda e de couro desovam. Embora haja sobreposição nas áreas de desova, as últimas desovam principalmente nos quilômetros iniciais da praia, e as primeiras nos quilômetros finais, principalmente entre os quilômetros 28 e 37, área que é denominada pelo Projeto TAMAR como “bolsão de desovas” de *C. caretta*. Segundo MORTIMER (1995a), provavelmente no curso evolucionário das tartarugas marinhas, fatores bióticos, tais como predação e competição, tenham sido mais importantes do que características geológicas na determinação das praias que foram usadas para desova.

No que diz respeito ao processo de desova, ainda não foram definidos quais os mecanismos utilizados pelas tartarugas para selecionar a praia de desova ou o lugar para

desovar na praia (MILLER, 1997). Desta maneira, tornam-se necessárias mais pesquisas com relação a esta questão para que se possa inferir com mais segurança o por quê das desovas de *C. caretta* estarem mais concentradas em uma região da praia de Comboios.

3.4. OCORRÊNCIAS COM POSTURA DE OVOS

Comparando-se o número total de posturas da temporada reprodutiva 1999/2000 com os dados das demais temporadas, no período entre 1990 a 1999 (J. Scalfoni, Coordenador da Base Comboios, comunicação pessoal), pode-se observar que a tendência do número de desovas entre as temporadas é estável (regressão linear, $F = 0,901$, $p = 0,370$). Verifica-se na Figura 11 que o maior número de desovas ocorreu na temporada 1999/2000, e que há oscilações no número de desovas a cada ano.

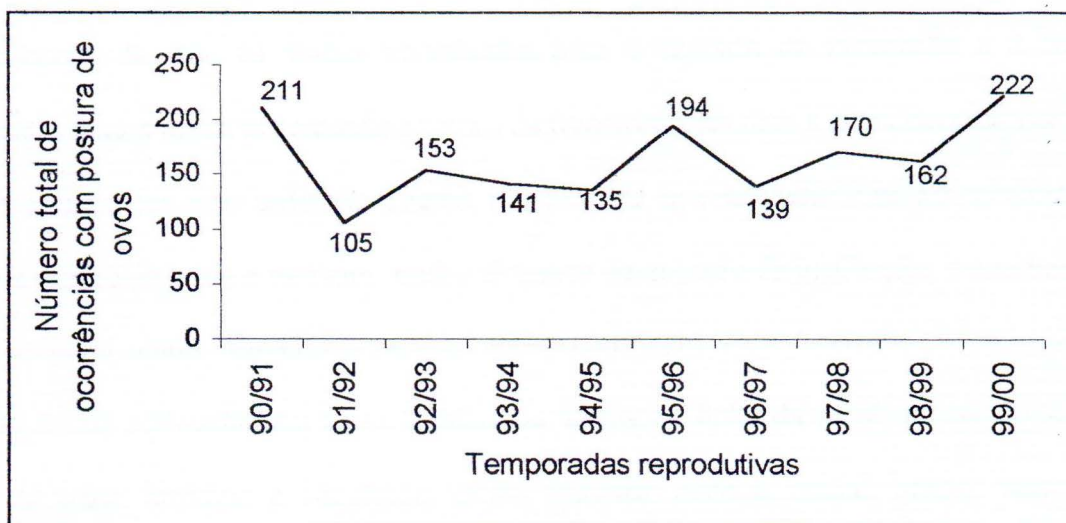


Figura 11. Números de ocorrências onde houve a completa postura dos ovos em cada temporada, no período de 1990 a 2000 na praia de Comboios.

Na temporada 1999/2000, das seis desovas roubadas, cinco ocorreram dentro dos limites da Reserva Indígena. Como o problema dos roubos parece ser localizado, a Coordenação do Projeto TAMAR em Comboios está realizando investigações locais e discussões com os quatro carebeiros da área, dos quais três são da própria comunidade indígena, para tentar compreender o que está acontecendo e adotar medidas de correção do problema.

Mesmo utilizando-se a metodologia de transferir desovas, 11 desovas foram perdidas devido à instabilidade da praia, por erosão; ou predação por animais, que na grande maioria das vezes, foi realizada por cães domésticos.

3.4.1. MANEJO DAS OCORRÊNCIAS COM DESOVAS (CD)

As 205 ocorrências com desova foram manejadas da seguinte forma: 138 permaneceram *In situ*, 61 foram transferidas para o cercado de incubação e 6 foram transferidas para a praia. O reduzido número de transferências para a praia ocorreu por este tipo de manejo ter sido utilizado apenas em desovas que necessitavam ser transferidas devido à erosão da praia e estavam muito distantes do cercado de incubação, e em desovas que já estavam sendo atingidas pela maré ou apresentando risco de erosão. A maioria das posturas foram realizadas em áreas localizadas acima da linha da maré, na região supralitoral da praia, próximo à vegetação. Desta maneira, pode-se manter grande parte dos ninhos *In situ*.

Os ovos e filhotes são sujeitos a inúmeras ameaças naturais, como erosão da praia, inundação pela maré, invasão por raízes, predadores naturais; e outros riscos antrópicos,

por exemplo, roubo, predadores introduzidos, desenvolvimento urbano nas praias (BOULON, 1999). As transferências para o cercado de incubação e para a praia somente foram utilizadas quando o sucesso da desova encontrava-se ameaçado por algum destes fatores.

As desovas apresentaram uma média de $127 \pm 20,40$ ovos, com um mínimo de 78 e máximo de 193 ovos ($n = 205$). Estes valores estão dentro do intervalo registrado para outras populações de tartaruga cabeçuda (HIRTH, 1980; DODD, 1988). O tamanho médio de desova encontrada por MARCOVALDI & LAURENT (1996) para esta espécie, na Praia do Forte, foi de 126,7 ovos ($n = 1921$).

Durante toda temporada reprodutiva foram protegidos um total de 26.008 ovos e liberados 17.969 filhotes ao mar.

3.4.1.1. SUCESSO DE ECLOSÃO NOS MANEJOS

Comparando-se os percentuais de eclosão nos três tipos de manejo (I, P, T) realizados pelo Projeto TAMAR, observou-se que os ninhos *In situ* apresentaram o maior percentual médio, 78,87%. Os ninhos transferidos para o cercado de incubação apresentaram média de 50,46%, e os ninhos transferidos para a praia, 43,92%. Os valores para os ninhos *In situ* foram significativamente maiores que dos ninhos transferidos, tanto para o cercado quanto para a praia (ANOVA, seguida por teste de Tukey, $F = 41,58$, $p < 0,001$) (Tabela 1).

Tabela 1. Percentagem de eclosão por tipo de manejo na temporada reprodutiva 1999/2000 de *Caretta caretta* em Comboios, ES.

Tipo de manejo	n	mín	máx	média	DP
I	138	0	100	78,87	19,65
T	61	0	91,0	50,46	20,73
P	6	4,5	69,6	43,92	24,60

I = *In situ*, T = transferido para cercado de incubação, P = transferido para praia; n = número de desovas, mín = percentagem mínima de eclosão; máx = percentagem máxima de eclosão; média = percentagem média de eclosão; DP = desvio padrão.

O percentual de eclosão maior nos ninhos *In situ* do que nos transferidos para o cercado de incubação também são registrados por muitos pesquisadores. MARCOVALDI & LAURENT (1996) encontraram para *C. caretta* na Praia do Forte um percentual de eclosão médio de 73,1% para as desovas *In situ* e 63,2% para as desovas transferidas para o cercado de incubação. GARDUÑO *et al.* (1993) encontraram, para a tartaruga verde (*C. mydas*) que desova na Península de Yucatán no México, uma percentagem de eclosão média de 88,18% nas desovas *In situ* e 62,53% para as transferidas para o cercado de incubação. Nos experimentos feitos com *D. coriacea*, ECKERT & ECKERT (1990) também registraram percentuais de eclosão mais baixos para os ninhos transferidos para o cercado do que nos deixados *In situ*, 53,7% e 64,1%, respectivamente.

Em relação aos ninhos transferidos para a praia, era esperado que também apresentassem taxa de eclosão menor que os ninhos *In situ*, pois da mesma maneira que os ninhos transferidos para o cercado, os ovos foram sujeitos ao manuseio e interferências humanas (ver RIETH, 1998; SANTOS *et al.*, 2000).

De forma geral, pois há variação entre espécies e entre diferentes localidades, o percentual de eclosão comumente encontrado para as desovas de tartarugas marinhas em

condições naturais é em torno de 80%, a menos que fatores externos, como predação, mudanças ambientais, infestações microbianas, intervenham (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1990). DODD (1988) registra um intervalo de 53,1 a 83,8% de sucesso de eclosão para as desovas em condições naturais.

Como causas para as diferenças entre os percentuais de eclosão nos manejos, BUSTARD (1972) cita que a redução no sucesso de eclosão pode ocorrer devido ao manuseio dos ovos durante a transferência e às diferenças estruturais e químicas dos ninhos naturais e artificiais. SIMON (1975) também coloca que isto pode ser resultado da movimentação dos ovos durante o transporte em terrenos acidentados.

Para as *C. caretta*, o tempo de transferência das desovas tende a ter uma relação inversa com o percentual de eclosão: quanto maior o tempo de transferência, geralmente menor tende a ser a percentagem de eclosão (MARCOVALDI & LAURENT, 1996; C. BAPTISTOTTE, Projeto TAMAR, comunicação pessoal). Isto pode se retratar nos valores encontrados para a taxa de eclosão dos ninhos transferidos. Das 61 desovas transferidas para o cercado de incubação, 15 (24,6%) foram transferidas em tempos maiores que 12 horas após a oviposição (tempos III, IV e V) (Tabela 2). Deste modo, o movimento e rotação dos ovos associados com a transferência durante os momentos críticos da migração da gema e adesão na membrana vitelínea (LIMPUS *et al.*, 1979; BLANCK & SAWYER, 1981; WHITMORE & DUTTON, 1985) podem ter diminuído a taxa de eclosão nos ninhos transferidos.

Tabela 2. Número de desovas transferidas em diferentes tempos de transferência nos manejos P e T durante a temporada reprodutiva 1999/2000 de *C. caretta* em Comboios, ES.

	sem/info	I	II	III	IV	V	Total
P	2	0	2	0	0	2	6
T	0	4	42	7	5	3	61

P = transferido para praia; T = transferido para o cercado de incubação; sem/info = desovas que não possuem informações de tempo de transferência; I = até 6 horas após a postura; II = 6 a 12 horas após a postura; III = 12 a 24 horas após a postura; IV = mais de 24 horas após a postura; V = mais de 15 dias após a postura.

Nas desovas transferidas para a praia, 50% daquelas com tempo de transferência conhecido foram transferidas após 15 dias ou mais da postura, tempo de transferência V (Tabela 2). O período de transferência considerado crítico, segundo LIMPUS *et al.* (1979), é o intervalo de 12 horas até cerca de 14 dias após a postura; portanto, a transferência das desovas fora desta faixa provavelmente não afetaria a taxa de eclosão. Entretanto, é possível que o percentual de eclosão mais baixo no manejo P tenha ocorrido devido à maioria das transferências terem sido realizadas em situações onde os ninhos já estavam sob impactos ambientais como erosão, aterramento ou sendo lavados pela maré. O mais adequado é que os ovos sejam transferidos dentro de 1 a 6 horas após a postura (tempo de transferência I), visando minimizar a mortalidade do embrião causada pelo movimento e os efeitos negativos das mudanças de temperatura e umidade contidas nos ovos (BOULON, 1999).

No entanto, outros estudos comparando o percentual de eclosão nas desov⁵*In situ* e transferidas, apresentaram uma taxa de eclosão maior neste último (BLANCK & SAWYER, 1979; WYNEKEN *et al.*, 1988). Os resultados encontrados por WYNEKEN *et al.* (1988), taxa de eclosão nos ninhos *In situ* (87%) significativamente mais baixa do que nos ninhos

transferidos (92%), mostraram que a transferência de ovos não foi prejudicial ao sucesso de eclosão.

Se as diferenças entre os sucessos de eclosão for devido à grande proporção de embriões que morreram nos estágios iniciais, nos ninhos transferidos, então a solução para aumentar o percentual de eclosão neste caso pode ser ter mais cuidado no manuseio. Entretanto, se as diferenças são devidas à maior proporção de mortes nos estágios embrionários mais avançados, deverá se ter mais cuidado com o microambiente do lugar onde os ovos são reenterrados ou talvez com as dimensões da nova câmara de ovos (ECKERT & ECKERT, 1990).

A transferência dos ninhos para o cercado de incubação é uma prática de conservação utilizada nos casos onde a proteção *In situ* não é possível (MORTIMER, 1999), visando reduzir a mortalidade de filhotes e aumentar o recrutamento na população. A transferência de ovos não é a prioridade do Projeto TAMAR (BAPTISTOTTE, 1995), mas a utilização de cercados de incubação é importante na conservação das tartarugas marinhas, principalmente em áreas onde a predação (animal ou humana), erosão, e intenso tráfego de pessoas e veículos nas praias são fatores para o insucesso de ninhos naturais (ERK'AKAN, 1993; MARCOVALDI & MARCOVALDI, 1999). A transferência para cercados assegura que pelo menos alguns filhotes sejam produzidos daquelas desovas que não completariam seu desenvolvimento (ECKERT & ECKERT, 1990; BAPTISTOTTE, 1995), e os resultados encontrados por WYNEKEN *et al.* (1988) sugerem que se os ovos forem manipulados cuidadosamente, sem sofrer choques, transferidos o mais rápido possível e colocados em um lugar seguro, a transferência de ovos é um método efetivo de conservação.

Os resultados encontrados mostraram que a transferência para o cercado foi mais eficiente na produção de filhotes que a transferência para praia. Entretanto,

alguns pesquisadores encontraram valores de percentagem de eclosão no manejo P intermediários aos manejos I e T (RIETH, 1998; SANTOS *et al.*, 2000), embora nem sempre os valores tenham sido diferentes significativamente (SANTOS *et al.*, 2000).

STANCYK *et al.* (1980) e SANTOS *et al.* (2000) sugerem que a transferência para praia pode ser um método mais fácil e mais barato para proteção das desovas da predação ou erosão, sendo um processo mais natural do que outros métodos atualmente utilizados. O tempo de transporte e o potencial de distúrbio dos ovos são minimizados, enquanto que os ovos incubados no cercado requerem cuidados e manutenção diários (SANTOS *et al.*, 2000). SANTOS *et al.* (2000) concluem que em termos de emergência e orientação em direção ao mar, os filhotes de desovas transferidas para praia encontram situações naturais, diferente do cercado, onde os filhotes ficam retidos por cercas de arame e dependem de pessoas para sua liberação ao mar.

Existem alguns fatores antrópicos que ameaçam os ninhos *In situ* já citados anteriormente. O ideal é reduzir ou eliminar estes fatores, para que se possa deixar um número cada vez maior de ninhos em seu local natural de postura, o que é um dos principais objetivos do Projeto TAMAR (MARCOVALDI & MARCOVALDI, 1999). Alguns destes fatores, como: predação, roubo, tráfego de veículos e iluminação das praias, podem ser atenuados e vêm sendo, através de fiscalização, monitoramento e educação ambiental junto às comunidades e turistas.

3.4.1.2. TEMPO DE INCUBAÇÃO NOS MANEJOS

A praia de desova é a incubadora para o desenvolvimento embriológico das tartarugas marinhas e funciona produzindo um espaço climático adequado para que o embrião se desenvolva. O sucesso na incubação dos ovos depende de condições apropriadas na areia da praia; entre estas condições estão temperatura, umidade, salinidade e níveis de gases respiratórios (ACKERMAN, 1997).

O tempo de incubação das desovas de *C. caretta* em desovas naturais e transferidas tem sido registrado por muitos pesquisadores. Deve ser observado, no entanto, que muitos trabalhos não deixam explícitos se o tempo que o filhote leva para emergir do ninho, de 4 a 7 dias (CHRISTENS, 1990), está sendo levado em consideração.

O tempo de incubação dos ovos de tartarugas marinhas é influenciado principalmente pela temperatura (MROSOVSKY & YNTEMA, 1980) e também pelos níveis de oxigênio (ACKERMAN, 1980). Geralmente, o período de incubação diminui quando a temperatura de incubação aumenta (ACKERMAN, 1997); nos extremos, ovos incubados a temperatura constante de 32°C levam 48 dias para eclodir, enquanto que aqueles incubados a 24°C, demoram 87 dias (DODD, 1988).

No período de estudo, registrou-se 49 dias como o tempo mínimo de incubação e, 90 dias como o maior tempo de incubação. O tempo médio de incubação para todas as desovas foi 61 dias, sendo que este valor está dentro dos limites publicados (DODD, 1988) (Tabela 3). MARCOVALDI & BARATA (1998) registraram, para as desovas *In situ* na Praia do Forte, um período de incubação médio de 52,6 dias.

Os resultados dos tempos de incubação dos ovos para os três manejos (I, T e P) são apresentados na Tabela 3, onde pode-se observar que os ninhos *In situ* exibiram o maior tempo médio de incubação, e os ninhos transferidos apresentaram tempos menores. Estes valores foram significativamente diferentes entre os ninhos mantidos *In situ* e os demais manejos (ANOVA, $F = 11,83$, $p < 0,001$). Devido à relação inversa existente entre temperatura e tempo de incubação na desovas de tartarugas marinhas (MROSOVSKY & YNTEMA, 1980), o tempo de incubação menor nos ninhos transferidos sugere que estes tiveram as temperaturas da areia um pouco mais quentes do que os ninhos mantidos *In situ*. MROSOVSKY & YNTEMA (1980) notaram que, sob condições controladas, a diminuição de 1°C na temperatura de incubação, reflete em um aumento de 5 dias no tempo de incubação. Nos resultados obtidos na Praia do Forte para a tartaruga de pente (*Eretmochelys imbricata*) por MARCOVALDI *et al.* (1999), os tempos de incubação no cercado foram ligeiramente menores do que os tempos de incubação *In situ*.

Tabela 3. Tempo de incubação (dias) por tipo de manejo e para toda temporada reprodutiva 1999/2000 de *Caretta caretta* em Comboios, ES.

Tipo de manejo	n	mín	máx	média	DP
I	122	50	90	64	9,41
T	56	49	75	57	8,00
P	5	53	73	63	8,07
Total	183	49	90	61	9,49

I = *In situ*, T = transferido para cercado de incubação, P = transferido para praia; mín = tempo de incubação mínimo; máx = tempo de incubação máximo; média = tempo de incubação médio; DP = desvio padrão; n = número de desovas, total = valores p/ toda temporada.

Nos experimentos realizados por MCGEHEE (1990), o tempo de incubação foi influenciado pela porcentagem de umidade no substrato. Os ovos mantidos a 75 e 100% de umidade levaram mais tempo para eclodir do que os ovos incubados em níveis de umidade mais baixos (0, 25 e 50%); assim, o tempo de incubação possivelmente aumenta quando os níveis de umidade também aumentam. Embora o cercado de incubação seja localizado na região da praia onde a maioria das desovas ocorrem visando assemelhar-se às condições naturais (BAPTISTOTTE, 1995; MARCOVALDI & LAURENT, 1996), a concentração de umidade no cercado pode ter sido um pouco mais baixa que nos outros locais da praia, sendo este um possível fator para diminuição do período de incubação neste manejo. Outras possíveis causas para o fato do período de incubação ter sido menor nas desovas transferidas pode ser diferenças estruturais e físicas dos ninhos em relação aos naturais, que podem ter alterado o microambiente dentro do ninho.

Muitos estudos têm sido realizados com o objetivo de averiguar se a temperatura de incubação dos ovos no cercado é diferente das temperaturas dos ninhos *In situ* (FOWLER, 1979; DODD, 1988; CHAN, 1989; ECKERT & ECKERT, 1990; MARCOVALDI *et al.*, 1999). Nos estudos realizados por BAPTISTOTTE *et al.* (1999) na praia de Comboios e por NAROMACIEL *et al.* (1999) na Praia do Forte, não foram constatadas diferença nas temperaturas da areia entre o cercado e os ninhos *In situ*. O mesmo foi encontrado por Mrosovsky *et al.* (1984), o que era esperado porque as áreas selecionadas para reenterrar os ovos foram similares àquelas selecionadas pelas fêmeas.

3.5. FÊMEAS MARCADAS E RECAPTURADAS

Programas de marcação são muitas vezes conduzidos para obter informações sobre a biologia reprodutiva, movimentos, encalhes, residência e taxas de crescimento de tartarugas marinhas (BALAZS, 1999). Muitos movimentos migratórios e destinos de tartarugas já foram conhecidos através de marcações (HAYS & SUTHERLAND, 1990; LUM *et al.*, 1998; PANDAV & CHOUDHURY, 1998; ALMEIDA *et al.*, 2000; BELLINI *et al.*, 2000).

Durante os monitoramentos da praia, foram flagradas seis fêmeas em processo de postura, das quais, quatro receberam marcas novas (22511/22512; 22513/22514; 22515/22516 e 22517/22518) e duas foram recapturadas (15620/15621 e 9976/9977). A fêmea cuja marca encontrada foi # 15620-15621, foi marcada na Base de Comboios na temporada 1995/1996 no dia 09/12/1995, e flagrada desovando em Comboios em 24/10/1997 e em 07/12/1999. A outra, com marca # 9976/9977, foi marcada na Base de Guriri/ES na temporada reprodutiva 1995/1996, e recapturada novamente em 05/11/1999. Observa-se na Tabela 4 as medidas dos indivíduos flagrados.

Tabela 4. Biometria das fêmeas marcadas e recapturadas na praia de Comboios/ES com as respectivas marcas.

Data	CCC (cm)	LCC (cm)	Marca encontrada	Marca colocada
05/11/99	111	101	9976/9977	--
06/11/99	99	90	--	22511/22512
11/11/99	96	90	--	22513/22514
19/11/99	101	90	--	22515/22516
07/12/99	101	94	15620/15621	--
09/12/99	93	89	--	22517/22518
média	100	92		

(CCC = comprimento curvilíneo da carapaça; LCC = largura curvilínea da carapaça).

Os dados existentes na literatura referentes aos intervalos de remigração de tartarugas marinhas foram obtidos com a utilização de marcas nos animais. Segundo EHRHART (1995), as desovas ocorrem com intervalos de 2 a 3 anos, podendo ser maiores. Isto pode ser observado com a fêmea # 15620-15621, que desovou em intervalos de dois em dois anos. Este dado é importante para aumentarmos os conhecimentos sobre a reprodução e sobre a sobrevivência da espécie; no caso desta fêmea, sabemos assim que, apesar de todos os riscos que ameaçam a sobrevivência das tartarugas no mar, como rede de pescas, tubarões, entre outros, ela mantém-se viva, gerando descendentes e perpetuando a espécie pelo menos 4 anos após a primeira marcação. Informações análogas existem para a fêmea # 9976/9977, mas neste caso apresentando intervalo tri-anual entre as duas temporadas de desova. Os fatores que causam variações nos intervalos de remigração nas populações de tartarugas marinhas não são totalmente conhecidos; as diferenças na extensão das rotas migratórias pode ser um dos fatores, assim como condições ambientais que influenciem na alimentação das tartarugas (BJORNDAL *et al.*, 1983).

Segundo MARCOVALDI & BARATA (1998), algumas possíveis razões para a baixa proporção de tartarugas remigrantes observadas são: a perda das marcas, que não tem sido avaliada pelo TAMAR; e a mortalidade no mar, seja por fatores naturais ou antrópicos, mas não existem dados sobre esta questão no Brasil. O trabalho relativamente pouco de marcação e monitoramento noturno na praia, com pouco obtenção de dados, pode também contribuir para a pequena proporção de fêmeas remigrantes encontradas. Baixas taxas de remigração também são encontradas em outras populações, um fenômeno que não é completamente compreendido (CARR, 1980).

O grau de sucesso de programas de marcação, em termos de retenção e conservação das marcas e reconhecimento das tartarugas, pode ser altamente variável devido a múltiplos fatores, que podem incluir o seguinte: o tipo de marca usada e onde e como é aplicada na tartaruga; a espécie da tartaruga e seu tamanho; a localização geográfica e o caráter do ambiente marinho onde vive a tartaruga; a habilidade da pessoa que realiza a marcação, a condição do equipamento de marcação; e o número de marcas colocadas em cada tartaruga (BALAZS, 1999).

Em muitos casos, a marcação pode ser a única opção viável para obtenção de certos parâmetros importantes necessários para as atividades de conservação e manejo de populações ameaçadas (BRODERICK & GODLEY, 1999).

3.6. RESERVA BIOLÓGICA

Existem muitas evidências de que atividades humanas estão seriamente alterando os habitats de desova e contribuindo para a redução das populações de tartarugas marinhas. A predação antrópica de ovos é relatado como uma das mais sérias ameaças para muitas populações de tartarugas marinhas no mundo. A proteção dos ovos contra roubo e perdas naturais (erosão, predação de ninhos), pode ser alcançada através do manejo ou ainda, o mais aconselhável, da proteção rigorosa das praias de desovas. Nas praias de desova, fluxo intenso de pessoas, barulho e luzes nas praias geram distúrbios que podem afugentar as fêmeas e ameaçar os filhotes. Habitats favoráveis à desova são críticos para a reprodução e são fundamentais na sobrevivência das populações de tartarugas marinhas (WITHERINGTON, 1999).

Existem vários fatores que podem tornar as praias menos propícias para desovas. Iluminação artificial nas praias de desovas é prejudicial às tartarugas marinhas porque perturba comportamentos críticos, incluindo a escolha do lugar para realizar a postura e a busca do mar pelos filhotes e fêmeas (LUTCAVAGE *et al.*, 1997). Muitos filhotes movem-se mais em direção às fontes de luzes artificiais do que para o mar, e morrem por exaustão, desidratação e predação (SALMON & WITHERINGTON, 1995). Como regra geral, qualquer fonte de luz artificial que seja visível da praia de desova pode desorientar as tartarugas marinhas (LUTCAVAGE *et al.*, 1997). Existem muitas opções para minimizar os efeitos das luzes, como redirecionar o foco de luz, utilizar anteparos (WITHERINGTON, 1999) ou lâmpadas de baixa pressão de vapor de sódio (WITHERINGTON, 1992); mas a eliminação das luzes parece a mais completa alternativa para proteger as tartarugas e conservar as praias de desovas.

Veículos na praias de desovas podem esmagar ovos e filhotes, e seus rastros, juntamente com pegadas de animais ou pedestres na praia, interferem na habilidade dos filhotes em alcançar o mar. Quando os filhotes estão em locais com impacto de veículos, animais ou pessoas na praia, o tempo requerido para encontrarem caminhos apropriados para chegar ao mar e a tendência de virarem com o plastrão para cima podem aumentar sua suscetibilidade ao estresse e a predação durante o percurso até o mar (HOSIER *et al.*, 1981).

Segundo EHRENFELD (1995), um modo simples para conservar as tartarugas marinhas é fazer de suas praias de desovas santuários, reservas protegidas por leis ou por regulamentação oficial. Outro fator que pode ser importante é o tamanho da reserva – se será suficiente para manter a integridade ecológica da praia, e se será grande suficiente para incluir as maiores áreas de desovas.

Reservas Biológicas constituem áreas essencialmente não perturbadas por atividades antrópicas, onde só é permitido o desenvolvimento de atividades científicas, devidamente autorizadas e controladas para não provocar alterações no meio ambiente. Nas reservas, são vedadas a utilização do solo, perseguição, caça, apanha ou introdução de espécies da flora e da fauna silvestre e domésticas (CALDEIRON, 1993). Desta maneira, a Reserva Biológica de Comboios tem fundamental importância na conservação do habitat de desova das tartarugas marinhas, na proteção das fêmeas, dos ovos e dos filhotes. No Brasil, Comboios é uma importante praia de desova de *C. caretta* e *D. coriacea*.

Comboios, como Reserva Biológica, tem um papel importante na conservação das tartarugas marinhas, através de pesquisas que objetivam o conhecimento da sua biologia, para que medidas e decisões possam ser feitas no que diz respeito ao manejo. Tendo em vista que as espécies brasileiras encontram-se ameaçadas de extinção (BERNARDES *et. al.*, 1990), e considerando a importância ecológica das mesmas, devem ser incentivados projetos de pesquisa que tragam novos dados e que possibilitem a análise conjunta das informações já conhecidas em bibliografia, trazendo novas perspectivas para as atividades de conservação e abrindo caminhos para outras pesquisas.

4. CONCLUSÕES

1. As ocorrências com postura de ovos foram mais frequentes entre os meses de outubro e dezembro, tornando-se mais evidentes entre novembro e dezembro.
2. A maior concentração de desovas na praia de Comboios foi entre os Km 23 e 37, e especialmente entre os Km 28 e 37, confirmando a hipótese de existir um "bolsão de desovas" para ~~esta espécie~~ ^{C. caretta nesta praia.}
3. Não ~~há~~ ^{há} tendência de crescimento ou diminuição no número de ocorrências com postura entre as temporadas de 1990/1991 a 1999/2000.
4. A partir do resultados, pode-se observar que o Projeto TAMAR mantém o maior número de desovas no seu local natural de postura, sem interferir no seu desenvolvimento.
5. Quando necessárias, as transferências de desovas em Comboios devem ser realizadas preferencialmente para o cercado de incubação, pois, neste caso, os ninhos no cercado foram mais eficazes na produção de filhotes do que os ninhos transferidos para a praia.
6. Na temporada reprodutiva 1999/2000, o ~~período~~ ^{tempo} de incubação ^{dos ovos} foi influenciado pela transferência ^{dos ovos}.
7. A Reserva Biológica de Comboios, importante local de desova do litoral brasileiro, tem fundamental importância na conservação do habitat de desova das tartarugas marinhas, na proteção das fêmeas, dos ovos e dos filhotes.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Objetivando o restabelecimento e conservação das populações impactadas de tartarugas marinhas no Brasil, as desovas, filhotes e fêmeas devem ser protegidas nas suas áreas de reprodução. Conforme pude constatar durante meu estágio no Projeto TAMAR e inferir dos resultados encontrados neste trabalho, o ideal é manter os ninhos *In situ*. Entretanto, nem sempre isto é possível, quando necessário, os ovos que estiverem sob forte risco de perda, devem ser manejados cuidadosamente para locais seguros. Em relação às transferências de ninhos em Comboios, proponho que sejam realizadas investigações mais detalhadas com relação ao sucesso de eclosão dos ninhos transferidos para o cercado e para a praia, para que possamos inferir com maior precisão qual o manejo mais adequado a ser utilizado. Além da proteção dos ovos, conforme adotado pelo Projeto TAMAR, atividades de educação ambiental e principalmente a participação efetiva das comunidades locais são de fundamental relevância nos programas de conservação. Deste modo, no decurso destas ações, poderá se manter o maior número de desovas no seu local natural de postura, protegendo-se assim os ninhos e interferindo-se o menos possível no curso de vida das tartarugas marinhas.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACKERMAN, R.A. 1980. Physiological and ecological aspects of gas exchange by sea turtle eggs. *Amer. Zool.*, 20: 575-583.
- ACKERMAN, R.A. 1997. The nest environment and the embryonic development of sea turtles. In: P.L. Lutz & J.A. Musick (Eds.). *The biology of sea turtles*. CRC Press, Boca Raton, Florida. pp. 83-106.
- ADDISON, D.S. 1996. *Caretta caretta* (Loggerhead Sea Turtle). Nesting Frequency. *Herpetological Review*, 27 (2): 76.
- ALDERTON, D. 1997. *Turtles and Tortoises of the World*. Blandford Press, Hong Kong. 191pp.
- ALMEIDA, A.P., C. BAPTISTOTTE & J.A.P. SCHNEIDER. 2000. Loggerhead turtle tagged in Brazil found in Uruguay. *Marine Turtle Newsletter*, 87:10.
- ALVARADO, J., A. FIGUEROA, C. DELGADO, M.T. SANCHEZ & E. LOPEZ. 1993. Differential retention of metal and plastic tags on the black sea turtle (*Chelonia agassizi*). *Herpetological Review*, 24 (1): 23-24.
- BALAZS, G.H. 1999. Factors to consider in tagging of sea turtles. 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. Publ. N° 4. pp. 101-109.
- BAPTISTOTTE, C. 1995. A Clarification on the Activities of Projeto TAMAR, Brazil. *Chelonian Conservation and Biology*, 1(4):328-329.

- BAPTISTOTTE, C., J.T. SCALFONI & N. MROSOVSKY. 1999. Male-producing thermal ecology of a southern loggerhead turtle nesting beach in Brazil: implications for conservation. *Animal Conservation*, 2: 9-13.
- BELLINI, C., T.M. SANCHES & A. FORMIA. 2000. Hawksbill turtle tagged in Brazil captured in Gabon, Africa. *Marine Turtle Newsletter*, 87:11-12.
- BERNARDES, A.T.; A.B.M. MACHADO & A.B. RYLANDS. 1990. *Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção*. Editado pela Fundação Biodiversitas para Conservação da Diversidade-Biológica. Edição Bilingüe. 62pp.
- BJORNDAL, K.A., A.B. MEYLAN & B.J. TURNER. 1983. Sea turtles nesting at Melbourne Beach, Florida I. Size, growth and reproductive biology. *Biological Conservation*, 26: 65-77.
- BLANCK, C.E. & R.H. SAWYER. 1979. Developmental biology of loggerhead sea turtle *Caretta caretta*. *Amer. Zool.*, 19 (3): 955.
- BLANCK, C.E. & R.H. SAWYER. 1981. Hatchery practices in relation to early embryology of loggerhead sea turtle, *Caretta caretta* (Linné). *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 49: 163-177.
- BOULON, R.H.Jr. 1999. Reducing Threats to Eggs and Hatchlings: *In situ* Protection. 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. Publ. Nº 4. pp. 169-174.
- BOWEN, B.W., N. KAMEZAKI, C.J. LIMPUS, G.R. HUGHES, A.B. MEYLAN & J.C. AVISE. 1994. Global phylogeography of the loggerhead turtle (*Caretta caretta*) as indicated by mitochondrial DNA haplotypes. *Evolution*, 48 (6): 1820-1828.

- BRODERICK, A.C. & B.J. GODLEY. 1999. Effect of tagging marine turtles on nesting behavior and reproductive success. *Animal Behavior*, 58: 587-591.
- BUITRAGO, J. 1984. Estrategias Reproductivas en Tortugas Marinas. *Memorial de la Sociedad de Ciencias Naturales La Salle*, 118: 133-144.
- BUSTARD, R. 1972. *Sea turtles: Natural history and conservation*. Taplinger Publishing Company, New York. 220pp.
- BUSTARD, R. & P. GREENHAM. 1968. Physical and chemical factors affecting hatching in the green sea turtle, *Chelonia mydas* (L.). *Ecology*, 49 (2): 269-276.
- BUSTARD, R., P. GREENHAM & C.J. LIMPUS. 1975. Nesting behavior of loggerhead and flatback turtles in Queensland, Australia. *Proc. K. Ned. Akad. Wet. Ser. C.*, 78 (2): 111-122.
- CALDEIRON, S.S. (Coord.). 1993. *Recursos Naturais e Meio Ambiente: Uma visão do Brasil*. IBGE. Rio de Janeiro. 154pp.
- CÂMARA, I.G. 1982. Proposta de Procedimento Internacional para a Conservação das Tartarugas Marinhas. *Bol. FBCN*, 17: 62-69.
- CARR, A. 1978. *Handbook of turtles*. Cornell University Press Ltd, London. 542pp.
- CARR, A. 1980. Some problems of sea turtle ecology. *Amer. Zool.*, 20: 489-498.
- CARR, A. 1987. Impact of Nondegradable Marine Debris on the Ecology and Survival Outlook of Sea Turtles. *Marine Pollution Bulletin*, 18 (6B): 352-356.
- CARR, A. 1995. Notes on the behavioral ecology of sea turtles. In: K.A. Bjorndal (Ed.) *Biology and Conservation of Sea Turtles*. Revised Edition. pp. 19-26.
- CARR, A. & H.F. HIRTH. 1960. Social facilitation in green turtle siblings. *Animal Behavior*, 9: 68-70.

- CARR, A. & L. OGREN. 1960. The ecology and migrations of sea turtles. 4. The green turtle in the Caribbean Sea. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 121: 1-48.
- CHAN, E.H. 1989. White spot development, incubation and hatchling success of leatherback turtle (*Dermochelys coriacea*) eggs from Rantau Abang, Malaysia. *Copeia*, 1: 42-47.
- CHAN, E.H. & H.C. LIEW. 1995. Incubation temperatures and sex-ratios in the Malaysian leatherback turtle *Dermochelys coriacea*. *Biological Conservation*, 74: 169-174.
- CHRISTENS, E. 1990. Nest Emergence Lag in Loggerhead Sea Turtles. *Journal Herpetology*, 24(4): 400-402.
- DODD, C.K. 1988. Synopsis of the biological data on the loggerhead sea turtle *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758). U.S. Fish Wildl. Serv., *Biological Report*, 88 (14): 1-110.
- ECKERT, K.L. & S.A. ECKERT. 1990. Embryo Mortality and Hatch Success in *In-situ* and Translocated Leatherback Sea Turtle *Dermochelys coriacea* Eggs. *Biological Conservation*, 53: 37-46.
- EHRENFELD, D. 1995. Options and limitations in the conservation of sea turtles. In: K.A. Bjorndal (Ed.) *Biology and Conservation of Sea Turtles*. Revised Edition. pp. 457-463.
- EHRHART, L.M. 1995. A review of sea turtle reproduction. In: K.A. Bjorndal (Ed.) *Biology and Conservation of Sea Turtles*. Revised Edition. pp. 29-38.
- ERK'AKAN, F. 1993. Nesting biology of loggerhead turtles *Caretta caretta* L. on Dalyan Beach, Mugla-Turkey. *Biological Conservation*, 66: 1-4.

- FOWLER, L.E. 1979. Hatching success and nest predation in the green sea turtle, *Chelonia mydas*, at Tortuguero, Costa Rica. *Ecology*, 60 (5): 946-955.
- FRAZER, N.B. 1986. Survival from egg to adulthood in a declining population of loggerhead turtles, *Caretta caretta*. *Herpetologica*, 42 (1): 47-55
- FRAZIER, J. 1993. Una evaluación del manejo de nidos de tortugas marinas en la Península de Yucatán. In: *Memorias del IV Taller Regional sobre Programas de Conservación de Tortugas Marinas en la Península de Yucatán*. Mérida, Yucatán, México. pp. 37-76.
- GARDUÑO, M.A., R.M. MILLÁN, I.S. ANDRADE, A.D. MORENO, J. VASCONCELOS, R.L. MENA. 1993. Comparación del Avivamiento en Nidos *In situ* y Transplantados de Tortuga Blanca, *Chelonia mydas*, en el Campamento de las Coloradas, Yucatán, 1990. In: *Memorias del IV Taller Regional sobre Programas de Conservación de Tortugas Marinas en la Península de Yucatán*. Mérida, Yucatán, México. pp. 125-129.
- GEORGES, A., C.J. LIMPUS & C.J. PARMENTER. 1993. Natural History of *Chelonia*. In: C.J. Glasby, G.J.B. Ross & P.L. Beesley (Eds.). *Fauna of Australia*. Vol. 2A, Amphibia & Reptilia, Australian Government Publishing Service, Canberra, Australia. Chap. 17, pp. 120-128.
- GIBSON, J. & G. SMITH. 1999. Reducing Threats to Roraging Habitats. 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. Publ. N° 4. pp. 184-188.

- GROOMBRIDGE, B. 1982. *The IUCN Amphibia-Reptilia Red Data Book. Part 1. Testudines, Crocodylia e Rhynchocephalia*. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, IUCN. Gland, Switzerland. 426pp.
- HAILMAN, J.P. & A.M. ELOWSON. 1992. Ethogram of nesting female loggerhead (*Caretta caretta*). *Herpetologica*, 48 (1): 1-30.
- HAYS, G.C. & J.R. SPEAKMAN. 1993. Nest placement by loggerhead turtles, *Caretta caretta*. *Animal Behavior*, 45: 47-53.
- HAYS, G.C., J.R. SPEAKMAN & J.P. HAYES. 1992. The pattern of emergence by loggerhead turtle (*Caretta caretta*) hatchling on Cephalonia, Greece. *Herpetologica*, 48 (4): 396-401.
- HAYS, G.C. & J.M. SUTHERLAND. 1991. Remigration and beach fidelity of loggerhead turtles nesting on the Island of Cephalonia, Greece. *Journal of Herpetology*, 25 (2): 232-233.
- HENDRICKSON, J.R. 1980. The ecological strategies of sea turtles. *Amer. Zool.*, 20: 597-608.
- HIRAYAMA, R. 1998. Oldest known sea turtle. *Nature*, 392: 705-708.
- HIRTH, H.F. 1980. Some aspects of the nesting behavior and reproductive biology of sea turtles. *Amer. Zool.*, 20: 507-523.
- HOSIER, P.E., M. KOCHHAR & V. THAYER. 1981. Off-road vehicle and pedestrian track effects on the sea-approach of hatchling loggerhead turtles. *Environmental Conservation*, 8 (2): 158-161.
- IBAMA, 1989. *Unidades de Conservação do Brasil. Vol. 1: Parques Nacionais, Reservas Biológicas*. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis. Brasília. 192pp.

- IUCN/SSC. 1995. *A Global Strategy for the Conservation of Marine Turtles*. IUCN/SSC, USA. 25pp.
- LE BUFF, C.R.JR. 1990. *The loggerhead turtle in the Eastern Gulf of Mexico*. Caretta Research, Inc. Sanibel, Florida. 216pp.
- LENARZ, M.S., N.B. FRAZER, M.S. RALSTON & R.B. MAST. 1981. Seven nests recorded for loggerhead turtle (*Caretta caretta*) in one season. *Herpetological Review*, 12: 9.
- LIMPUS, C.J., V. BAKER & J.D. MILLER. 1979. Movement induced mortality of loggerhead eggs. *Herpetologica*, 35 (4): 335-338.
- LIMPUS, C.J. & J.D. MILLER. 1993. Family Cheloniidae. In: C.J. Glasby, G.J.B. Ross & P.L. Beesley (Eds.). *Fauna of Australia*. Vol. 2A, Amphibia & Reptilia, Australian Government Publishing Service, Canberra, Australia. Chap. 19, pp. 133-138.
- LOHMANN, K.J., B.E. WITHERINGTON, C.M.F. LOHMANN & M. SALMON. 1997. Orientation, navigation, and natal beach homing in sea turtles. In: P.L. Lutz & J.A. Musick (Eds.). *The Biology of Sea Turtles*. CRC Press, Boca Raton, Florida. pp. 107-135.
- LUM, L.L., E.M. LIMA & A. SANTOS. 1998. Green turtle tagged in Brazil recovered in Trinidad. *Marine Turtle Newsletter*, 82: 9.
- LUTCAVAGE, M.E., P. PLOTKIN, B. WITHERINGTON & P.L. LUTZ. 1997. Human impacts on sea turtle survival. In: P.L. Lutz & J.A. Musick (Eds.). *The Biology of Sea Turtles*. CRC Press, Boca Raton, Florida. pp. 387-409.
- MARCOVALDI, M.Â., C. BAPTISTOTTE, J.C. CASTILHOS, B.M.G. GALLO, E.H.S.M. LIMA, T.M. SANCHES & C.F. VIEITAS. 1998. Activities by Projeto TAMAR in Brazilian Sea Turtle Feeding Grounds. *Marine Turtle Newsletter*, (80): 5-7.

- MARCOVALDI, M.Â. & P.C.R. BARATA. 1998. Nesting biology of the sea turtle *Caretta caretta* at Praia do Forte, Bahia, Brazil. In: R. Byles & Y. Fernandez (Eds.). *Proceedings of the Sixteenth Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation*. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-412. pp. 95-97.
- MARCOVALDI, M.Â., M.H. GODFREY & N. MROSOVSKY. 1997. Estimating sex ratios of loggerhead turtles in Brazil from pivotal incubation durations. *Can. J. Zool.*, 75: 755-770.
- MARCOVALDI, M.Â. & A. LAURENT. 1996. A Six Study of Marine Turtle Nesting at Praia do-Forte, Bahia, Brazil, with Implications for Conservation and Management. *Chelonian Conservation and Biology*, 2 (1): 55-59.
- MARCOVALDI, M.Â. & G.G. MARCOVALDI. 1999. Marine Turtles of Brazil: the history and structure of Projeto TAMAR-IBAMA. *Biological Conservation*, 91: 35-41.
- MARCOVALDI, M.Â., C.F. VIETAS & M.H. GODFREY. 1999. Nesting and conservation management of hawksbill turtles (*Eretmochelys imbricata*) in Northern Bahia, Brazil. *Chelonian Conservation and Biology*, 3 (2): 301-307.
- MARCOVALDI, G.G. & J.C.B. ALBUQUERQUE. 1982. Projeto Tartaruga Marinha. *Bol. FBCN.*, 17:70-74.
- MÁRQUEZ, M.R. 1990. FAO species catalogue. Vol. 11: Sea turtles of the world. *FAO Fisheries Synopsis*. Nº 125, Vol. 11. Rome. 81pp.
- MCGEHEE, M.A. 1990. Effects of moisture on eggs and hatchling of loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*). *Herpetologica*, 46 (3): 251-258.
- MENEZES, M.F. 1972. As tartarugas marinhas do Brasil. *Arq. Ciên. Mar*, 12 (1): 17-20.

- MEYLAN, A.B. & P.A. MEYLAN. 1999. Introduction to the Evolution, Life History, and Biology of Sea Turtles. In: K.L. Eckert, K.A. Bjorndal, F.A. Abreu-Grobois, M. Donnelly (Editors). *Research and Management Techniques for Conservation of Sea Turtles*. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group. Publ. N° 4. pp. 3-5.
- MILLER, J.D. 1985. Embryology of marine turtles. In: C. Gans, F. Billett & P.F.A. Maderson (Eds.). *Biology of the Reptilia*. Vol. 14A. Wiley-Interscience, New York. pp. 269-328.
- MILLER, J.D. 1997. Reproduction in sea turtles. In: P.L. Lutz & J.A. Musick (Eds.), *The Biology of Sea Turtles*. CRC Press, Boca Raton, Florida. pp. 51-81.
- MORTIMER, J.A. 1979. Influence of beach characteristics on nesting density, site fixity and hatching success on green turtle at Ascension Island. *Amer. Zool.*, 19 (3): 516.
- MORTIMER, J.A. 1990. The influence of beach sand characteristics on the nesting behavior and clutch survival of green turtles (*Chelonia mydas*). *Copeia*, 802-817.
- MORTIMER, J.A. 1995a. Factors Influencing Beach Selection by Nesting Sea Turtles. In: K.A. Bjorndal (Ed.) *Biology and Conservation of Sea Turtles*. Revised Edition. pp. 45-51.
- MORTIMER, J.A. 1995b. Feeding Ecology of Sea Turtles. In: K.A. Bjorndal (Ed.) *Biology and Conservation of Sea Turtles*. Revised Edition. pp. 103-109.
- MORTIMER, J.A. 1999. Reducing Threats to Eggs and Hatchlings: Hatcheries. 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. Publ. N° 4. pp. 175-178.

- MROSOVSKY, N. 1968. Nocturnal emergence of hatchling sea turtles: control by thermal inhibition of activity. *Nature*, 220: 1338-1339.
- MROSOVSKY, N. 1970. The influence of the sun's position and elevated cues on the orientation of hatchling sea turtles. *Animal Behavior*, 18: 648-651.
- MROSOVSKY, N. 1980. Thermal Biology of Sea Turtles. *Amer. Zool.*, 20: 531-547.
- MROSOVSKY, N., S.R. HOPKINS-MURPHY & J.I. RICHARDSON. 1984. Sex ratio of sea turtle: seasonal changes. *Science*, 225: 739-741.
- MROSOVSKY, N., C. LAVIN & M.H. GODFREY. 1995. Thermal effects of condominiums on a turtle beach in Florida. *Biological Conservation*, 74: 151-156.
- MROSOVSKY, N. & C.L. YNTEMA. 1980. Temperature dependence of sexual differentiation in sea turtles: implications for conservation practices. *Biological Conservation*, 18: 271-280.
- e NARO-MACIEL, E., N. MROSOVSKY & M.Â. MARCOVALDI. 1999. ^{TITULO?} *Chelonian Conservation and Biology*, 3 (3): 407-413.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. 1990. *The Decline of Sea Turtles*. National Academy of Science Press, Washington, D.C. 259pp.
- ORAVETZ, C.A. 1999. Reducing Incidental Catch in Fisheries. 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. Publ. N° 4. pp. 189-193.
- PANDAV, B. & B.C. CHOUDHURY. 1998. Olive ridley tagged in Orissa recovered in the Coastal Waters of Eastern Sri Lanka. *Marine Turtle Newsletter*, 82: 9-10.

- PETERS, A., K.J.F. VERHOEVEN & H. STRIJBOSH. 1994. Hatching and emergence in the Turkish Mediterranean loggerhead turtle, *Caretta caretta*: natural causes for egg and hatchling failure. *Herpetologica*, 50(3): 369-373.
- PINCKNEY, J. 1990. Correlation analysis of adult female, egg and hatchling sizes in the loggerhead turtle, *Caretta caretta* (L.), nesting at Kiawah Island, South Carolina, USA. *Bulletin of Marine Science*, 47(3): 670-679.
- POUGH, H.; J.B. HEISER, & W.N. MCFARLAND. 1999. *Vertebrate life*. Fifth Edition, Prentice-Hall, New Jersey. 798pp.
- PRITCHARD, P.C.H. 1979. *Encyclopedia of turtles*. THF Publications, Inc. Ltd. 895p.
- PRITCHARD, P.C.H. 1980. The conservation of sea turtles: practices and problems. *Amer. Zool.*, 20: 609-617.
- PRITCHARD, P., P. BACON, F. BERRY, A. CARR, J. FLETMEYER, R. GALLAGHER, S. HOPKINS, R. LANKFORD, M.R. MÁRQUEZ, L. OGREN, W.JR. PRINGLE, H. REICHART & R. WITHAM. 1983. *Manual of sea turtle research and conservation techniques*. Second Edition. Bjorndal, K.A. and Balazs, G.H., editors. Center for Environmental Education, Washington, D.C. 125pp.
- PRITCHARD, P.C.H. & J.A. MORTIMER. 1999. Taxonomy, External Morphology, and Species Identification. 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. Publ. Nº 4. pp. 21-38.
- PRITCHARD, P.C.H. & P. TREBBAU. 1984. *Turtles of Venezuela*. Society for Study of Amphibians and Reptiles. 403pp.

- RIETH, D.B. 1998. *Estudo comparativo do sucesso de eclosão de ninhos da tartaruga marinha Caretta caretta (Linnaeus, 1758) nos três tipos de manejo utilizados pelo Projeto TAMAR-IBAMA em Povoação, ES*. Tese de Mestrado. Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre - RS. 61pp.
- ROBINS, J.B. 1995. Estimated Catch and Mortality of Sea Turtles from The East Coast Otter Trawl Fishery of Queensland, Australia. *Biological Conservation*, 74: 157-167.
- SALMON, M. & B.E. WITHERINGTON. 1995. Artificial lighting and seafinding by loggerhead hatchlings: evidence for lunar modulation. *Copeia*, 4: 931-938.
- SANTOS, A.S.; M.Â. MARCOVALDI & M.H. GODFREY. 2000. Update on the Nesting Population of Loggerhead Sea Turtles in Praia do Forte, Bahia, Brazil. *Marine Turtle Newsletter*, 89:8-11.
- SIMON, M.H. 1975. The green sea turtle (*Chelonia mydas*): collection, incubation and hatching of eggs from natural rookeries. *Journal of Zoology, London*, 176:39-48.
- SOTO, J.M.R., R.C.P. BEHEREGARAY & A.R.P. REBELLO. 1997. Range Extension: Nesting by *Dermochelys* and *Caretta* in Southern Brazil. *Marine Turtle Newsletter*, 77: 6-7.
- STANCYK, S.E. & J.P. ROSS. 1978. An analysis of sand from green turtle nesting beaches on Ascension Island. *Copeia*, 93-99.
- STANCYK, S.E., O.R. TALBERT & J.M. DEAN. 1980. Nesting activity of the loggerhead turtle *Caretta caretta* in South Carolina, II. Protection of nests from raccoon predation by transplantation. *Biological Conservation*, 18: 289-298.

- THOMAZ, L. D. 1991. *Distribuição e diversidade de espécies na vegetação halófila-psamófila no litoral do Espírito Santo*. Tese de Mestrado. Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Rio Claro - SP, Brasil. 143pp.
- VIEITAS, C.F. & M.Â. MARCOVALDI. 1997. An Ecotourism Initiative to Increase Awareness and Protection of Marine Turtles in Brazil: the Turtle by Night Program. *Chelonian Conservation and Biology*, 2 (4): 607-610.
- WHITMORE, C.P. & P.H. DUTTON. 1985. Infertility, Embryonic Mortality and Nest-Site Selection in Leatherback and Green Sea Turtles in Suriname. *Biological Conservation*, 34: 251-272.
- WITHERINGTON, B.E. 1992. Behavioral responses of nesting sea turtles to artificial lighting. *Herpetologica*, 48 (1): 31-39.
- WITHERINGTON, B.E. 1999. Reducing Threats to Nesting Habitat. 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. Publ. Nº 4. pp. 179-183.
- WITHERINGTON, B.E. & K.A. BJORNDAL. 1991. Influences of Lighting on the Seaward Orientation of Hatchling Loggerhead Turtles *Caretta caretta*. *Biological Conservation*, 55: 139-149.
- WYNEKEN, J., T.J. BURKE, M. SALOMON & D.K. PEDERSEN. 1988. Egg Failure in Natural and Relocated Sea Turtle Nests. *Journal of Herpetology*, 22(1): 88-96.
- ZAR, J.H. 1999. *Biostatistical Analysis*. Fourth Edition. Prentice-Hall, New Jersey. 663pp.

CENTRO TAMAR - IBAMA

Caderno de campo



PETROBRAS



N_OCORR					
DATA_OCORR					
HORA_OCORR					
TIPO_OCORR					
PRAIA					
LOCAL_KM					
SITUAÇÃO					
OVOS_TOT					
NÃO_VIAVS					
MARCAS_ENC					
MARCAS_COL					
MARCAS_RET					
COMP_CASCO					
LARG_CASCO					
ESPÉCIE					
PAPILOMA					
PRAIA_DEST_P					
LOCAL_KM_P					
N_NINHO_P					
N_NINHO					
TEMP_TRANS					
DATA_ECLOS					
ABERTO					
DATA_ABERT					
VIVOS					
NATIMORTOS					
EMBR_PEQ					
EMBR_MED					
EMBR_GRD					
GORADOS					
PCT_ECLOS					
TEMP_INCUB					
OBSERVAÇÃO					

FRGS - BIBLIOTEC.
INST. BIOCÊNCIAS