



**Instituto Superior de Engenharia e Ciências do Mar (ISECMAR)**

**Departamento de Pescas e Tecnologia dos Recursos Aquáticos (DPTRA)**



**“Contribuição para o Conhecimento da Biologia da Lagosta Verde**

***Panulirus regius* (De Brito Capello, 1864) de Cabo Verde”**

Relatório de Estágio do Curso de Bacharelato em Biologia Marinha e Pescas

Rui Freitas

São Vicente  
Maio de 2002

O conteúdo deste relatório é da exclusiva responsabilidade do autor:

Instituto Superior de Engenharia e Ciências do Mar  
Departamento de Pescas e Tecnologia dos Recursos Aquáticos  
Curso de Bacharelato em Biologia Marinha e Pescas

### **Relatório de Estágio**

Estagiário: Rui Patrício Correia Motta Freitas

Orientador: Mestre Aníbal Delgado Medina

Trabalho apresentado ao Departamento de Pescas e Tecnologia dos Recursos Aquáticos do Instituto Superior de Engenharia e Ciências do Mar como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Biologia Marinha e Pescas.

Mindelo, São Vicente - República de Cabo Verde

26 de Março de 2005

## **AGRADECIMENTOS**

Com mais e melhores conhecimentos e novas visões do mundo, presumo estar agora melhor preparado para enfrentar novos desafios, nesse mundo em constante expansão e globalização, requerendo cada vez mais conhecimentos e especializações.

Isso acontece depois de eu ter concluído este bacharel, curso que tornou-se sonho da minha vida, culminado agora, esta fase, em grande, com este estagio. Sou por isso muito grato a várias instituições e pessoas individuais, especialmente:

Aos meus pais: José Mota Freitas e Maria Julia Andrade Freitas pelo amor, carinho e apoio que sempre me dedicaram ao longo desses três anos de estudo, acreditando sempre na minha capacidade e opção de estudo, desejo-lhes assim um futuro prospero, feliz e juntos, pois merecem tudo de bom nesta vida.

Aos meus irmãos e amigos: César, Carlos, Rover, Miguel, Guijó, Pópi, Spenk, Edson, Shaq, Salomé, Serginho, Melozu, de entre outros(as), pela amizade e carinho disponibilizadas, e principalmente pelo constante interesse pelo meu curso.

Aos meus oito amigos e colegas de curso, por juntos termos concluído com sucesso o curso que sempre abraçamos, com muita dedicação e interesse, companheirismo e grande sentido de grupo, e sobretudo, com muita amizade e carinho.

Ao meu orientador de estagio e docente no curso Mestre Aníbal Delgado Medina pelo incentivo e por ter permitido a minha boa integração no estágio e pela dedicação e amizade sempre dispensada, bem como pelas novas ideias.

Aos meus professores que ao longo de trinta e duas disciplinas dedicaram incansavelmente, com muita pedagogia, na transferência de novas informações, traduzido no sucesso do curso, bem como ao Eng. José Ramos, coordenador do DPTRA, pela dedicação; um verdadeiro pai para todos do curso no ISECMAR.

A todos que de alguma forma me ajudaram a atingir mais este objectivo, em particular à Sandra, Mara, Elton, Jorge, Daniel, Ricardo, Sara e Chico pela colaboração durante os trabalhos em laboratório no estudo de fecundidade da lagosta verde de Cabo Verde e ao Elísio, Luís, Roberto, Arlindo e Celestino durante a Campanha de Pesca Experimental que aconteceu no decorrer do estagio, sem esquecer do pessoal da praia de bote e do Mercado de Peixe da cidade.

## RESUMO

O presente documento, apresenta o relatório final de estágio desenvolvido no Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas (INDP) e o projecto de curso que se intitula “*Contribuição para o Conhecimento da Biologia da Lagosta Verde - Panulirus regius (De Brito Capello, 1864) de Cabo Verde*”.

Dividido em duas grandes partes, a primeira refere-se às actividades realizadas no referido Instituto. Na segunda apresenta-se uma descrição da pescaria e biologia da lagosta verde (*Panulirus regius*), bem como um estudo inédito da fecundidade da lagosta verde em Cabo Verde.

## ABSTRACT

This documents presents the final report of a training course held at National Institute for Fisheries Development as well as the Thesis entitle “*Contribution for Knowledge on the Biology of the capeverdean royal spiny lobster - Panulirus regius (De Brito Capello, 1864)*”.

It contains two main chapters. The first one reposts all the activities implement at the above mentioned Institute and in which I participated, followed by a description of the fisheries and biology of the *Panulirus regius*, although a fecundity’s royal spiny lobster study.

## ÍNDICE

---

<b>1 - ENQUADRAMENTO .....</b>	<b>1</b>
<b>3. METODOLOGIA .....</b>	<b>4</b>
<b>4. RESULTADOS.....</b>	<b>5</b>
4.1 ACTIVIDADES PROGRAMADAS E REALIZADAS .....	6
4.1.1 <i>Pesquisa Bibliográfica .....</i>	<i>6</i>
4.1.2 <i>Tecnologia de Pesca – montagem de palangre .....</i>	<i>7</i>
4.1.3 <i>Sistema Estatístico das Pescas em Cabo Verde.....</i>	<i>7</i>
4.1.4 <i>Sistema de Amostragem Biológica .....</i>	<i>8</i>
Dados de Amostragem Biológica e de Pesca das Lagostas Costeiras .....	11
Dificuldades e Constrangimentos.....	11
Correcção dos dados de Amostragem das Lagostas Costeiras.....	11
4.2 ACTIVIDADES NÃO PROGRAMADAS E REALIZADAS.....	12
4.2.1 <i>Criação e Monitorização de Bases de Dados em MS-Excel.....</i>	<i>12</i>
4.2.2 <i>Campanha de Pesca Experimental de Lagostas Costeiras.....</i>	<i>12</i>
Enquadramento .....	12
Descrição da Campanha .....	13
Objectivos e Metodologia.....	14
Análise de Dados.....	14
Resultados.....	15
4.2.3 <i>Participação na Reunião Anual do Projecto SIAP.....</i>	<i>15</i>
4.2.4 <i>Colaboração num estudo de Genética Molecular .....</i>	<i>18</i>
4.3 ACTIVIDADES PROGRAMADAS E NÃO REALIZADAS.....	18
4.4 ALGUNS ASPECTOS DA BIOLOGIA E DA PESCARIA DA LAGOSTA VERDE.....	19
4.4.1 <i>Características da Espécie .....</i>	<i>19</i>

4.4.2	<i>Reprodução</i> .....	19
4.4.3	<i>A Pescaria da Lagosta Verde</i> .....	20
4.4.4	<i>Recolha de Dados</i> .....	21
4.4.5	<i>Sex Ratio e Estados de Maturação</i> .....	21
4.4.6	<i>Estudo da Fecundidade</i> .....	25
4.4.7	<i>Distribuição das Frequências de Comprimento</i> .....	27
4.4.8	<i>Crescimento e Relações Morfométricas</i> .....	27
4.4.9	<i>Alguns Aspectos de Gestão Pesqueira</i> .....	29
4.4.10	<i>Considerações Finais</i> .....	31
<b>5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....		<b>32</b>
<b>6. ANEXOS</b> .....		<b>36</b>

## **1 - ENQUADRAMENTO**

Este relatório apresenta uma descrição, a mais fiel possível, das actividades realizadas durante um estágio de seis meses no Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas (INDP) de acordo com um plano de estágio, previamente aprovado pelo Departamento de Pescas e Tecnologia dos Recursos Aquáticos (DPTRA) do Instituto Superior de Engenharia e Ciências do Mar (ISECMAR), no âmbito do curso de Bacharelato em Biologia Marinha e Pescas, ministrado por este instituto em Mindelo, São Vicente.

Não obstante a natureza académica do documento, pelo seu conteúdo, procuramos expressar, sempre que possível, o alcance prático das actividades realizadas e das orientações seguidas durante o estágio.

O estágio serviu, em grande medida, para aprofundar, na prática, importantes conceitos de biologia marinha e pescas, seja através de acompanhamento de projectos de investigação, em curso, nos domínios da estatística e avaliação de recursos marinhos, seja nos domínios da biologia, ecologia e fisiologia de crustáceos marinhos, com particularidade para as lagostas costeiras.

Nem todos os conhecimentos adquiridos durante o estágio são passíveis de serem, exhaustivamente, traduzidos num relatório desta natureza mas, estamos convictos de que a experiência adquirida no contacto directo com os pescadores, em terra, e no mar, durante uma campanha de pesca experimental de lagostas costeiras, em bote, bem como a participação numa reunião internacional realizada em São Pedro – São Vicente, terá permitido uma aproximação real entre a teoria e a prática, o que nos permitiu, por outro lado, assimilar e apreender a abrangência e aplicabilidade deste curso de Bacharelato no desenvolvimento das Pescas em Cabo Verde.

Na qualidade de estagiário tivemos oportunidade de nos relacionarmos com investigadores nacionais e estrangeiros, decisores, armadores, pescadores, comerciantes e a população em geral, todos como intervenientes directos ou indirectos na problemática do desenvolvimento das pescas como actividade económica de relevo no mundo inteiro.

O curso de Bacharelato em Biologia Marinha e Pescas ministrado no Instituto Superior de Engenharia e Ciências do Mar (ISECMAR) de 1997 a 2001, é da responsabilidade do DPTRA



e, de acordo com o plano do curso, os estágios são curriculares e dela fazem parte integrante. Assim está incluído no plano de estudos do curso, um estágio de seis meses (um semestre lectivo) e apresentação de um relatório final. Este relatório faz a apresentação descritiva, e analítica sempre que necessário, das actividades desenvolvidas durante o estágio realizado a 15 de Maio a 15 de Novembro de 2001 no INDP, ilha de São Vicente – República de Cabo Verde.

O INDP é a instituição do Estado que tem a responsabilidade de acompanhar a evolução da exploração dos diferentes recursos marinhos em Cabo Verde, tendo como objectivo recomendar à administração central, medidas julgadas adequadas para assegurar maiores e melhores benefícios económicos e sociais com a actividade.

O estágio decorreu sobre a orientação do Mestre Sr. Anibal Delgado Medina, actual Director do Departamento de Investigação Haliêutica e Aquacultura no INDP, tendo como área de incidência, ‘Gestão de Recursos Marinhos’ e enfatizando aspectos como avaliação de stocks, investigação e conservação da biodiversidade marinha, biologia e avaliação de crustáceos, de entre outros.

Assim sendo, o estágio permitiu conhecer os meandros da investigação haliêutica desenvolvida em Cabo Verde pelo INDP, procurando referenciar as suas principais linhas orientadoras e enfatizando particularmente a investigação sobre o recurso de lagostas costeiras, recurso esse que, pelo seu elevado valor económico, por um lado, e pela sua fragilidade ecológica (sensibilidade à sobre-exploração) por outro, é hoje um recurso, que do ponto de vista da gestão coloca bastantes preocupações. O estágio justificou-se, enquadrando-se dentro dos seguintes pontos:

- A necessidade de aumentar e melhorar o conhecimento sobre a biologia dessas espécies, cuja pescaria reveste-se de enorme importância para a economia do País;
- A importância dos conhecimentos da biologia das espécies no processo de avaliação coerente do recurso;
- A sensibilidade do recurso à sobre-exploração, e daí a importância de estudos sobre a sua biologia incluindo a dinâmica reprodutiva, estudos de fecundidade e o hábito alimentar;

## 2. OBJECTIVOS

As espécies em estudo foram quatro, sendo três da família PALINURIDAE: *Palinurus charlestoni* (Postel, 1964) ou lagosta rosa - espécie endémica de Cabo Verde; *Palinurus echinatus*, (S.I. Smith, 1869) ou lagosta castanha e *Panulirus regius* (De Brito Capello, 1864) ou lagosta verde e a quarta, da família SCYLLARIDAE: *Scyllarides latus* (Latreille, 1803), de nome vulgar lagosta pedra ou carrasco. A lagosta verde foi a que teve maior destaque durante as actividades de estágio devido a sua maior abundância nas capturas.

Assim, para o tema escolhido e desenvolvido ao longo do estágio “Contribuição para o conhecimento da biologia da lagosta verde - *Panulirus regius* (De Brito Capello, 1864) de Cabo Verde”, os objectivos específicos identificados foram os seguintes:

1. Inteirar-se das actividades de investigação haliêuticas levadas a cabo pelo INDP em Cabo Verde e sua relação com a gestão e exploração económica e social do recurso;
2. Integrar os estudos de biologia e avaliação da pescaria de lagostas costeiras, visando aumentar e melhorar os conhecimentos sobre a biologia, designadamente no que se refere ao crescimento, ciclo reprodutivo, fecundidade e espectro alimentar;

### **3. METODOLOGIA**

De acordo com os objectivos do estágio, o mesmo foi realizado em duas fases distintas, mas complementares. Uma primeira, de carácter geral, comum aos demais estagiários do ISECMAR no INDP referente ao primeiro objectivo e, uma segunda, de carácter mais específico, referente ao segundo objectivo.

Durante a primeira fase as actividades foram coordenadas pelo orientador e, ocasionalmente, consoante as matérias, pelos técnicos do Departamento de Investigação Haliêutica e Aquacultura (DIHA) ou do Departamento de Promoção do Desenvolvimento (DPD) do INDP, tendo a maioria sido docentes no curso de bacharelato, complementando assim importantes conhecimentos teóricos adquiridos ao longo do curso.

Durante a segunda fase os trabalhos foram acompanhados de perto pelo orientador, consistindo-se essencialmente de pesquisa bibliográfica e trabalho de campo, com ênfase para amostragem biológica e de pesca referente a lagostas costeiras e de profundidade, bem como peixes como a cavala e a garoupa, nos locais de desembarque, comercialização ou no laboratório do INDP. Em termos de equipamentos fez-se recurso a paquímetros, fita métrica e balanças analógicas de cozinha como instrumentos de medida e lupas para observação de células e tecidos. Foram ainda utilizados materiais de dissecação e frascos de vidro e plástico existentes no instituto para conserva de amostras.

Ao coordenador dos estágios do DPTRA (ISECMAR) foram sendo entregues, periodicamente, balanços das actividades que iam sendo desenvolvidas ao longo do estágio, bem como um plano de estágio, logo nas primeiras semanas.

#### **4. RESULTADOS**

Os resultados são apresentados em três partes ou pontos, fazendo referência às actividades programadas e desenvolvidas, não programadas e desenvolvidas bem como a alguns aspectos da Biologia e da Pescaria da Lagosta Verde, e faz-se também referência à àquelas programadas mas não realizadas.

A primeira grande parte dos resultados descreve e analisa de forma geral as actividades desenvolvidas e a segunda parte apresenta o resumo de um trabalho monográfico que se iniciou durante o estágio sobre as lagostas costeiras de Cabo Verde, mais concretamente sobre a lagosta verde. Os dados tratados e analisado foram parcialmente recolhidos durante o período de estágio.

Assim, foram programadas várias actividades, com destaque para (ver Anexo I.):

- Planificação do estagio;
- Pesquisa bibliográfica;
- Tecnologia de pesca – palangres;
- Sistema Estatístico das Pescas;
- Acompanhamento da descarga e do processamento do pescado na INTERBASE e nas indústrias;
- Amostragem biológica e de pesca;
- Trabalhos de laboratório
- Informatização de dados
- Tratamento dos dados
- Redacção e apresentação do relatório

## 4.1 Actividades Programadas e Realizadas

### 4.1.1 Pesquisa Bibliográfica

Foi feito um levantamento bibliográfico exaustivo sobre as publicações nacionais e internacionais referente às lagostas costeiras de Cabo Verde, e noutras partes do mundo, existentes na biblioteca do INDP.

Em *CD-Room*, foram realizadas pesquisas bibliográficas no ASFA (*Aquatic Science & Fisheries Abstracts*), onde foram identificadas e classificadas mais de 50 publicações científicas de interesse no que refere aos aspectos biológicos dos *taxa* em estudo, constituindo-se a maior parte num importante suporte teórico e metodológico para o desenvolvimento dos trabalhos de pesquisa sobre o recurso.

Foram feitas pesquisas na INTERNET procurando páginas de interesse e contactos de autores das publicações seleccionadas e que se dedicam à matéria em estudo. Alguns autores disponibilizaram em enviar pelo correio tradicional e electrónico (formato PDF) cópias das publicações e boletins de interesse, a custo zero para o estagiário, que mantém actualmente contacto permanente, via *email*, com os autores, na busca duma constante actualização sobre a matéria em estudo. Essa estratégia revelou-se de grande utilidade, visto tratar-se de aspectos bibliográficos específicos e de difícil obtenção aqui em Cabo Verde. São 55 publicações científicas diferentes de várias partes do mundo, sendo:

- 30 relatórios científicos oferecidos pela Investigadora Patricia Briones-Fourzán do *Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. Estación Puerto Morelos. Universidad Nacional Autónoma de Mexico. Cancún. Quintana Roo. Mexico.*
- 7 relatórios científicos oferecidos pelo investigador J.C. Groeneveld da *Sea Fisheries Research Institute, Roger Bay, South Africa.*
- 6 relatórios científicos oferecidos pelo investigador K.L. Lavilli do *Department of Biology, Southwest Texas State University. San Marcos. USA.*
- 9 relatórios científicos (via *email*) oferecidos pelo investigador Fábio Diniz. *PhD Research Student. School of Biological Sciences. Biodiversity and Ecology Division. University of Southampton. Biomedical Sciences Building Bassett Crescent East. Southampton. UK.*
- 3 relatórios científicos oferecidos pelo Investigador Kim Stubberup do Dep. de Investigação do Instituto de Investigação das Pescas e do Mar (IPIMAR). Lisboa. Portugal.

Estas publicações se encontram compiladas e disponíveis no DIHA-INDP, Mindelo – São Vicente.

#### ***4.1.2 Tecnologia de Pesca – montagem de palangre***

Foi uma das primeiras actividades práticas a serem desenvolvidas durante o estágio. Logo na primeira semana de estágio, sob orientação do Eng. Péricles Martins do DPD-INDP, iniciamos a montagem de um palangre. O palangre construído, é simples mas o seu funcionamento é similar ao palangre tipo pedra-bóia utilizado no navio Açoriano de Investigação “Arquipélago” durante uma campanha realizada nas águas em Cabo Verde em Novembro de 2000, em que alguns alunos do curso de Biologia Marinha do ISECMAR tiveram a oportunidade de conhecer. Ainda nesta matéria, pretendia-se acompanhar a manutenção e reinstalação da rede de arrasto do N/O Islândia, mas infelizmente tal não se realizou devido a avaria do navio.

#### ***4.1.3 Sistema Estatístico das Pescas em Cabo Verde***

Após algumas sessões de trabalho com o biólogo Carlos Monteiro, responsável pela divisão de estatística do INDP, ficamos a conhecer melhor a metodologia de amostragem nos portos de desembarque do país, bem como a metodologia de tratamento dos dados da pesca artesanal e industrial. Houve a apresentação do Programa Estatístico e as dificuldades da sua implementação. Esta actividade já havia sido realizada no quadro das aulas práticas da disciplina “Dinâmica de Populações e Avaliação de Recursos”. Desta actividade reteve-se como essencial a importância que tem o instituto em matéria de fornecimento da informação estatística do sector das pescas medindo e quantificando a produção da pesca artesanal e industrial a nível nacional.

É através dos dados produzidos que se procede a caracterização da frota, avaliação dos aspectos biológicos, económicos e sociais das diferentes pescarias. De entre os parâmetros analisados destacam-se os seguintes:

- Desembarque - peso das espécies capturadas e desembarcadas em terra;
- Esforço – expressão da pressão de pesca em dias, horas ou número de viagens;
- CPUE - Captura por unidade de esforço (pescador, embarcação de pesca ou número de viagens);
- Frota Pesqueira.

Em termos gerais, procede-se a um levantamento anual para apurar o efectivo da pesca (Nº de botes, pescadores, motores, redes etc.), para avaliação das taxas de captura e do esforço de pesca nos portos de desembarque. O plano de amostragem consiste actualmente em recolher 7 amostras da captura e do esforço de pesca de 5 botes, por cada engenho e por dia, em cada porto de amostragem, sendo os dias escolhidos de forma aleatória. A partir dos 6 dias amostrados durante um mês, faz-se a estimativa mensal naquele porto, e uma estimativa por ilha e por ano, apoiada em factores de extrapolação. Há assim uma avaliação da captura e do esforço de pesca nos portos de desembarques. Os dados do levantamento geral são cruciais para o cálculo do factor de extrapolação ao nível das ilhas.

Os diferentes factores de extrapolação calculados na pesca artesanal são:

- Factor de extrapolação diária (por engenho), i.é n.º de botes saídos/n.º de botes amostrados;
- Factor de extrapolação mensal (por engenho), i.é n.º de dias úteis/n.º de dias de amostragem;
- Factor de extrapolação ilha (por engenho), i.é n.º de botes ilha/n.º botes do porto de desembarque (porto amostra).

No que concerne ao sistema estatístico actual, pode-se concluir que é globalmente satisfatório, e tem vindo a ser melhorado de acordo com as condições do país, sendo considerado um dos melhores sistemas ao nível da África Ocidental. Não obstante as melhorias significativas que o sistema tem vindo a sofrer, ainda persistem algumas insuficiências que fazem com que o conjunto das estimativas feitas até a presente careçam de melhor precisão e conhecimento dos desvios naturalmente existente.

Para uma estatística eficiente são necessários coordenação e supervisão, ou seja, visitas periódicas às comunidades piscatórias por parte dos responsáveis, boa formação, motivação dos inquiridores, bem como uma boa comunicação e diálogo com os pescadores.

#### ***4.1.4 Sistema de Amostragem Biológica***

A investigação biológica é uma ciência recente, e tem como principal objectivo estudar e compreender os fenómenos que caracterizam os recursos pesqueiros. Assim, para se poder fazer um correcta gestão das pescas é necessário conhecermos o potencial, as características biológicas, as zonas de pesca, as artes de pescas, de entre outros. Igualmente são necessários

estudos sócio-económicos para podermos compreender a viabilidade das diferentes pescarias. Podemos definir dois métodos essenciais de avaliação dos recursos:

- **Métodos de avaliação directa**, normalmente com meios de custos elevadíssimos (navios de investigação, sonda, meio acústicos).
- **Métodos de avaliação indirecta**, mais complexo e menos custoso, requerendo como informação básica, dados de captura e esforço de pesca e, informações sobre a biologia da população, obtida através das amostragens biológicas (relação comprimento/peso, sexo, maturação, estrutura de comprimentos e idade, taxa de mortalidade, de entre outros parâmetros). Essas informações são posteriormente analisadas através de modelos matemáticos que integram e interpretam os diferentes parâmetros.

No dia 1 de Julho, durante o estágio, foi realizado uma pequena exposição teórico-prática do tema pela Dr<sup>a</sup> Oksana Tariche, em encontro/reunião com os estagiários que ficaram assim a conhecer os diferentes tipos de amostragem realizados pelo INDP, bem como a sua fiabilidade e importância actual.

De entre os aspectos mais importantes, enfatizou-se a questão da representatividade, aleatoriedade, tamanhos de amostras e tipo de amostragem. Esta matéria havia sido já estudada durante a cadeira “Métodos em Biologia Marinha e Biologia Pesqueira” durante o curso. O estagiário participou regularmente nas saídas de campo, isto é, amostragens *in situ* (no terreno) e em laboratório, referente a peixes demersais e pequenos pelágicos.

Tais amostragens são feitas com regularidade, de acordo com um plano desenvolvido pelos técnicos do INDP. Realizada semanalmente, na zona de Baía das Gatas/Salamansa, a amostra tem um tamanho de 30 indivíduos para os demersais, enquanto que a de pequenos pelágicos o tamanho é de 70 indivíduos, por sua vez de quinze em quinze dias, no cais da Interbase e Mercado Municipal de Peixe da cidade. Os instrumentos de medida utilizados foram o ictiómetro. Os parâmetros registados foram: sexo, estado de maturação, comprimento total (cm), peso total (gr.) e peso das gonádas. Os formulários utilizados e as tabelas de maturação constam do anexo II.

Ao nível das amostragens biológicas, a lagosta mereceu maior destaque durante o estágio. A lagosta é um crustáceo malacostraco, que abrange quatro famílias, Nephropidae (lavagantes e



lagostins), Palinuridae (lagostas espinhosas), Scyllaridae (cigarras, cavacos, ou carrascos) e Polychlidae. Em Cabo verde distinguem-se duas famílias de lagosta (Palinuridae e Scyllaridae) distribuídas em quatro espécies *Palinurus echinatus* (Latreille, 1803); *Panulirus regius* (De Brito Capello, 1864); *Scyllarides latus* (Latreille, 1803) e *Palinurus charlestoni* (Forest & Postel, 1964), sendo esta última uma espécie endêmica, de profundidade. São espécies muito sensíveis e vulneráveis a predação. Os próprios pescadores mostram-se preocupados quanto a durabilidade dessa pescaria, devido ao não cumprimento da lei proposta para o período de defeso e à prática de pesca ilegal por embarcações estrangeiras (Shwartz, 1999).

O início do estágio coincidiu com a retoma da amostragem das lagostas costeiras em São Vicente e no Sal, por parte do INDP. O estagiário participou nos planos de amostragem para o período Maio-Junho na ilha de São Vicente em conjunto com a Dr<sup>a</sup>. Sandra Correia – responsável pelo recurso. Na ilha do Sal as amostragens ficaram a cargo de um técnico profissional – Sr. Nelson Santos. As amostragens foram realizadas até o dia 1 de Julho quando de inicia o período de defeso na pesca de lagostas. Os parâmetros registados foram: comprimento total e da carapaça (cefalotórax), largura da carapaça e do quinto segmento abdominal (mm), peso total (g), sexo e estado de maturação das fêmeas. As medições nas amostragens eram efectuadas com craveiras ou paquímetros, fita métrica e balanças analógicas de cozinha.

Os picos de desembarque e de amostragem eram às 9.30, 14.00 e 17.00 horas, sempre no Mercado Municipal de Peixe do Mindelo. De acordo com os dados (anexo III), no período Maio-Setembro foram amostrados 514 lagostas costeiras, de entre lagosta verde, castanha e de pedra. Incluindo os dados de amostragem da lagosta verde no Sal no período Janeiro-Abril, perfazem no total de 764 lagostas costeiras amostrados no ano transato, segundo os planos do INDP, sendo 560 lagostas verde. A lagosta verde, por ser a mais abundante nas capturas, acabou por ser a melhor estudada, ficando os dados das outras espécies por analisar e tratar.

Assim, foram amostrados no ano transato 378 Kg de lagosta verde, tendo ocorrido o pico em Junho com 100 Kg. A partir de uma relação peso/comprimento, estimou-se os valores para Sal, de Janeiro a Abril uma vez que os dados não traziam o peso dos indivíduos. No ano transato efectuou-se 27 dias de amostragens de lagostas costeiras, sendo o mês de Junho o de maior frequência e os dias de amostragem no Sal os de maior número.

Em relação à lagosta verde, aparenta ter tido uma amostragem particular e específica mas, importa salientar que foi a mais amostrada durante o período de estágio.

### **Dados de Amostragem Biológica e de Pesca das Lagostas Costeiras**

A amostragem biológica consiste em registar, por espécie, todas as medições referentes a:

- comprimento total – da base da antena (em direcção dos olhos) até a cauda;
- comprimento da carapaça – da base antena até o último segmento torácico;
- largura da carapaça - a parte mais larga da carapaça;
- largura do 5º segmento abdominal;
- peso total de cada indivíduo;
- estado de maturação dos ovos.

Em paralelo anotou-se também, para as lagostas de profundidade, o nome da embarcação, a data e a zona de pesca, o local de desembarque, o engenho, o tipo e n.º de covos colocados, perdidos, o rendimento por covos, a profundidade de captura, o preço e o peso total da captura. Para as lagostas costeiras, anotava-se o nome da embarcação, a data e a zona de pesca, o engenho (mergulho com garrafa ou livre), o n.º de garrafas e de pescadores por bote, a duração de cada operação de mergulho, a profundidade, o preço e o peso total da captura.

### **Dificuldades e Constrangimentos**

As amostragens biológicas são actualmente feitas no local de desembarque. Sendo espécies extremamente sensíveis e de grande valor comercial, há dificuldades em convencer e fazer entender os pescadores a importância do nosso trabalho. Os pescadores alegam a falta de tempo e de condições de manuseamento do produto, ficando este exposto ao sol o que leva à morte dos indivíduos e consequente perda de valor económico.

### **Correcção dos dados de Amostragem das Lagostas Costeiras**

As amostragens biológicas efectuadas de 24 de Maio a 15 de Junho no Mercado Municipal de Peixe do Mindelo, por diversas razões (medições à pressa e manipulação dos instrumentos de medida) apresentavam erros de amostragem. A partir desta data as amostras passaram a ser obtidas correctamente, mas os dados já recolhidos precisavam então ser corrigidos, pois, havia um incremento que, em média, era de 15 mm em comprimento. Para a correcção recorreu-se a um artifício matemático que consistia em, a partir do dia 15 de Junho e quando possível no

mesmo indivíduo amostrado, efectuar as duas medições; a correcta e a errada. A distribuição entre os dois conjuntos de dados eram fortemente lineares, e a partir de uma regressão linear simples, com os dois parâmetros obtidos 'a' e 'b' da equação linear numa recta  $y = ax + b$  corrigir o conjunto de dados de comprimento total e da carapaça. Os coeficientes de determinação das duas regressões lineares simples foram são de 99 e 95%.

## **4.2 Actividades não Programadas e Realizadas**

### **4.2.1 Criação e Monitorização de Bases de Dados em MS-Excel**

Durante o estágio criou-se e estruturou-se uma base de dados em *MS-Excel*, por forma a possibilitar o tratamento rápido e dinâmico dos dados. A base dividia-se em:

- Dados das lagostas costeiras amostrados durante o estágio, bem como as amostragens individuais por espécie para posterior tratamento dados;
- Dados existentes sobre a lagosta rosa amostrada durante o estágio, bem como os da campanha de pesca experimental em 1993-94.
- Dados compilados por ilha, referente a capturas de lagostas costeiras e de profundidade nos últimos 11 anos.

### **4.2.2 Campanha de Pesca Experimental de Lagostas Costeiras**

#### **Enquadramento**

O INDP, no âmbito das suas atribuições e competências, realiza estudos dos recursos haliêuticos e faz o acompanhamento do seu estado de exploração, através da recolha de dados de pesca, seja através de recolha de dados biológicos sobre os diversos recursos.

O recurso de lagostas costeiras é um dos que tem vindo a merecer uma atenção especial, não só devido a seu estado de exploração, que inspira já uma atenção especial por parte das instituições de administração, como também pelo facto de se tratar de espécies muito pouco estudadas em Cabo Verde.

Os esforços do INDP tem sido notório ao disponibilizar uma equipa técnica para retomar o estudo desse recurso numa base de objectivos a curto, médio e longo prazos. O estagiário desempenhou um papel importante na planificação (elaboração de lista de materiais, coordenar junto dos pescadores) e estruturação metodológica e como representante do INDP à bordo (durante a campanha esteve sob um seguro de vida).

Tendo em conta a necessidade de se custear as operações e atendendo a que o INDP não dispunha das verbas para o efeito, o produto de cada operação de pesca experimental, após devidamente analisado (amostragens de peso, tamanho, sexo, estado de maturação etc.) foi destinado à venda como produto de pesca experimental, de acordo com procedimento próprios.

Tratando de uma operação de investigação, a mesma encontra-se a coberto da lei, tendo, no entanto, o INDP solicitado uma autorização especial da Capitania dos Portos de Barlavento por se tratar de operações a serem realizadas em pleno período de defeso, normalmente sob fiscalização das autoridades competentes. Esse pedido de autorização revelou-se ainda de extrema importância na garantia das condições normais de venda do produto, sem constrangimentos.

### **Descrição da Campanha**

Encontrava-se em curso um plano de recolha de dados biológicos e de pesca sobre as três espécies de lagostas costeiras, visando melhorar os conhecimentos sobre a sua biologia, determinação de índices de abundância e sua variação batimétrica e espaço-temporal, descrição da pescaria e a formulação de recomendações de gestão do recurso. Tais informações, foram recolhidas durante o período de defeso, e foram de extrema importância no conhecimento do recurso.

Nesse contexto realizou-se, durante o período de defeso, que vai de Julho a Setembro, três operações de pesca experimental destas espécies por mergulho, com o estagiário a bordo, nas regiões costeiras de Santo Antão e São Vicente. Não dispondo o INDP de um navio de pequenas dimensões – análogo aos de pesca artesanal que normalmente exploram o recurso comercialmente – encetou contactos com o proprietário de uma embarcação que se disponibilizou em realizar as operações experimentais pretendidas pelo projecto.

## **Objectivos e Metodologia**

Durante os meses de Julho, Agosto e Setembro realizou-se a campanha de pesca experimental dirigida a lagostas costeiras. Ela foi feita com apoio da embarcação costeira, “Neto/Fengur” de registo no. 7241, de 9 metros de comprimento. Por avaria deste, foi substituída por um bote de boca aberta de 6 metros. A bordo ia uma equipa de três mergulhadores; Elisio Pires Delgado, Luís João Lopes e Roberto Graça dos Santos, com mais de vinte anos de experiência de trabalho em equipa, estando devidamente certificados pela Direcção Geral das Pescas, através de uma formação em segurança de mergulho, realizada na ilha de S.Vicente entre os dias 24 a 26 de Outubro de 1998, no âmbito do programa de Gestão de Lagostas Costeiras, e ainda por uma tripulação de dois indivíduos de nome: Arlindo do Rosário (marinheiro), Celestino da Luz Lopes (cozinheiro). Contou igualmente sempre com estagiários do INDP provenientes do ISECMAR e da UALG - Universidade do Algarve. O anexo IV, esquematiza o primeiro dia de pesca e as actividades desenvolvidas nesse dia.

A campanha tinha como objectivos, além da recolha normal de dados para estudos de avaliação do stock, dar início a um estudo sobre a capacidade reprodutiva da espécie.

Foram utilizados vários materiais como: capas de água, baldes, papel vegetal, canetas/lápis, luvas de lã, coletes salva-vidas, ictiómetros, craveiras, cordas, medidores de pH e de salinidade, termómetro, disco de *seshi* para medir a turbidez da água, um *GPS-Garmin 12 Channel* para orientação, navegação e marcação da posição dos pontos dos lances, bem como um telefone celular como meio de comunicação.

## **Análise de Dados**

Após o tratamento dos dados foi efectuado uma análise espectral usando os dados optidos durante os três dias de campanha. Os parâmetros são: horas de pesca, captura (Kg), duração média de mergulho, número de garrafas e de mergulhadores, profundidade média. O método utilizado foi a análise de agrupamento (UPGMA) de distancias médias, que é uma técnica numérica na qual o objectivo principal é dividir os objectos de estudo em grupos discretos de forma hierárquica, sendo a relações entre os grupos aparente.

De acordo com o gráfico em anexo IV, pode-se constatar a existência de uma forte interdependência linear entre a profundidade média e a captura, e esses dois com o tempo médio

de mergulho. O mesmo acontece com o numero de mergulhadores e horas de pesca, e esse com o numero de garrafas. Existe contudo uma interdependência linear entre esses dois grupos de três parâmetros. Essa análise ajuda a melhorar a visualização gráfica e a quantificação do esforço efectivo de pesca de lagostas costeiras em Cabo Verde, visto que são vários factores a ponderar.

## **Resultados**

O primeiro dia de pesca, foi em 02-08-2001, na zona de norte da ilha de S. Antão (ponta de tumba/tubarão). Partimos da Baía do Porto Grande às 7:00 horas e regressamos às 16:00 horas locais, com 3 horas de viagem (ida e volta), perfazendo assim, 9 horas de pesca (esforço nominal). Trata-se duma pesca costeira, excepto na viagem para S.Antão. Para a referida campanha, utilizou-se 12 garrafas de ar “autónomo” (10 de 12 litros e 2 de 15 litros). A temperatura superficial do mar na zona foi de 25.4 ° C e a 20 metros de profundidade, 24.°C. Um estagiário do UALG (Universidade do Algarve), presente neste dia, efectuou um mergulho com garrafa e houve uma operação em que um mergulhador utilizou a mesma garrafas em dois lances. Para todos os dias de pesca era registado, para cada mergulho, o tempo, o número de garrafas e de mergulhadores bem como a profundidade média. Devido a dificuldades de trabalho, num bote de boca aberta, não foi possível registar medições de turbidez da água.

### ***4.2.3 Participação na Reunião Anual do Projecto SIAP***

Após alguns anos, os pescadores e investigadores constataram que “numerosos recursos haliêuticos da África do Oeste estão já sobre-explorados, outros susceptíveis ao colapso”, pondo assim em causa o equilíbrio dos ecossistemas marinhos da sub-região. Para os investigadores e pescadores constitui prioridade uma análise integrada do estado actual dos recursos explorados e entender as evoluções dos ecossistemas a longo prazo.

Assim, os organismos de investigação dos Estados da África do Oeste dispendo de numerosos dados: estatísticas das pescas, cruzeiros de navios de investigação e várias séries de observações, os dados encontravam-se geralmente dispersos, de difícil acesso, e portanto sub-utilizados. Nenhum diagnóstico científico poderia ser estabelecido com base regular e, o impacto da pesca sobre os ecossistemas continua a ser um dado desconhecido.

Nesse contexto surgiu o projecto SIAP “Sistema de Informação e Análise das Pescas”. Existe desde do início do ano 2000 um acordo entre a União Europeia (U.E.) e o INDP que configura e rege a participação do INDP no projecto de 3 anos. Generalizando, o projecto tem por objectivo compilar, harmonizar e por a disposição dos países da Comissão Sub-Regional das Pescas (CSRP) - Cabo Verde, Gâmbia, Guiné Conacri, Guiné Bissau, Mauritânia e Senegal, uma ferramenta forte de gestão, organização, desenvolvimento e análise dos dados disponíveis dos recursos marinhos e das suas pescarias à escala nacional e da sub-região.

No termino do primeiro ano do projecto, esses países juntaram as suas energias e com o apoio do INDP representando Cabo Verde, todos os parceiros do Projecto SIAP reuniram-se de 9 a 16 de Outubro de 2001, em São Vicente, destacando as reuniões em módulos no Hotel Foya Branca (S.Pedro) nos dias 9-12 e reuniões globais em 15-16 de Outubro no Hotel Porto Grande (Mindelo). O objectivo central das reuniões, além de reagrupar uma meia centena de pessoas especializadas no sector, foi de apresentar os resultados obtidos e estabelecer o programa de trabalho para o próximo.

As reuniões contaram com a participação dos representantes das instituições de investigação das Pescas da CSRP e de “*experts*” representantes das instituições Europeias de apoio técnico ao Projecto e dos Coordenadores e Directores do Projecto, do Secretário Permanente e o Conselho Cientifico da CSRP e da Comissão sub-regional das Pescas.

O grupo de trabalho tem tido varias reuniões durante o ano, pois existem vários módulos de trabalho a desenvolver, que são nomeadamente: o FISHBASE, o STATBASE, TRAWLBASE, ECOPATH e ECOSIM e o SIG (Sistema de Informação Geográfica), e portanto dentro de cada modulo existem varias formações e reuniões.

Vários institutos europeus de investigação (Espanha, França e Portugal) trouxeram a sua experiência neste projecto que foi dividido em vários módulos com *softwares* específicos.

- O primeiro utiliza dados históricos para melhor entender a evolução do estado dos recursos após várias décadas;
- O segundo (STATBASE) tem por objectivo facilitar, a nível nacional e da sub-região, a compilação, o acesso e a restituição dos dados estatísticos de pesca (o Statbase é um sistema de recuperação e estocagem de dados por forma a torna-lo disponível entre os diferentes componentes do sistema existente e melhorar a disponibilidade e analise dos dados recolhidos).

- Utilizando um sistema informático (SIG) de informação geográfico, um outro módulo foi desenvolvido e apresentaram e analisaram a distribuição dos recursos, das pescarias no seu meio ambiente natural. A SIG é a representação da dimensão espacial das pescarias no seu meio natural, temperatura superficial da água, outros parâmetros oceanográficos, através do mapeamento digital, segundo coordenadas do local, obtidas por exemplo, através de imagens de satélite e de GPS (*Global Position System*). Há bem pouco tempo o GIS era usado somente para fins militares.
- Outros módulos permitirão disponibilizar toda a informação pertinente sobre a biologia e a ecologia dos peixes, ou seja a FISHBASE que é uma base de dados que consiste em melhorar e aprofundar os conhecimentos sobre a fauna ictiológica (informação de espécies de peixes) nacionais/internacionais e encontra-se na internet em <http://www.fishbase.org>.
- Desenvolveram ainda trabalhos nos módulos: TRAWBASE que é um instrumento de representação e análise inicial dos dados das campanhas de investigação e na ECOPATH e ECOSIM, que utilizam como plataforma um ecossistema marinho tendo com base as relações tróficas (cadeias tróficas) entre as espécies em grupo de espécies, simulando uma realidade, com o intuito de melhor interpretada.

Os dados obtidos por estes diferentes módulos serão combinados afim de desenvolver modelos ecossistémicos. De entre estes resultados, destacou-se:

- Mais de 300 campanhas científicas e uma centena de grupos de dados estatísticos das pescas foram identificados nos seis países da sub-região.
- Os parceiros completaram os inventários faunísticos disponíveis para os seus respectivos países.
- Um curso sobre a gestão ecossistemática foi atribuído a dois investigadores de cada país da sub-região.
- Para cada um dos países foram construídos modelos ecossistémicos e serão utilizados para melhor compreender os efeitos da pesca nos ecossistemas marinhos.
- Vários programas (*softwares*) estão sendo desenvolvidos para entrada e tratamento estandardizados dos dados identificados.

A colaboração científica no seio da sub-região ampliou-se. Os principais resultados obtidos serão apresentados a quando de um *simposium* em Dakar, em Junho de 2002. Isto deveria



contribuir para melhorar a gestão dos recursos haliêuticos e dos ecossistemas marinhos da África do Oeste.

#### **4.2.4 Colaboração num estudo de Genética Molecular**

Após ter visitado a página *Web* do estagiário em <http://pagina.de/ruibiologiacy>, houve um primeiro contacto de Fábio Diniz, via *email*, brasileiro, estudante de doutoramento da Universidade de Southampton, na Inglaterra. Trabalha com genética de lagostas. Estuda a estrutura populacional destes crustáceos através do DNA nuclear e mitocondrial. Os objectivos do seu projecto são exclusivamente da ordem de conservação deste importante recurso pesqueiro. Propôs então uma pesquisa colaborativa tendo a minha participação. A lagosta *Panulirus echinatus* ocorre em algumas regiões e ilhas do Brasil, Cabo Verde, Canárias, Ilha de Santa Helena e Ascensão. Existem, segundo ele, indícios de que esta espécie esteja estratificada em diferentes populações, geneticamente diferentes, talvez não ao ponto de designar novas subespécies, mas ao ponto de termos diferentes stocks pesqueiros. Pretende então usar regiões do DNA mitocondrial e nuclear para obter uma resposta a este "problema". Precisou de amostras (no máximo 2 gramas de cada indivíduo, a um número de 10 indivíduos) desta espécie. Os tubos para colecta de material foram enviados antecipadamente via correio, juntamente com os procedimentos de colecta (metodologia) e solvente especializado para análises de DNA. A colaboração por parte de Cabo Verde foi concretizada, com sucesso, enviando também amostras de outras espécies de lagostas, como a verde e a rosa.

#### **4.3 Actividades Programadas e não Realizadas**

Por razões alheias à vontade do estagiário e devido a descoordenação com as empresas, não foram cumpridas as actividades:

- Acompanhamento da descarga e do processamento da Interbase, por falta de pescado no período previsto.
- Acompanhamento do processamento da Frescomar devido a paragem de processamento nesta unidade fabril.

#### **4.4 Alguns aspectos da Biologia e da Pescaria da Lagosta Verde**

##### **4.4.1 Características da Espécie**

A espécie *Panulirus regius* (lagosta verde) é estudada em Cabo Verde pelo INDP através de dados provenientes de amostragens biológicas realizadas junto dos portos de desembarque e de campanhas de pesca experimental. A partir de amostragens no Porto da Palmeira (ilha do Sal), no Mercado Municipal do Mindelo e durante a campanha de pesca experimental realizada em Agosto - Setembro nas plataformas insulares São Vicente e Santo Antão, foram recolhidos dados sobre a pescaria e a biologia da espécie, cujo tratamento e análise fazem parte de uma publicação científica em curso. Alguns aspectos da biologia e da pescaria são analisados neste ponto, sendo estimados alguns parâmetros biológicos incluindo a fecundidade da espécie.

Sendo uma espécie da família PALINURIDAE, está incluído na ordem Decapoda e tem características biológicas distintivas na Família como sendo, tamanho médio a grande, carapaça de secção arredondada, antenas longas, cauda possante e pinças com unhas simples e próprias da espécie, com cornos frontais geralmente curtos, 4 fortes espinhos sobre a placa antenular, cada segmento abdominal com um sulco transversal preenchido por pêlos curtos e com coloração com diversos tons de verde, cauda verde com cada segmento apresentando uma banda transversal branca, separada do bordo posterior por uma banda verde escura ou castanho escuro (Fischer *et al*, 1981). Ver Anexo V.

##### **4.4.2 Reprodução**

Segundo Cobb *et al.* (1980) a fecundação no género *Panulirus* é externa. Após a cópula, o espermatóforo do macho fica depositado na parte ventral do cefalotórax da fêmea, até à libertação e fertilização dos ovos que ficam agarrados aos pleópodes até se dar a sua eclosão. O período de incubação dos ovos varia bastante nos palinurídeos. Para *P. regius*, Pais da Franca (1962) refere que aparecem fêmeas ovadas de Abril a Novembro, embora as percentagens sejam maiores nos meses de Junho a Setembro. Essas constatações estão de acordo com a época de reprodução referida por Giudicelli (1971). Em geral os machos da maior parte dos palinurídeos atingem tamanhos consideravelmente superiores às fêmeas, facto que ainda não foi satisfatoriamente explicado, apontando-se como prováveis causas, diferenças entre taxas de crescimento ou de muda, maior tempo de vida para os machos, ou ainda uma maior canalização da energia para a reprodução por parte das fêmeas (Kanciruk, 1980). Morgan (1980), expôs o facto de que existe um claro dimorfismo sexual em todas as espécies da Família Palinuridae,

com características sexuais secundárias bem definidas em que as fêmeas possuem pleópodes birramosos, em contraste com os dos machos que são unirramosos (só possuem exopodito). Ao atingirem a maturação sexual, as fêmeas das lagostas desenvolvem uma franja de longas sedas nos endopoditos dos pleópodes, que vão servir para transportar os ovos fecundados; o dátilo do quinto par de patas das fêmeas dos palinurídeos possui uma pinça ou unha que é usada para limpar os ovos; nos géneros *Palinurus* e *Panulirus* esse dátilo também tem a função de raspar a superfície da massa espermatofórica para libertar o esperma; os orifícios genitais das fêmeas das lagostas localizam-se no 3º par de patas, enquanto que nos machos esses orifícios estão situados no 5º par de patas. Para as lagostas costeiras em Cabo Verde, Pais da Franca (1962) foi a primeira a estabelecer uma escala macroscópica do desenvolvimento embrionário dos ovos, baseada na cor das massas ovulares e no aparecimento das manchas oculares do embrião. A cor simplesmente reflecte o desenvolvimento do ovo após a sua fecundação (externa), alojadas no abdómen, entre os pleópodes, da fêmea. Assim:

1. Coloração laranja - corresponde, em geral, aos embriões sem vestígios de pigmentos oculares;
2. Coloração vermelha - corresponde, em geral, aos embriões que apresentam vestígios de pigmentos oculares;
3. Coloração castanha - corresponde aos embriões com manchas oculares perfeitamente desenvolvidas;

O começo da época de reprodução das lagostas de Cabo Verde parece coincidir com o aumento da temperatura das águas na primavera, o que aliás acontece para outras espécies de palinurídeos, tais com *P. argus* da plataforma cubana (Gomez, 1980), *P. cygnus* da Austrália (Chittleborough, 1976) e *P. delagoae* da África do Sul (Berry, 1973).

#### **4.4.3 A Pescaria da Lagosta Verde**

A pesca das lagostas costeiras em Cabo Verde é praticada por mergulhadores baseados numa traineira ou bote, ou então individualmente. Cada bote pode levar 3 a 4 pescadores, devidamente equipados e com uma média de 3 a 6 garrafas/pessoa. Normalmente 2 ou 3 homens mergulham por um tempo de 20-35min cada. O mergulho pode ser feito em *apneia* (pulmão livre), ou seja, utilizando somente *máscara e tubo*, com escafandro autónomo (garrafas de ar comprimido) e ainda compressor e mangueira (tecnicamente conhecida por *Narguilé*). Por serem presas fáceis, devido a lenta velocidade de deslocação, a captura desses animais é

extremamente simples. Quando as lagostas encontram-se nos seus abrigos, o mergulhador usa um anzol ou mesmo só um pedaço de metal comprido para apreender o animal. A prática deste mergulho não é selectivo uma vez que “alguns” dos pescadores não dão importância à preservação das espécies, não respeitando os tamanhos mínimos. A sua preservação é extremamente delicada quando se refere ao controlo e fiscalização das capturas. O recurso apresenta, de há alguns anos, indícios de sobre-exploração. A pesca das lagostas em Cabo Verde é regulamentada pelo Artigo 16º do Decreto n.º 97/87, publicado no Boletim Oficial da República de Cabo Verde N.º 36 de 5 de Setembro de 1987, que estabelece um período de defeso de 1 de Julho a 30 de Setembro. Permite a captura apenas de lagostas que obedçam às seguintes características: a) peso superior a 500 g; b) As fêmeas não podem apresentar-se ovadas; c) Comprimento total mínimo de 20 cm.

#### **4.4.4 Recolha de Dados**

Os dados biológicos recolhidos, durante o estudo, são: comprimento total (por convenção adoptou-se o uso de TL - *Total Legth*); comprimento do cefalotórax (mm) (CL - *Carapace Legth*); largura do cefalotórax (mm); largura do quinto segmento abdominal; peso, sexo; presença ou não de massas ovulares nas fêmeas; estado de maturação. As classes de comprimento adoptadas foram de 5 mm, uma vez que é uma espécie de crescimento lento.

No período Janeiro a Setembro foram amostrados 560 indivíduos. Os resultados das distribuições dos indivíduos em frequências de comprimento do cefalotórax (CL), por sexo, estados de maturação, mês ou ilha encontram-se no anexo VI. (Tabela I, II. e III.).

#### **4.4.5 Sex Ratio e Estados de Maturação**

Ao longo desse período, os machos apresentaram uma maior distribuição em comprimento, de 43 - 152 mm (CL), medindo em média 100 mm enquanto que as fêmeas se distribuíram entre 58 - 128 mm, medindo em média 94 mm (CL). Dos 560 indivíduos, 53,5 % foram fêmeas das quais 52,8% se apresentavam ovadas, revelando a espécie um considerável poder desovante. Verifica-se que a gama de valores atingido pelos machos é sempre maior do que das fêmeas, estatisticamente as fêmeas tem menores valores da variância e do erro padrão nas suas distribuições mensais ou por ilhas, ou seja, as capturas das fêmeas apresentam-se mais homogêneas do que a dos machos. Os picos das amostragens ocorreram nos meses de Março - Abril (Sal) com 36% do total, em Junho (S. Vicente) com 24%, sendo Agosto o mês com menos

(8%). Em relação às ilhas, Sal representou 45% das amostragens, mas como os desembarques de S. Antão foram efectuadas em S. Vicente onde foram feitas as amostragens, preenchem os restantes 55% (anexo VI)

A proporção sexual (*sex ratio*) é definida pelo quociente entre o número de machos e o de fêmeas. Pode-se constatar que ao longo dos primeiros meses de amostragem, houve sempre, em termos de ocorrência nas capturas, um ligeiro domínio das fêmeas, mas um domínio significativo dos machos ocorreu nos meses de Junho e Setembro. No entanto, em geral, registou-se um ligeiro domínio das fêmeas, como anteriormente referido.

#### *Sex ratio na lagosta verde durante o período em estudo*

	Janeiro	Março	Abril	Maior	Junho	Agosto	Setembro	S. Antão	S. Vicente	Sal	Total
<b>Fêmeas</b>	29	63	57	33	58	28	31	79	71	149	299
<b>Machos</b>	21	37	43	31	77	17	35	84	76	101	261
<b>N=</b>	50	100	100	64	135	45	66	163	147	250	560
<b>SEX RATIO</b>	<b>0,72</b>	<b>0,59</b>	<b>0,75</b>	<b>0,94</b>	<b>1,33</b>	<b>0,61</b>	<b>1,13</b>	<b>1,06</b>	<b>1,07</b>	<b>0,68</b>	<b>0,87</b>

Pode-se constatar que nas amostragens realizadas nos meses de menor temperatura, houve sempre um *sex ratio* favorável às fêmeas situação que tendia em se inverter com o aproximar do verão, acontecendo-se em Junho, com 57% para os machos. Comportamento semelhante se fez sentir nos meses seguintes Agosto – Setembro.

O conhecimento da proporção dos diferentes estados de maturação das fêmeas, reflecte a necessidade de acompanhar a dinâmica desovante da espécie em estudo, com o intuito de estabelecer a dinâmica sazonal da desova a nível específico e populacional.

- 36,1% são fêmeas ovadas laranjas (com uma amplitude de 56 mm, entre 65-121 mm CL e média de 94 mm);
- 43% são fêmeas ovadas vermelhas (com uma amplitude de 62 mm, entre 66-128 mm CL e média de 100 mm);
- 20,9% são fêmeas ovadas castanhas (com uma amplitude de 52 mm, entre 74-126 mm CL e média de 103 mm);

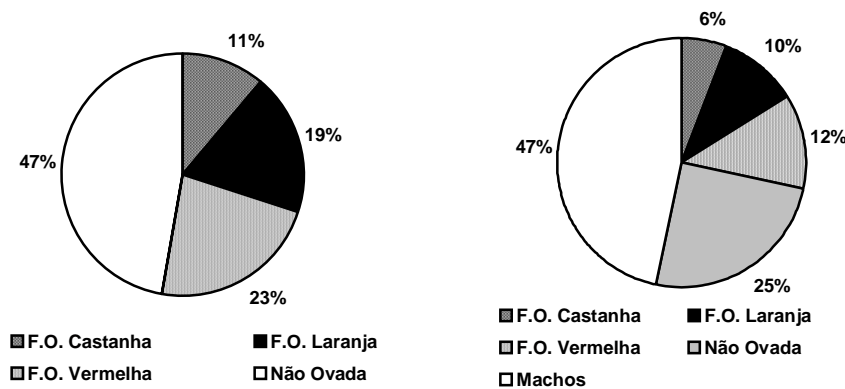
Em relação às fêmeas não ovadas (58-122 mm CL; média 89) e as fêmeas ovadas (65-128 mm CL; média 99) pode-se afirmar que, embora tenham praticamente a mesma amplitude de distribuição, em média, as ovadas em maior quantidade, aparecem nas amostragens 1 cm após

ter sido amostrado os primeiros indivíduos fêmeas, que possivelmente ainda estarão imaturos. Isso mostra o início da fecundidade das fêmeas da lagosta a um determinado valor.

Em relação aos estados de maturação, os comprimentos médios aumentam em sintonia com o sentido progressivo de desenvolvimento dos estados, ou seja, laranja → vermelha → castanha, tendo o estado intermediário; vermelha, a maior percentagem em termos de amostragem e de amplitude de distribuição nas fêmeas. Isso pode justificar a desova e reprodução da lagosta ao longo do ano ou do período em estudo.

Os gráficos seguintes mostram as percentagens em termos totais dos estados de maturação das fêmeas e também uma outra incluindo machos.

***Distribuição Percentual do total amostrado, por sexo e estados de maturação***



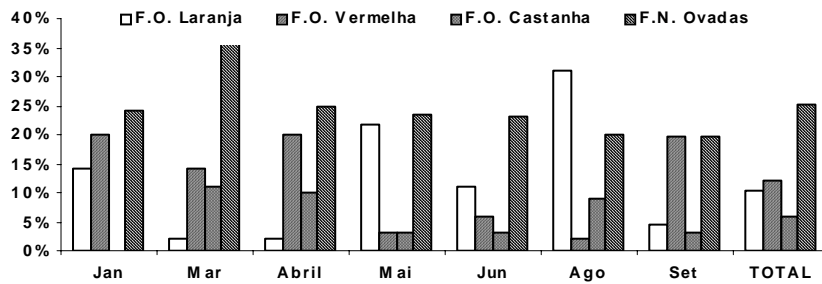
Como mostra a distribuição mensal da percentagem de fêmeas de lagosta verde com ovos nos diferentes estados de maturação, em baixo, as fêmeas não ovadas, ou seja as desovadas inclusive<sup>1</sup>, aparecem regularmente ao longo do ano, mostrando que poderá haver a desova ao longo do ano.

Nesta óptica duma dinâmica reprodutiva, existem picos de desova, como no mês de Março, podendo representar muitas fêmeas desovadas, aliada ainda ao facto de que no mesmo mês ocorreu baixa percentagem de fêmeas ovadas laranjas, significando o início de um novo ciclo reprodutivo, que possivelmente aconteceu a desova no período Maio - Junho devido às baixas percentagens de fêmeas ovadas castanhas (como a ultima fase para a desova). Essa análise pode ainda ser justificada pela alta percentagem da fase intermediária vermelha em Abril.

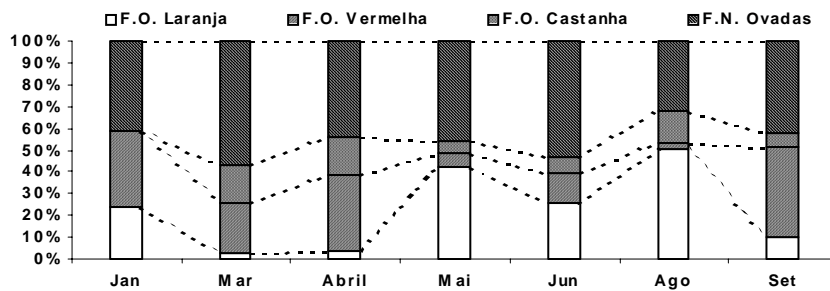
<sup>1</sup> Pela presença de cerdas nos pleópodes, algumas das fêmeas classificadas não ovadas, foram na realidade naquele período desovadas.

Os gráficos seguintes mostram esse processo numa forma mais dinâmica e variada.

*Distribuição mensal da percentagem de fêmeas de lagosta verde com ovos nos diferentes estados de maturação*



*Varição mensal da percentagem dos diferentes estados de maturação das fêmeas de lagosta verde*



#### 4.4.6 *Estudo da Fecundidade*

A fecundidade nos palinurídeos estudados é bastante alta, podendo atingir os 700.000 ovos por época de reprodução. Esse estudo enquadra-se na necessidade de melhorar os conhecimentos sobre a biologia reprodutiva das lagostas costeiras de Cabo Verde. Estudos feitos por Marchal & Barro na Costa do Marfim, revelam que uma fêmea de *P. regius* pesando 500 gramas, transporta em média 37.29 gramas de ovos, à razão de 11.171 ovos por grama, ou seja 416.566 ovos. Presume-se, no entanto, que ainda aspectos específicos da biologia reprodutiva ainda não tenha sido estudada para *P. regius*. As espécies de águas tropicais parecem produzir maior número de ovos (embora o diâmetro dos ovos seja menor) do que as espécies mais temperadas. A relação entre o comprimento de carapaça e o número de ovos transportados é geralmente linear (Morgan, 1980). Um primeiro estudo sobre a biologia reprodutiva da lagosta verde de Cabo Verde *Panulirus regius* foi realizado, com o objectivo de determinar o potencial reprodutivo da espécie, a fecundidade das fêmeas e estabelecer a relação comprimento da carapaça-fecundidade individual (*Brood Size - BS*) da espécie.

Chubb (1994), recomenda o uso do termo “*brood size*” para definir o número de ovos transportados entre os pleópodes da fêmea, particularmente nas espécies da família Palinuridae que desovam continuamente ao longo do ano.

Um total de 310 lagostas (150 fêmeas e 160 machos), provenientes das capturas comerciais nas ilhas de Santo Antão e S. Vicente, foi amostrado no período de Maio a Setembro de 2001.

Para o estudo de fecundidade foram amostradas 36 fêmeas ovadas, com os seus comprimento de carapaça (Lc) a oscilarem entre 67.5-115 mm, tendo em média 86 mm. A fecundidade foi determinada utilizando-se o método numérico de GRACIA (1985). Os valores de BS encontrados estão entre 133-661 mil ovos. Os maiores índices de potencial reprodutivo foram determinados nas fêmeas entre 95-100 mm Lc.

As amostragens realizadas mostram que as fêmeas ovadas (55% do total de fêmeas, *i.e.*, 82) ocorrem durante todo o ano no arquipélago, pelo que a partir destes dados fica clara a necessidade de se conhecer a variação sazonal e espacial da relação BS-Lc, podendo-se estabelecer diferenças ou similitudes na mesma ou entre diferentes *stocks* ou populações da espécie ao longo da sua área de ocorrência. Assim estudo é geralmente efectuado por estações do ano, mas como aqui em Cabo Verde não está bem definida optou-se por fazer considerando-se uma época quente e uma fria, sendo que este estudo se refere à época quente.

Para determinar a fecundidade, utilizou-se método numérico gravimétrico (GRACIA, 1985), sendo os ovos removidos das fêmeas com ajuda de tesouras e pinças e de seguida conservadas em etanol 70%. Depois de lavadas com água são guardados durante 48 horas à 45°C e seguida



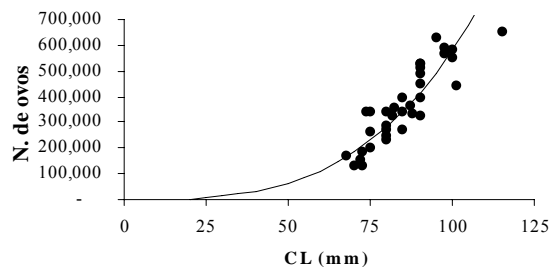
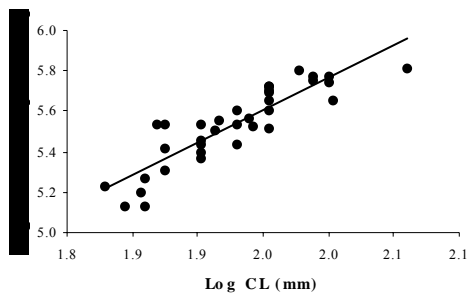
separados, peneirados e pesados, onde se retira 3 réplicas de 0.01 gramas de cada amostra e de seguida contados num estereoscópio (wild Heerbrugg x 12). A média encontrada entre as 3 réplicas (MR), foi multiplicado pelo peso total da massa ovárica por fêmea amostrada e assim se obtém o “*brood size*” por fêmea, dividido-o depois por 0.01.

Assim, 36 indivíduos entre 67.5-115 mm CL, com média de 86 mm CL, apresentam uma relação linear logaritmizada definida pela seguinte equação:

$$\text{Log } BS = 3,21 \text{ Log } CL - 0,66 \quad (n=36; r^2 = 0,78)$$

e pela relação exponencial seguinte:

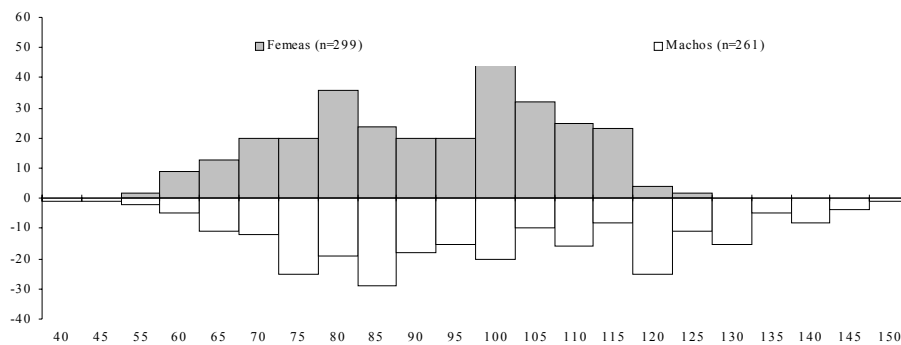
$$BS = 0.22 \times CL^{3.21} \quad (n=36; r^2 = 0,78)$$



Houve “*brood size*” de duas fêmea adulta ovada castanha, que foram removidos da base de dados, por conterem poucos ovos, o que possivelmente estavam a desovar, e faz baixar drasticamente o coeficiente de determinação. A metodologia volumétrica usada pode ser considerada eficaz, embora que nenhum valor de BS alcançou os 700.000 ovos previstos como máximo possível para os Palinuridae. O estudo tem continuidade.

#### 4.4.7 Distribuição das Frequências de Comprimento

A distribuição em frequências de comprimento foi efectuada por sexo, ilha e estados de maturação de acordo com o anexo VII. As fêmeas apresentam dois picos em 80 e 100 mm CL, podendo representar duas coortes, enquanto que os machos várias, ao longo da amplitude que é maior. As fêmeas ovadas aparecem com maior frequência a partir dos 100 mm CL, ponto que deve ser levado em consideração, nas medidas de gestão.



#### 4.4.8 Crescimento e Relações Morfométricas

O padrão de crescimento dos organismos aquáticos varia periodicamente em função de factores ambientais, mas principalmente devido à redução de sua abundância pela actividade pesqueira. Assim o crescimento assume-se como um dos factores contribuintes na fase exploratória dum recurso pesqueiro. O conhecimento dos parâmetros do crescimento das populações naturais, principalmente aquelas com alto valor comercial, é fundamental quando se pretende avaliar os efeitos causados por um factor exógeno sobre o estoque - a pesca. O crescimento das espécies da família Palinuridae tem sido bastante estudada, mas muito raramente se tem conseguido uma descrição completa do ciclo de desenvolvimento das lagostas espinhosas do género *Panulirus*, devido à dificuldade em se separar correctamente os dois componentes do processo: o crescimento individual entre mudas consecutivas e a frequência com que estas ocorrem (Morgan, 1980).

As relações morfométricas calculadas as seguintes:

**1. Comprimento total (TL) e o comprimento do cefalotórax (CL) ou da carapaça:**

Fêmeas TL (mm) = 39,9 + 2,30 CL (mm)	n = 150	r <sup>2</sup> = 0,87
Machos: TL (mm) = 60,3 + 1,95 CL (mm)	n = 160	r <sup>2</sup> = 0,95

**2. Largura do quinto segmento abdominal e o comprimento da carapaça (CL):**

Fêmeas: 5°. Seg.L (mm) = 12,6 + 0,30 CL (mm)	n = 75	r <sup>2</sup> = 0,63
Machos: 5°. Seg.L (mm) = 14,6 + 0,24 CL (mm)	n = 82	r <sup>2</sup> = 0,76

**3. Peso e o comprimento do cefalotórax.**

Fêmeas: W (gr.) = 0,018 x CL (mm) <sup>2,29</sup>	n = 150	r <sup>2</sup> = 0,76
Machos: W (gr.) = 0,005 x CL (mm) <sup>2,56</sup>	n = 160	r <sup>2</sup> = 0,95
TOTAL: W (gr.) = 0,008 x CL (mm) <sup>2,45</sup>	n = 310	r <sup>2</sup> = 0,88

As representações gráficas são apresentadas no anexo VIII.

#### **4.4.9 Alguns Aspectos de Gestão Pesqueira**

O princípio geral da gestão de um recurso vivo aquático, traduz-se em obter o melhor uso possível deste, em benefício da comunidade, ou seja o seu potencial máximo explorável (Setersdal, 1984)

A investigação devera, pois, analisar os efeitos a curto e longo prazo da pesca sobre o manancial, estimar o potencial exploravel, que poderá ser considerado como o limite máximo da captura, a longo prazo que garanta a manutenção do manancial, e formular propostas de regulamentação da pescaria tendo em vista uma exploração adequada e preservação do manancial (Sertersdal, 1984).

A regulamentação da pescaria visa alcançar determinados objectivos que devem ser claramente definidos. Assim, os factores económico, sociais e biológicos podem apontar determinadas intenções sobre a forma e intensidade que a exploração deve ter. As consequências que poderão advir para o manancial e para a pesca, nessas condições, devem ser avaliadas antes que as medidas de gestão sejam adoptadas (Cadima, 1984). Na posse de toda esta informação é possível controlar a actividade pesqueira e regulamenta-la no sentido do aproveitamento pretendido dos recursos (Cadima, 1984 ).

A essência da gestão pesqueira é, pois, permitir a exploração do manancial com benefícios económicos e sociais e manter a capacidade reprodutiva da espécie a um nível que permita um recrutamento anual adequado (Chubb, 1994). Entretanto, como os objectivos da gestão são complexos e difíceis de quantificar, é necessário estabelecer objectivos operacionais que sirvam de orientação no processo de decisão (Sissenwine & Shepherd, 1987). Esta orientação encontra-se actualmente definida, ao nível do comité consultivo para a gestão das pescas no âmbito do Concelho Internacional para a Exploração do Mar, através dos limites biológicos de segurança de um manancial, em relação ao seu potencial (a longo prazo) e ao nível de exploração (Reis, 1997).

Os pontos biológicos de referencia especificam objectivos de gestão a longo prazo, servindo, para os gestores pesqueiros, como orientação na escolha dentro do leque de opções que se lhes apresenta (Serchuk & Grainger, 1992).

O facto da época de defeso estipulada pelo governo de Cabo Verde se destinar a todas as espécies de lagosta poderia não ser a mais indicada para esta espécie. No entanto, o maior número de fêmeas ovadas foi registada em Maio, Junho e Outubro o que pode indicar que também nos meses de defeso (Julho, Agosto e Setembro) se encontram um elevado número de fêmeas ovadas, ou seja, a época de defeso corresponderá a uma altura do ano em que a maior percentagem de fêmeas capturadas está ovada (Reis, 1997).

#### ***4.4.10 Considerações Finais***

O cronograma de estágio previsto não foi na íntegra cumprido, mas pode-se considerar a nível pessoal e profissional, que o estágio foi um sucesso.

A lagosta verde é uma espécie muito pouco estudada, o que impossibilita a comparação dos dados obtidos neste trabalho com os de outros autores. Mesmo em Cabo Verde, apesar desta espécie ser um recurso bastante importante, a preocupação com o seu estudo é muito actual.

Uma legislação própria para esta espécie é urgente, uma vez que a legislação vigente se aplica a todas as espécies de lagostas e baseia-se em dados provenientes da pescaria de lagosta rosa (Reis, 1997).

Finalmente, é necessário impor medidas de regulamentação à pescaria com a finalidade de suportar uma estratégia para alcançar objectivos predefinidos.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aiken, D.E. (1980)** - Molting and Growth. In "The Biology and Management of Lobsters" Vol. 1. Academic Press, London. pp 91-163. J. Stanley Cobb e Bruce F. Phillips (eds.).
- Aiken, D.E. and S.L. Waddy (1980)** - Reproductive Biology. In "The Biology and Management of Lobsters" Vol. 1. Academic Press, London. pp 215-276. J. Stanley Cobb e Bruce F. Phillips (eds.).
- Almeida, R. (1989)** - Lagosta verde de Cabo Verde/1989. OCEANSAFRICA SEAFOODS/Dive Cape Verde, Lda. Santa Maria, Ilha do Sal.
- Berry, P.F. (1973)** - The Biology of the Spiny Lobster *Palinurus delagoae* Barnard, off the Coast of Natal, South Africa. Investigational Report N° 31. Oceanographic Research Institute. Republic of South Africa.
- Briones-Fouzán, P. and Contreras-Ortiz G. 1998.** Peprduction of the spiny lobster *Panulirus guttatus* (Decapoda: Palinuridae) on the caribbean coast of Mexico. J. Crust. Biol. 172: 171-179.
- Brown, R.S. and B.F. Phillips (1989)** - The West Australian Rock Lobster Fishery: Research for Management. In "Marine Invertebrate Fisheries: Their Assesment & Management" (John F. Caddy, ed.) pp. 159-182.
- Cadima, E.L.,1984.** Avaliação do estado de um recurso e da pesca. Revista de investigação pesqueira. N° 9. Instituto de investigação pesqueira. Maputo. 141 –165pp.
- Cavalcante, P.P.L. and C.N.C. Soares (1985)** - Programmes for Biological Sampling of Lobsters. SUDEPE, Ceará, Brazil.
- Chittleborough, R.G. (1976)** - Breeding of *Panulirus longipes cygnus* George, Under Natural and Controlled Conditions. Aust. J. mar. Freshwat. Res., n° 27, pp. 499-516.
- Chittleborough, R.G. and B.F. Phillips (1975)** - Fluctuations of Year-class Strength and Recruitment in the Western Rock Lobster *Panulirus longipes* (Milne-Edwards). In Aust. J. mar. Freshwat. Res., n° 26, pp. 317-328.
- Chubb, C.F. 1994.** Reproductive biology: issues for management. Pages 181-211 in J. Stanley Cobb, Bruce F. Phillips and J. Kittaka. Eds. Spiny Lobsters management. Fishing News Books, Oxford.
- Cobb, J.S. & J.F. Caddy (1989)** - The Population Biology of Decapods. In "Marine Invertebrate Fisheries: Their Assesment & Management" (John F. Caddy, ed.) pp. 327-374.
- Cobb, J.S., R.W. George and B.F Phillips (1980)** - General Biology. In "The Biology and Management of Lobsters" (J. Stanley Cobb e Bruce F. Phillips, ed.), Vol. 1 pp. 1-82. Academic Press, London.
- Cruz, R. (1986)** - Ecologia de la langosta (*Panulirus argus*) al SE de la Isla de la Juventud. II. Patrones de movimiento. Revista de Investigaciones Marinas Vol. VII, No. 3 pp 19-35.
- Cruz, R., J.A.B. Alvarez, E.D. Iglesias, R.B. Pérez, C.G. Díaz, W.B. Avilés e C.C. Rodríguez (1987)** - ATLAS Biológico-Pesquero de la Langosta en el Archipiélago Cubano.

- Dias, J. M. A. (1992):**Estudo da Pescaria da Lagosta Rosa (*Palinurus charlestoni* Forest & Postel 1964) do Arquipélago de Cabo-Verde. Relatório de estagio de Licenciatura do curso de Biologia Marinha e Pescas. UCTRA. Universidade do Algarve. 56p.
- Dias, J.M.A. (1992):** Contribuição para o estudo das pescarias de lagostas do Arquipélago de Cabo-Verde. INDP.
- Dias, J.M.A. (1993):** A pesca das lagostas costeiras em Cabo-Verde. Boletim Técnico-Científico n.º 0. INDP.
- Douglas, R.G. Jr., and R.F. Labisky (1986)** - Movements of the Spiny Lobster *Panulirus argus* in South Florida. Can. J. Fish. Aquat. Sci. Vol. 43, pp. 2228-2234
- Eide, A. (1996):** The lobster Fisheries on the continental shelf of Cape Verde. FAO, Document n° 13. GCP/CVI/033/NET.
- Eide, A., Chantre,J., Alfama, P. (1996):** A bioeconomic stock assessment of the pink spiny lobster on the continental shelf of Cape Verde. Actas da Reunião realizadas em Mindelo, 10 e 11 de Dezembro de 1996. INDP, 1999.
- Fisher, W., G. Bianchi and W.B. Scott (edits.), (1981)** - FAO Species Identification sheets for fishery purposes. Eastern Central Atlantic. Vol. V. Ottawa.
- Fonseca-Larios, M. E. and Briones-Fouzán, P. 1998.** Fecundity of the spiny lobster *Panulirus argus* (Latreille, 1804) in the caribbean coast of Mexico. Bull. Marine Science. 21-32.
- Fonteles-Filho, A. A. (1979)** - Biologia Pesqueira e Dinâmica Populacional da Lagosta *Panulirus laevicauda* (Latreille), no Nordeste Setentrional do Brasil. Arq. Cienc. Mar., 19 (1/2) pp. 1-43.
- Fouéré, J., 1981** - Rapport sur Propositions visant à accroître les exportations de lagostas vivantes de la République du Cap-Vert. CVI/77/001.FAO - Département des pêches. 21p.
- Franca, P. da (1966)** - Nota sobre a pesca experimental de "lagostas" em Angola. Notas mimeogr. Centro Biol. aquát. trop., n°3, Lisboa.
- Franca, P., Franca, M.L.P., Costa, F.C. (1962):** Sur la Biologie et la Pêche des Langoustes de l'archipel du Cabo-Verde. Trabalhos do Centro de Biologia Piscatória de Lisboa. Mem. Junta Investig. ultramar, Lisboa, 36.
- Giudicelli, M. (1971):** La langouste, as biologie et as pêche, le stockage de la langouste tropicale vivante, son conditionnement et son exportation. These pour obtenir le titre de docteur de l'université. Tome I – texte
- Gómez, J. A. (1980)** - Relación entre la Temperatura del Aire y la Maduración de Langostas (*Panulirus argus*) en la Plataforma Suroccidental de Cuba. Rev. Cub. Inv. Pesq. 5 (4).
- Gracia, A. 1985.** Variación estacional en la fecundidad de la langosta, *Panulirus inflatus* (Bouvier 1895) (Crustacea: Dcapoda: Palinuridae). Ciencias Marinas 11: 7-27.
- Hancock, D.A. (1981)** - Research for Management of the Rock Lobster Fishery of Western Australia. In "Proceedings of the Gulf and Caribbean Fisheries Institute", 33 pp. 207-229.
- Herrnkind, W.F. (1980).** Spiny Lobsters: Patterns of Movement. In "The Biology and Management of Lobsters" (J. Stanley Cobb e Bruce F. Phillips ed.), Vol. 1 pp. 345-407. Academic Press, London.



- Heydorn, A. E. F. (1969)** - The Rock Lobster of the South African Coast *Jasus lalandii* (H. Milne-Edwards) 2. Population Studies, Behaviour, Reproduction, Moulting, Growth and Migration. Division of Sea Fisheries Investigational Report nº 71. Republic of South Africa.
- INDP, 1994.** 1º Encontro Nacional de Pesca Responsável. Mindelo, 5-7 de Junho.
- INDP; 1998.** Boletim Estatístico: Dados sobre a Pesca Artesanal, Pesca Industrial, Conservas e Exportações; n 07;
- INDP; 1999.** Boletim Estatístico: Dados sobre a Pesca Artesanal, Pesca Industrial, Conservas e Exportações; n 08;
- INDP, 1999;** Resumo do estado de exploração dos principais recursos pesqueiros de Cabo Verde. 1999; *Investigação e Gestão Haliêuticas em Cabo Verde: Actas da Reunião realizada em Mindelo, 10 e 11 de Dezembro de 1996*; Mindelo; p. 249 – 250.
- Kanciruk, P. (1980)** - Ecology of Juvenile and Adult Palinuridae (Spiny Lobsters). In "The Biology and Management of Lobsters". J. Stanley Cobb e Bruce F. Phillips (eds.) Vol. 1. Academic Press, London pp. 59-92.
- King, M., 1995.** Fisheries Biology, Assessment and Management. Fishing News Books. England. 341 p.
- Krouse, J.S. (1989)** - Performance and Selectivity of Trap Fisheries for Crustaceans. In Laurec, A. et Jean-Claude Le Guen (1981) - Dynamique des Populations Marines Exploitées Tome 1 Concepts et Modèles. Nº 45. Centre National Pour l'Exploitation des Océans.
- Larouite, D., Carvalho, M. E. C. M. (1992):** Análise dos dados da campanha de pesca experimental da lagosta rosa (*Palinurus charlestoni*). INDP.
- Lyons, W.G. (1980)** - The Postlarval Stage of Scyllaridean Lobsters. Fisheries, Vol. 5, nº4, pp. 47-49.
- Lyons, W.G. (1981)** - Possible Sources of Florida's Spiny Lobster Population. In "Proceedings of the Gulf and Caribbean Fisheries Institute", 33, pp. 253-263.
- Marin, J. (1987)** - Exploitation, Biologie et Dynamique du Stock de Langouste Rouge de Corse, *Palinurus elephas* Fabricius. Thèse de Doctorat, Université d'Aix Marseille.
- Menzies, R.A. & J.M. Kerrigan (1980)** - The Larval Recruitment Problem of the Spiny Lobster. Fisheries, Vol.5, nº4, pp. 42-46.
- Monteiro, Carlos A., 1999.** Sistema Estatístico das Pescas em Cabo Verde. Sua Evolução e Proposta de Melhorias no Método de Extrapolação. INDP.
- Morgan, G.R. (1980)** – Population Dynamics of Juvenile and Adult Palinuridae (Spiny Lobsters). In "The Biology and Management of Lobsters". J. Stanley Cobb e Bruce F. Phillips (eds.) Vol. 1. Academic Press, London pp. 59-92.
- Phillips, B.F. & A. N. Sastry (1980)** - Larval Ecology. In "The Biology and Management of Lobsters". J. Stanley Cobb e Bruce F. Phillips (eds.) Vol. 1. Academic Press, London pp. 11-48.
- Postel, E. (1966)** - Reunion de Specialistes C.S.A. sur les Crustacés. IFAN-Dakar. 474p.
- Reis, D.C.C. (1997):** Estudo da pescaria de lagosta verde (*Panulirus regius* De Brito Capello, 1864) do Arquipélago de Cabo-Verde. Relatório de estágio do Curso de licenciatura em Biologia Marinha e Pescas. Faro. UCTRA. Universidade do Algarve.

- Richards, W.J. and T. Potthoff (1981)** - Distribution and Seasonal Occurrence of Larval Pelagic Stages of Spiny Lobsters (Palinuridae, *Panulirus*) in the Western Tropical Atlantic. In "Proceedings of the Gulf and Caribbean Fisheries Institute", 33. pp. 244 -252.
- Schwarz, C. (1999)**: A pesca da lagosta rosa ( *Palinurus charlestoni* ) - Análise dos dados das campanhas comerciais de 95/96 a 98/99. INDP.
- Schwarz, C. (1999)**: Alguns aspectos actuais relacionados com a pescaria da lagosta rosa. Reunião anual do Concelho Científico. 1999. INDP
- Schwarz, C. (1999)**: Relatório do inquérito aos pescadores da lagosta rosa na ilha do Sal de Julho a Outubro. INDP.
- Schwarz, C. (2000)**: a pescaria da lagosta verde *Panulirus regius* em Cabo-Verde (breve compilação e análise das informações disponíveis. Versão preliminar. INDP.
- Schwarz, C. (2000)**: Análise dos dados das campanhas de pesca comerciais da lagosta verde (*Panulirus regius*) de 95/96 a 97/98. INDP.
- Setersdal G., 1984**. Investigação, gestão e planificação pesqueiras. Revista de investigação pesqueira,9. Instituto de investigação pesqueira. Maputo. R. P.M. 167 – 186 pp.
- Serchuk, F. M. & Grainger R. J. R. 1992**. Development of the basics and form of ICES fisheries management advice: Historical Background (1976-1990) and the new form of ACFM advice (1991- ??). ICES C.M. Assess: 20 Sess. R.8p.1992
- Sissenwine M. P. & Shepherd J. G., 1987**. Na Alternative Perspective on recruitment Overfishing and Biological reference points. Canadian journal of fisheries and Aquatic Sciences. Vol.44. Nº4. Ottwa. 913-918pp.
- Simmons, D.C. (1980)** - Review of the Florida Spiny Lobster Resource. Fisheries, Vol.5 nº4. pp. 37-41.
- Sousa, P.B. (1989)** - Estudo da Pescaria e da Biologia da Lagosta de Profundidade *Palinurus delagoae*, Barnard 1926, Capturada com Gaiolas na Costa de Mocambique. Relatório de Estágio.
- Vieira, M. H. S. R. (1990)**: Programa de recolha de dados durante a Campanha de Pesca Experimental de Lagosta no "Sul de Maio" na ZEE de Cabo- Verde. Secretaria Nacional de Investigação das Pescas.
- Zar, J. H. 1984**. Biostatistical Analysis, 2nd ed. Prentice-Hall, Englewood Cliffs. 718 p.

## **6. ANEXOS**

# **ANEXO I. CRONOGRAMA DO ESTÁGIO**

	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO/ NOV.
Pesquisas Bibliográficas	■	■	■	■	■	
Elaboração do Plano de Estagio	■					
Tec. de Pesca – Palancres	■					
Sistema Estatístico das Pescas		■				
Sistema de Amostragem, as dificuldades e as propostas	■					
Acompanhamento da descarga e do processamento da Interbase		■				
Acompanhamento do processamento da Frescomar			■			
Leitura		■	■	■	■	
Amostragem biológica (diver.)	■	■	■	■	■	
Amostragem biológica das Lagostas (caso específico)	■	■	■			
Amostragem de pesca			■	■	■	
Trabalhos de laboratório			■	■	■	
Informatização de dados			■	■	■	
Tratamento dos Dados				■	■	■
Redacção				■	■	■
Apresentação do Relatório e do Projecto						■

Actividades programadas para serem desenvolvidas em conjunto pelos estagiários do ISECMAR	Meses (2001)					
	Maio		Junho			
Tecnologia de Pesca - Construção de Palancres	■		■	■		
Sistema Estatístico das Pescas			■			
Sistema de Amostragem, as dificuldades e as propostas		■				
Acompanhamento da descarga e do processamento da Interbase						
Acompanhamento do processamento da Frescomar						
Amostragem de Demersais	■	■	■	■	■	■
Amostragem de Pequenos pelágicos	■	■	■	■	■	■
Amostragem de Lagostas	■	■	■	■	■	■

**ANEXO II.**

**FORMULÁRIOS DE AMOSTRAGEM**

**BIOLÓGICA UTILIZADOS NO ESTÁGIO**

### Formulário de Amostragem Biológica de Demersais

Espécie: \_\_\_\_\_ Local de Captura: \_\_\_\_\_ Captura total bote: \_\_\_\_\_

Captura total espécie: \_\_\_\_\_ Embarcação: \_\_\_\_\_

Data saída: \_\_\_\_\_ Data chegada: \_\_\_\_\_ Horas pesca: \_\_\_\_\_ N pescadores: \_\_\_\_\_

Engenho: \_\_\_\_\_ Tamanho do anzol: \_\_\_\_\_ Isco utilizado: \_\_\_\_\_

Amostrador (es): \_\_\_\_\_ Registrador (es): \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

Amostragem de comprimentos (frequências de comprimento)

0		0		0	
1		1		1	
2		2		2	
3		3		3	
4		4		4	
5		5		5	
6		6		6	
7		7		7	
8		8		8	
9		9		9	
0		0		0	
1		1		1	
2		2		2	
3		3		3	
4		4		4	
5		5		5	
6		6		6	
7		7		7	
8		8		8	
9		9		9	

### Segundo Formulário de Amostragem Biológica de Demersais

Espécie \_\_\_\_\_ Local de Captura \_\_\_\_\_

Data de amostragem \_\_\_\_\_ W total da amostra \_\_\_\_\_

Amostrador (es) \_\_\_\_\_ Registrador (es) \_\_\_\_\_

	L (cm)	W (g)	Sexo	Est.mat.	W gon. (g)	Obs.
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						

## Registo dos Tamanhos de Pequenos Pelágicos

DADOS DE CAPTURA:

Espécie:

Local de Captura:

Data de Saída:

Data de Chegada:

Captura Total do Bote:

Captura da Espécie:

DADOS DE AMOSTRAGEM:

Data da Medida:

Local da Medida:

A Bordo:

No Cais:

No Mercado:

Na Fábrica de Conservas:

Pessoa que efectuou a Medida:

Cumprimento Medida:

Frequência de Amostragem:

Amostragem de comprimentos (frequências de comprimento)

0		0		0	
1		1		1	
2		2		2	
3		3		3	
4		4		4	
5		5		5	
6		6		6	
7		7		7	
8		8		8	
9		9		9	
0		0		0	
1		1		1	
2		2		2	
3		3		3	
4		4		4	
5		5		5	
6		6		6	
7		7		7	
8		8		8	
9		9		9	



## Estado de Maturação de Demersais

(Fêmeas)

Estado I	Gónadas pequenas e semelhantes a cordões, não é possível a determinação do sexo à vista desarmada.
Estado 1	Imaturo; gónadas alargadas, delgada, mas pode-se determinar o sexo à vista desarmada.
Estado 2	Primeira maturação; gónadas maiores, mas não se pode distinguir os ovos à vista desarmada.
Estado 3	Maturação avançada; gónadas maiores, ovos facilmente visíveis individualmente
Estado 4	Maturação; ovários muito maior, ovos translúcidos desalojando-se facilmente do folículo ou soltos no iúmen do ovário.

Fonte:INDP

(Machos)

Estado I	Gónadas pequenas e semelhantes a um cordão, não é possível a determinação do sexo.
Estado 1	Imaturo; testículos extremamente delgados com aspecto de fita, mas é possível determinar o sexo.
Estado 2	Testículos maiores; triangulares em corte transversal, não há esperma no cano central.
Estado 3	Em maturação: se apertarem os testículos o esperma flui com abundância.
Estado 4	Maturação; testículos grandes, fluindo esperma com abundância.

Fonte:INDP

## Escala de Maturação para Pequenos Pelágicos

(Fêmeas)

Estado	Designação	Características
1	Imaturos	
2	Repouso Sexual	Gónada pequena, transparente ou rosa claro, ovócitos invisíveis.
3	Em Maturação	Gónada cuja cor varia de rosa pálido a laranja claro, alguns ovócitos podem ser visualizados através da membrana ovárica.
4	Pré-desova	Gónada mais grossa que no estado 3. Ovócitos visíveis através da membrana ovárica tornando a superfície do ovário granulosa.
5	Desova	Gónada muito grossa, membrana ovárica muito fina. Ovos hialinos e pegajosos.
6	Pós-desova	Ovário muito vascularizado e flácido. Numerosos espaços hialinos.
7	Regressão da Gónada	Gónada muito flácida e muito vascularizada.

Fonte:INDP

(Machos)

Estado	Designação	Características
1	Imaturos	
2	Repouso Sexual	Gónada branca ou ligeiramente translúcida muito fina e em lamina.
3	Em Maturação	Gónada branca sem escoamento de líquido ao fazer uma incisão.
4	Pré-desova	Gónada branca e mole, ao fazer uma incisão há escoamento de um líquido branco.
5	Desova	Gónada grossa e mole, o esperma escoa com ligeira pressão no abdómen.
6	Pós-desova	Testís flácidos com uma fina vascularização.
7	Regressão da gónada	Gónada muito vascularizada.

Fonte:INDP

### Formulário de Amostragem Biológica de Lagostas Costeiras

Data: \_\_\_\_\_ Zona de pesca: \_\_\_\_\_ Dias de pesca: \_\_\_\_\_

Profundidade: \_\_\_\_\_ Tempo de mergulho \_\_\_\_\_ N.º de pescadores: \_\_\_\_\_

N.º de garrafas / apneia(min): \_\_\_\_\_ Peso total captura: \_\_\_\_\_

Amostradores: \_\_\_\_\_

N.	Espécie	Lt (cm)	Lc (cm)	Larg.Carap.(cm)	Larg. 5º seg. Abd (cm)	Wtotal (g)	Sexo	Est. de maturação
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								

Fonte:INDP

**Programa de Acompanhamento das Lagostas Costeiras**

**Data** \_\_\_\_\_ **Ilha** \_\_\_\_\_ **Estabelecimento** \_\_\_\_\_

Cor da lagosta \_\_\_\_\_ Quantidade \_\_\_\_\_ Preço(Kg) \_\_\_\_\_

Zona de pesca \_\_\_\_\_

Observações: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Data** \_\_\_\_\_ **Ilha** \_\_\_\_\_ **Estabelecimento** \_\_\_\_\_

Cor da lagosta \_\_\_\_\_ Quantidade \_\_\_\_\_ Preço(Kg) \_\_\_\_\_

Zona de pesca \_\_\_\_\_

Observações: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Data** \_\_\_\_\_ **Ilha** \_\_\_\_\_ **Estabelecimento** \_\_\_\_\_

Cor da lagosta \_\_\_\_\_ Quantidade \_\_\_\_\_ Preço(Kg) \_\_\_\_\_

Zona de pesca \_\_\_\_\_

Observações: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Formulário de Pesagem e Contagem para Estudo de Fecundidade da Lagosta Verde**

Numero	Código	SubAmostras(0.01 gr.), numero de ovos.					
		A	B	C	W Total (g)	W Frasco	Obs.
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							
35							
36							
37							
38							
39							
40							

**Formulário para Amostragem Biológica de Lagostas Costeiras de Cabo Verde para  
Análise de DNA**

<b>N.º</b>	<b>Cód. / Esp.</b>	<b>Data</b>	<b>GPS / Local (ilha)</b>	<b>TL (mm)</b>	<b>CL (mm)</b>	<b>Sexo</b>	<b>Tecido</b>	<b>Est. de Mat. / Comentários</b>
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33								
34								
35								
36								
37								
38								
39								
40								

- **Código das Espécies:** PC - *Palinurus charlestoni*, PE - *Panulirus echinatus*, PR - *Panulirus regius*, SL - *Scyllarides latus*
- **Outros Códigos:** TL - *Total Legth*, CL - *Carapace Legth*, M – Machos, F – Fêmeas
- **Códigos dos Tecidos (músculo):** C – Cauda, A – Antena, P – Pata
- **Códigos dos estados de Maturação:** cor amarelada (A) são os que encontram-se na fase inicial do desenvolvimento; os ovos vermelhos (V), numa fase intermédia; e os ovos castanhos (C) na fase terminal, antes da desova.

ANEXO III.  
**DADOS DE AMOSTRAGEM DE LAGOSTAS  
COSTEIRAS**



**Numero de indivíduos de lagostas costeiras amostrados no período**

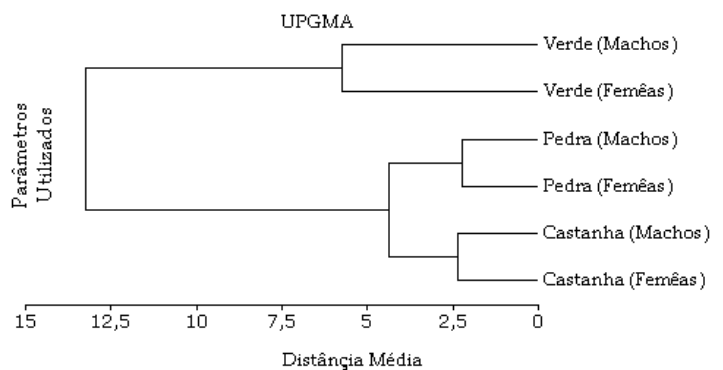
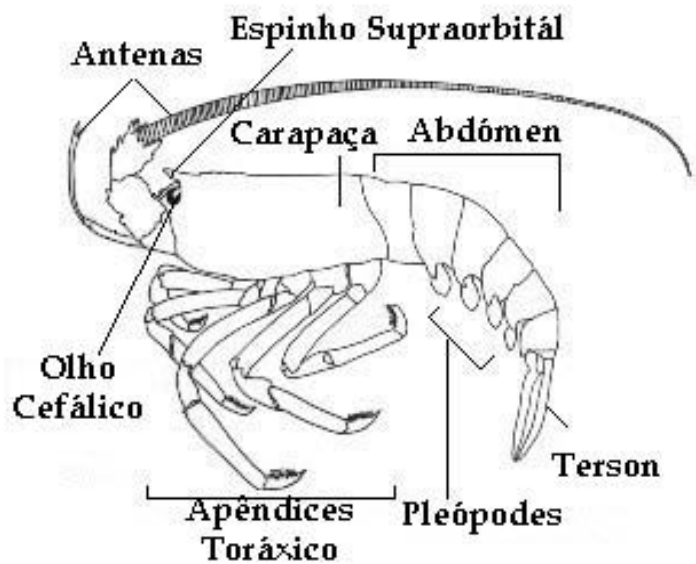
	Castanha	Pedra	Verde	Total global
Maio	62	8	64	134
Junho	60	46	135	241
Agosto	5	2	45	52
Setembro	20	1	66	87
Total global	147	57	310	514

**Valores em Peso da Amostragem por Mês da Lagosta Verde**

	Janeiro	Mar	Abril	Maio	Junho	Agosto	Setembro	Total global
Kg amostrado	39	70	79	39	100	22	30	378
Percentagem	10%	19%	21%	10%	26%	6%	8%	100%

**Valores em Números, por dia, por Sexo da Amostragem da Lagosta Verde**  
**Esquema duma Lagosta Espinhosas**  
**Análise Espectral**

No.	Data	Fêmeas	Machos	TOTAL
1	23-Jan-01	29	21	50
2	13-Mar-01	32	18	50
3	21-Mar-01	31	19	50
4	1-Abr-01	29	21	50
5	25-Abr-01	28	22	50
6	24-Mai-01	6	3	9
7	28-Mai-01	1	3	4
8	29-Mai-01	13	13	26
9	30-Mai-01	1	3	4
10	31-Mai-01	12	9	21
11	7-Jun-01	5	6	11
12	11-Jun-01	3	1	4
13	12-Jun-01	2	1	3
14	13-Jun-01	6	2	8
15	14-Jun-01	1	1	2
16	15-Jun-01	9	15	24
17	16-Jun-01	3	7	10
18	19-Jun-01	6	3	9
19	21-Jun-01	3	2	5
20	22-Jun-01	12	23	35
21	23-Jun-01	1	4	5
22	26-Jun-01	2	5	7
23	27-Jun-01	4	6	10
24	29-Jun-01	1	1	2
25	2-Ago-01	28	17	45
26	10-Set-01	8	11	19
27	11-Set-01	23	24	47
<b>Total global</b>		<b>299</b>	<b>261</b>	<b>560</b>



**ANEXO IV.**

**CAMPANHA DE PESCA EXPERIMENTAL**

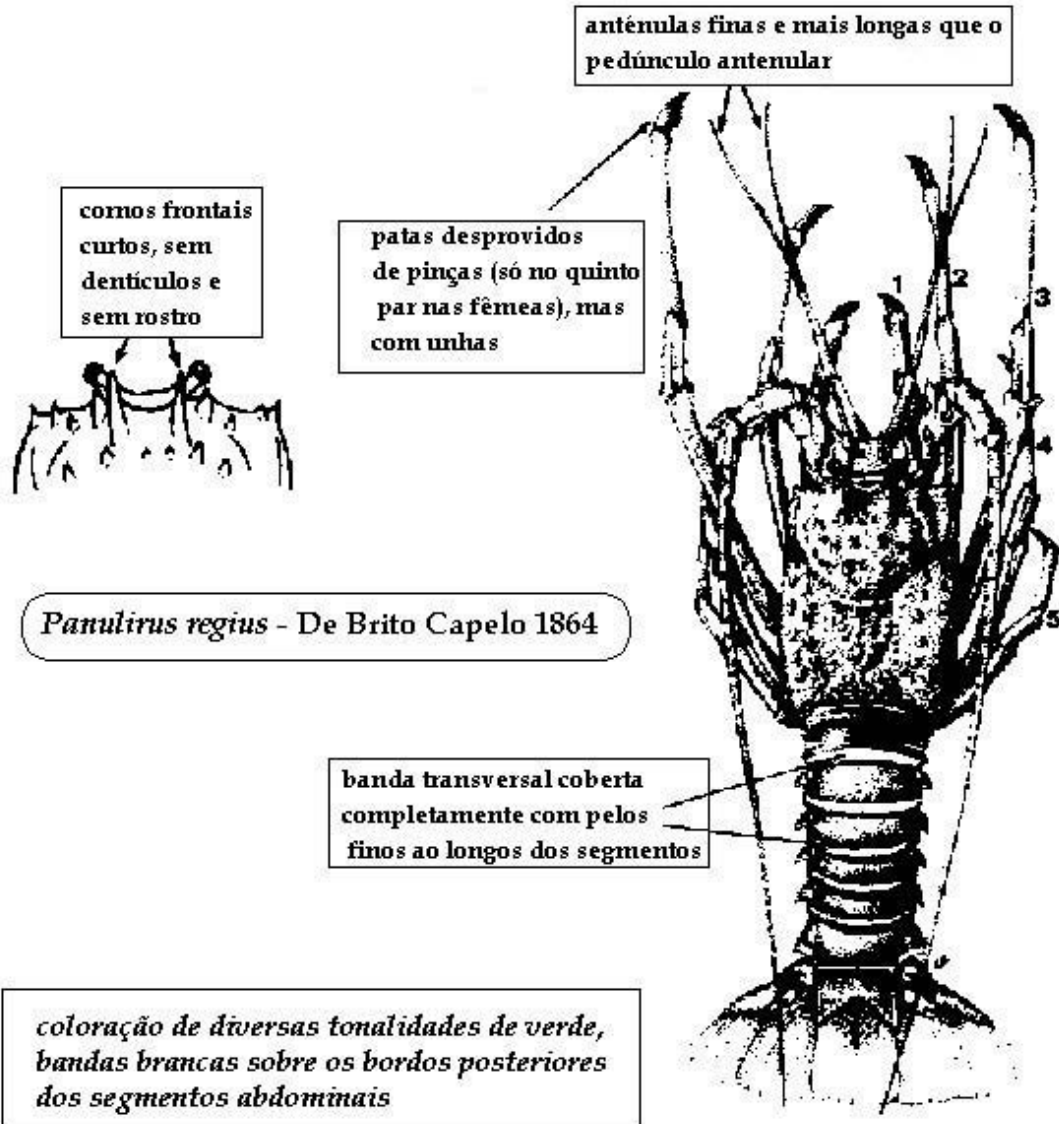
**DE LAGOSTAS COSTEIRAS**

Montagem de Fotografias Esquematisando o Primeiro dia de Pesca Experimental



ANEXO V.  
**BIOLOGIA DA LAGOSTA VERDE**

Desenho esquemático de *Panulirus regius* (adaptado de Fisher *et al.*, 1981)



**ANEXO VI.**

**DADOS GERAIS**

**Tabela I - Distribuição Total em classes e por frequências de comprimento (CL), por sexo e estado de maturação. ( N=560)**

Centro das Classe de Compriment. (mm)	TOTAL MACHOS	FÊMEAS					TOTAL FÊMEAS
		Fêmeas Ovadas (estados de maturação)			Total Fêmeas Ovadas	Total Fêmeas Não Ovadas	
		Laranja	Vermelha	Castanha			
42,5	1						
47,5	1						
52,5	0						
57,5	2					2	2
62,5	5					8	8
67,5	11	2	1		3	11	14
72,5	13	5	1	1	7	13	20
77,5	25	5	2		9	11	20
82,5	20	6	5	2	13	21	34
87,5	29	5	9	2	16	9	25
92,5	19	6	2	2	10	11	21
97,5	15	3	6	4	13	7	20
102,5	17	10	18	4	32	20	52
107,5	10	6	9	4	19	12	31
112,5	15	4	9	5	18	10	28
117,5	8	4	5	5	14	5	19
122,5	25	1	0	1	2	1	3
127,5	12		1	1	2		2
132,5	15						
137,5	5						
142,5	11						
147,5	1						
152,5	1						
n=	<b>261</b>	<b>57</b>	<b>68</b>	<b>33</b>	<b>158</b>	<b>141</b>	<b>299</b>
Percentagem	<b>46,6%</b>	<b>36,1%</b>	<b>43,0%</b>	<b>20,9%</b>	<b>28,2%</b>	<b>25,2%</b>	<b>53,4%</b>
Media	100,1	94,3	100,1	102,5	98,5	89,0	94,0
Variância	529,1	220,2	152,6	201,6	195,5	269,2	252,1
Desv. Pad.	23,0	14,8	12,4	14,2	14,0	16,4	15,9
Erro Padrão	1,42	1,97	1,50	2,47	1,11	1,38	0,92
Cof. Var.	23,0%	15,7%	12,3%	13,9%	14,2%	18,4%	16,9%
Amplitude	109	56	62	52	63	64	70
Mínimo	43	65	66	74	65	58	58
Máximo	152	121	128	126	128	122	128

**Tabela II. - Distribuição em classes e por frequências de comprimento(CL), por mês, ilha, por sexo.**

Classe de (mm) :	MESES														ILHA						TOTAL	
	Janeiro		Março		Abril		Maio		Junho		Agosto		Setembro		S. Antão		S. Vicente		Sal		TM	TF
	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M		
40																					1	0
45																					1	0
55																					2	2
60																					5	9
65	1		1	1	2		1		2	4	1	1	5	5	5	5	4	5	4	1	11	13
70		2	2		1	2		1	6	2	8	2	3	3	13	5	4	3	3	4	12	20
75	1		1	3	1	2	4	1	5	9	5	3	3	7	11	12	6	8	3	5	25	20
80	1	1	6	1	5	1	7	1	9	4	4	5	4	6	10	12	14	4	12	3	19	36
85	2	3	5	4	3	5	2	2	3	10	5		4	5	11	10	3	7	10	12	29	24
90	3	1	3	3	3	1	4	6	6	5		1	1	1	2	6	9	7	9	5	18	20
95	2		5	6	5	3	3	5	3	1	1		1		4	3	4	3	12	9	15	20
100	7	2	17	5	9	4	6	4	5	3	1	1	4	1	13	2	3	7	33	11	20	49
105	4		10		8	3	5	2	5	5				3	3	7	4	22	3		10	32
110	3	2	9	3	6	3	2	6	6	1				2	4	5	4	18	8		16	25
115	5	1	3	3	11	2	1	2					2	1	4	2	19	6			8	23
120		6	1	4	2	7		1	5		2			1	6	1	2	3	17		25	4
125				3	1	4		1	3					1	2	1	2	1	7		11	2
130		3		1		4		1		6				2	5		8				15	0
135					2				3					2	1		2				5	0
140									8					3	5						8	0
145							3		1						4						4	0
150									1						1						1	0
N por sexo=	29	21	63	37	57	43	33	31	58	77	28	17	31	35	79	84	71	76	149	101	261	299
Percent. (%)	58%	42%	63%	37%	57%	43%	57%	43%	52%	48%	62%	38%	47%	53%	48%	52%	48%	52%	60%	40%	47%	53%
N por mês=	50		100		100		64		135		45		66		163		147		250		560	
Mínimo	68	71	69	68	68	70	65	43	58	59	59	59	61	61	59	59	58	43	68	68	43	58
Máximo	118	134	124	130	128	137	110	147	126	152	111	121	118	126	111	152	126	147	128	137	152	128
Média	101	108	99	102	102	108	91	99	91	105	81	84	83	82	85	93	90	100	101	106	100	94
Variância	157	396	147	281	212	347	145	565	278	612	124	301	247	240	179	499	279	655	173	334	505	247

**Tabela IV. - Distribuição comparada da média e da amplitude dos indivíduos amostrados por sexo e estados de maturação ao longo do período de amostragem.**

Comparação mensal da média e amplitude dos indivíduos machos amostrados								
	Janeiro	Março	Abril	Maio	Junho	Agosto	Setembro	TOTAL
Mínimo	71	68	70	43	59	59	61	43
Máximo	134	130	137	147	152	121	126	152
Média	108	102	109	99	105	83	81	100
Comparação mensal da média e amplitude dos indivíduos fêmeas amostrados								
	Janeiro	Março	Abril	Maio	Junho	Agosto	Setembro	TOTAL
Mínimo	68	69	68	65	58	59	61	58
Máximo	118	124	128	110	126	111	118	128
Média	101	99	102	91	91	81	82	94
Comparação Mensal da Média e Amplitude dos Indivíduos Fêmeas Ovadas Laranja								
	Janeiro	Março	Abril	Maio	Junho	Agosto	Setembro	TOTAL
Mínimo	82	110	114	65	71	72	69	65
Máximo	116	115	121	107	114	111	116	121
Média	105	115	118	94	94	85	86	94
Comparação Mensal da Média e Amplitude dos Indivíduos Fêmeas Ovadas Vermelha								
	Janeiro	Março	Abril	Maio	Junho	Agosto	Setembro	TOTAL
Mínimo	87	83	82	101	77	85	66	66
Máximo	115	116	128	102	116	88	118	128
Média	105	102	105	103	96		89	100
Comparação Mensal da Média e Amplitude dos Indivíduos Fêmeas Ovadas Castanha								
	Janeiro	Março	Abril	Maio	Junho	Agosto	Setembro	TOTAL
Mínimo		87	98	84	87	74	79	74
Máximo		124	124	93	126	90	81	126
Média		106	113	88	104	85	80	103
Comparação Mensal da Média e Amplitude dos Indivíduos Fêmeas Ovadas								
	Janeiro	Março	Abril	Maio	Junho	Agosto	Setembro	TOTAL
Mínimo	82	83	82	65	71	72	66	65
Máximo	116	124	128	107	126	111	118	128
Média	105	105	108	94	96	85	88	99
Comparação Mensal da Média e Amplitude dos Indivíduos Fêmeas Não Ovadas								
	Janeiro	Março	Abril	Maio	Junho	Agosto	Setembro	TOTAL
Mínimo	68	69	68	67	58	59	61	58
Máximo	118	115	118	110	122	82	102	122
Média	95	96	95	88	86	71	75	89

TOTAL GERAL								
	Macho	Fêmeas	F.N. Ovadas	Fêmeas Ovadas	F.O. Laranja	F.O. Vermelha	F.O. Castanha	TOTAL
Mínimo	43	58	58	65	65	66	74	43
Máximo	152	128	122	128	121	128	126	152
Média	100	94	89	99	94	100	103	97



**Tabela V. - Variação da Amostragem em Numero e em Percentagem  
(Por Sexo, Estados de Maturação, Mês e Ilha).**

*Variação da Amostragem em Numero, por Mês, por Sexo e Estado de Maturação*

	Jan.	Mar	Abril	Maio	Jun.	Ago.	Set.	TOTAL
Macho	21	37	43	31	77	17	35	261
Fêmeas	29	63	57	33	58	28	31	299
F.O. Laranja	7	2	2	14	15	14	3	57
F.O. Vermelha	10	14	20	2	8	1	13	68
F.O. Castanha	0	11	10	2	4	4	2	33
F.N. Ovadas	12	36	25	15	31	9	13	141

*Variação Percentual da Amostragem por MÊS, por Sexo e Estado de Maturação*

	Janeiro	Mar	Abril	Maio	Junho	Agosto	Setembro	TOTAL
Macho	42%	37%	43%	48%	57%	38%	53%	47%
Fêmeas	58%	63%	57%	52%	43%	62%	47%	53%
F.O. Laranja	14%	2%	2%	22%	11%	31%	5%	10%
F.O. Vermelha	20%	14%	20%	3%	6%	2%	20%	12%
F.O. Castanha	0%	11%	10%	3%	3%	9%	3%	6%
F.N. Ovadas	24%	36%	25%	23%	23%	20%	20%	25%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

*Variação Percentual da Amostragem por SEXO e ESTADO DE MATURAÇÃO por Mês*

	Janeiro	Mar	Abril	Maio	Junho	Agosto	Setembro	TOTAL
Macho	8%	14%	16%	12%	30%	7%	13%	100%
Fêmeas	10%	21%	19%	11%	19%	9%	10%	100%
F.O. Laranja	12%	4%	4%	25%	26%	25%	5%	100%
F.O. Vermelha	15%	21%	29%	3%	12%	1%	19%	100%
F.O. Castanha	0%	33%	30%	6%	12%	12%	6%	100%
F.N. Ovadas	9%	26%	18%	11%	22%	6%	9%	100%
TOTAL	9%	18%	18%	11%	24%	8%	12%	100%

*Variação Percentual da Amostragem por MÊS, SEXO e ESTADO DE MATURAÇÃO*

	Janeiro	Mar	Abril	Maio	Junho	Agosto	Setembro	TOTAL
Macho	4%	7%	8%	6%	14%	3%	6%	47%
Fêmeas	5%	11%	10%	6%	10%	5%	6%	53%
F.O. Laranja	1%	0%	0%	3%	3%	3%	1%	10%
F.O. Vermelha	2%	3%	4%	0%	1%	0%	2%	12%
F.O. Castanha	0%	2%	2%	0%	1%	1%	0%	6%
F.N. Ovadas	2%	6%	4%	3%	6%	2%	2%	25%
TOTAL	9%	18%	18%	11%	24%	8%	12%	100%

***Varição da Amostragem em Numero, por Ilha, por Sexo e Estado de Maturação***

	S. Antão	S. Vicente	Sal	TOTAL
Macho	84	76	101	261
Fêmeas	79	71	149	299
F.O. Laranja	24	22	11	57
F.O. Vermelha	17	7	44	68
F.O. Castanha	6	6	21	33
F.N. Ovadas	32	36	73	141
TOTAL	163	147	250	560

***Varição Percentual da Amostragem por ILHA, por Sexo e Estado de Maturação***

	S. Antão	S. Vicente	Sal	TOTAL
Macho	52%	52%	40%	47%
Fêmeas	48%	48%	60%	53%
F.O. Laranja	15%	15%	4%	10%
F.O. Vermelha	10%	5%	18%	12%
F.O. Castanha	4%	4%	8%	6%
F.N. Ovadas	20%	24%	29%	25%
TOTAL	100%	100%	100%	100%

***Varição Percentual da Amostragem por SEXO e ESTADO DE MATURAÇÃO por Ilha***

	S. Antão	S. Vicente	Sal	TOTAL
Macho	32%	29%	39%	100%
Fêmeas	26%	24%	50%	100%
F.O. Laranja	42%	39%	19%	100%
F.O. Vermelha	25%	10%	65%	100%
F.O. Castanha	18%	18%	64%	100%
F.N. Ovadas	23%	26%	52%	100%
TOTAL	29%	26%	45%	100%

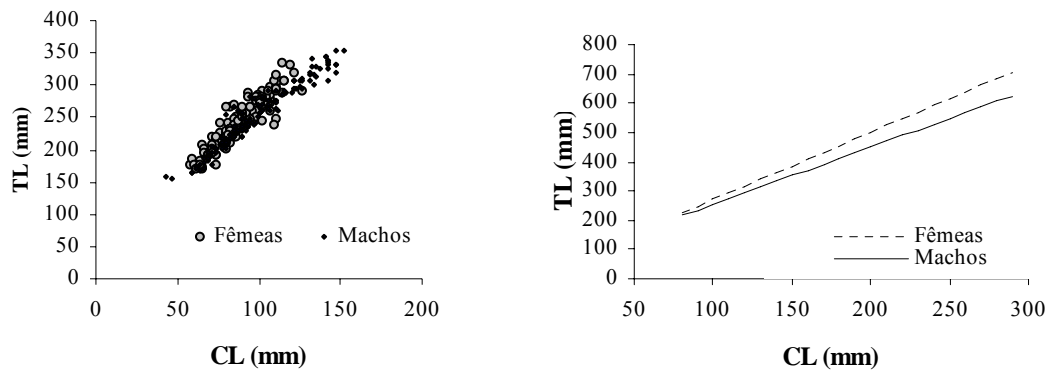
***Varição Percentual da Amostragem por ILHA, SEXO e ESTADO DE MATURAÇÃO***

	S. Antão	S. Vicente	Sal	TOTAL
Macho	15%	14%	18%	47%
Fêmeas	14%	13%	27%	53%
F.O. Laranja	4%	4%	2%	10%
F.O. Vermelha	3%	1%	8%	12%
F.O. Castanha	1%	1%	4%	6%
F.N. Ovadas	6%	6%	13%	25%
TOTAL	29%	26%	45%	100%

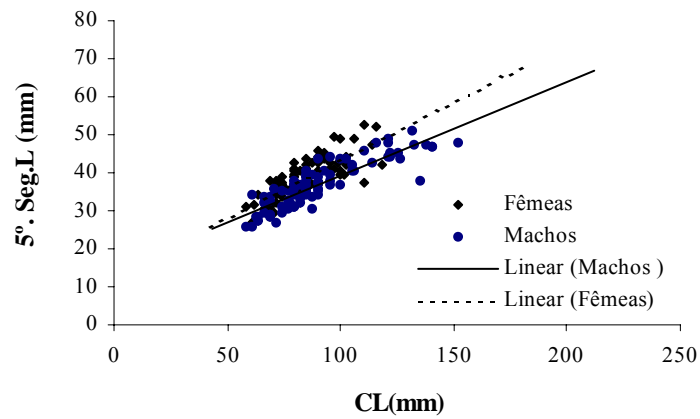
**ANEXO VII.**

**FREQUÊNCIAS DE COMPRIMENTO**

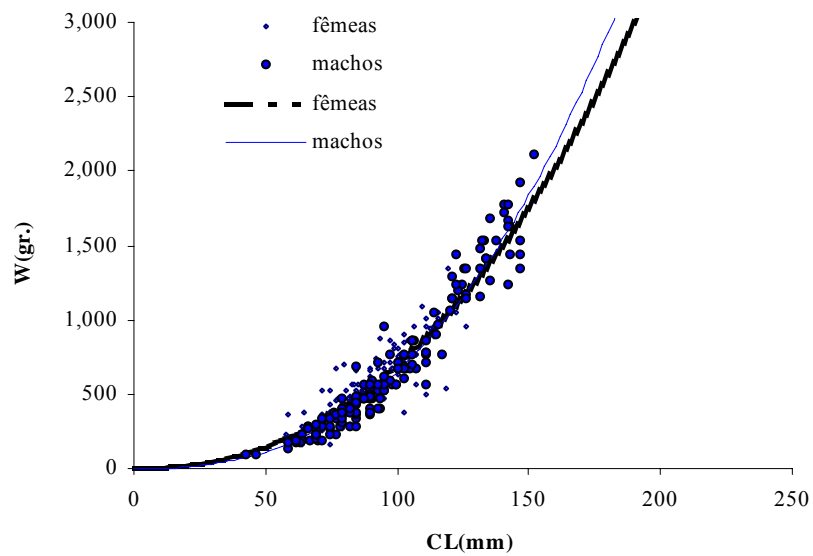
**ANEXO VIII.  
PARÂMETROS BIOLÓGICOS**



*Relação entre o comprimento total e comprimento do cefalotórax*



*Relação entre o quinto segmento abdominal e comprimento do cefalotórax*



*Relação entre o Peso total e o comprimento do Cefalotórax*