

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PESCA

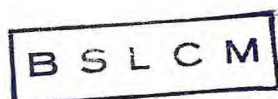
CULTIVO DE CAMARÃO MARINHO  
*PALAEMON NORTHROPI* (RANKIN),  
DESDE OVO ATÉ A PRIMEIRA MATURAÇÃO.

ROBSON CABRAL DO NASCIMENTO

Dissertação apresentada ao Departamento de Engenharia de Pesca do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, como parte das exigências para a obtenção do título de Engenheiro de Pesca.

Fortaleza - Ceará

Dezembro - 1995



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária  
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

N198c Nascimento, Robson Cabral do.  
Cultivo de camarão marinho *Palaemon northropi* (Rankin), desde ovo até a primeira maturação / Robson Cabral do Nascimento. – 1995.  
31 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 1995.  
Orientação: Prof. Dr. Marco Antônio Igarashi.

1. Camarões - Criação. I. Título.

CDD 639.2

---

---

Prof. Adj. Marco Antonio Igarashi  
- Orientador -

**COMISSÃO EXAMINADORA:**

---

Prof. Adj. Tereza Cristina V. Gesteira

---

Prof. Adj. Luiz Pessoa Aragão

**VISTO:**

---

Prof. Adj. Luiz Pessoa Aragão  
Chefe do Departamento de Engenharia de Pesca

---

Prof. Assistente José Wilson Calíope de Freitas  
Coordenador do Curso de Engenharia de Pesca

## AGRADECIMENTOS:

Ao meu orientador, Prof. Marco Antonio Igarashi, que muito me ajudou na realização deste trabalho, pessoa que tenho muita gratidão e respeito;

Aos meus colegas e amigos, de quem trago ótimas recordações dos momentos em que estivemos juntos;

A todos os meus familiares, que sempre torceram pelo meu sucesso, em especial à minha avó Nilza Cabral.

A todos os professores, que sempre me trataram com muito respeito;

A todos os funcionários do Departamento de Engenharia de Pesca;

E a todo mundo que respira e se reproduz.



## ÍNDICE GERAL:

|                                    | Pág. |
|------------------------------------|------|
| 1- INTRODUÇÃO-----                 | 1-2  |
| 2- METODOLOGIA-----                | 3-6  |
| 3- RESULTADOS E DISCUSSÃO-----     | 6-9  |
| 4- CONCLUSÃO-----                  | 9    |
| 5- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS----- | 9-10 |

## ÍNDICE DE TABELAS:

|                                                                                                                                                                                                                                                    | pág.  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| - <b>Tabela 01</b> : Dados de temperatura, salinidade e pH da água e observações do número de larvas e pós-larvas do cultivo do camarão marinho <i>P. northropi</i> até o primeiro indivíduo atingir a maturação sexual .<br>(Experimento 1).----- | 11-12 |

- **Tabela 02** : Dados de temperatura, salinidade e pH da água e observações do número de larvas e pós-larvas do cultivo do camarão marinho *P. northropi* até o primeiro indivíduo atingir a maturação sexual.  
(experimento 2).----- 13-14
  
- **Tabela 03** : Dados de temperatura, salinidade e ph da água e observações do número de larvas e pós-larvas do camarão marinho *P. northropi* até o primeiro indivíduo atingir a maturação sexual.  
(experimento 3).----- 15-16
  
- **Tabela 04** : Dados de temperatura e pH da água e observações do número de larvas do camarão marinho *P. northropi* em salinidade de 20 ‰.  
(experimento 4).----- 17
  
- **Tabela 05**: Dados de temperatura e pH da água e observações do número de larvas do camarão marinho *P. northropi* em salinidade de 10 ‰.  
(experimento 5).----- 18

pág.

- **Tabela 06:** Dados de temperatura e pH da água e observações do número de larvas do camarão marinho *P. northropi* em salinidade de 8 ‰. (experimento 6).----- 18
- **Tabela 07:** Taxa de sobrevivência de pós-larvas durante o cultivo do camarão marinho *P. northropi* nos experimentos com salinidade de 35‰. ----- 18

#### ÍNDICE DE FIGURAS:

Pág.

- FIGURA 1:** Variação do número de indivíduos em função do tempo de cultivo do camarão marinho *P. northropi* nos experimentos com salinidade de 8 ‰, 10 ‰, 20 ‰ e 35 ‰.----- 19
- **FIGURA 2:** Variação da temperatura em função do tempo de cultivo do camarão marinho *P. northropi* nos experimentos com salinidades de 8 ‰, 10 ‰, 20 ‰ e 35 ‰.---- 20

- FIGURA 3: Variação do pH em função do tempo de cultivo do camarão marinho *P. northropi* nos experimentos com salinidades de 8 ‰, 10 ‰, 20 ‰ e 35 ‰.----- 21
  
- FIGURA 4: Relação de sobrevivência de larvas e pós-larvas do camarão marinho *P. northropi* em salinidades de 8 ‰, 10 ‰, 20 ‰ e 35 ‰. 22
  
- FIGURA 5: Taxa de sobrevivência de pós-larvas do camarão marinho *P. northropi* em salinidade de 35 ‰.  
(experimento 1)----- 23
  
- FIGURA 6: Taxa de sobrevivência de pós-larva do camarão marinho *P. northropi* em salinidade de 35 ‰.  
(experimento 2)----- 24
  
- FIGURA 7: Taxa de sobrevivência de pós-larvas do camarão marinho *P. northropi* em salinidade de 35 ‰.  
(experimento 3)----- 25

# CULTIVO DE CAMARÃO MARINHO *PALAEMON NORTHROPI* (RANKIN), DESDE OVO ATÉ A PRIMEIRA MATURAÇÃO.

## 1- INTRODUÇÃO:

Nos trabalhos científicos consultados, há poucas bibliografias a respeito do estudo do ciclo de vida do camarão *P. northropi*.

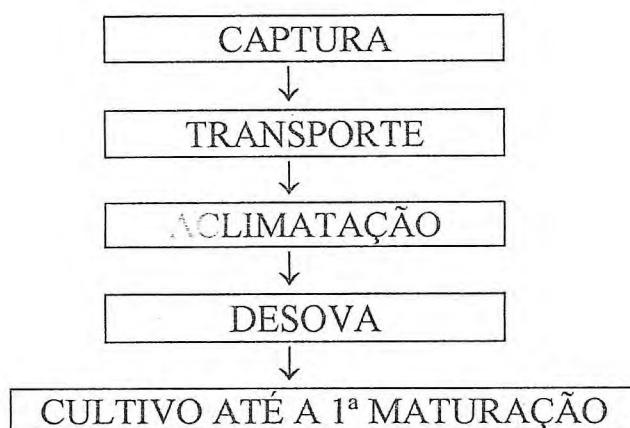
Este experimento visa determinar o ciclo de vida deste camarão, estabelecendo uma metodologia de cultivo em cativeiro, utilizando tecnologia japonesa adaptada às condições do Brasil.

Hudinaga e Ling foram os pioneiros no cultivo de camarões marinhos da espécie *Penaeus japonicus* e camarões de água doce da espécie *Macrobrachium rosenbergii*, respectivamente, abrindo novos caminhos para a exploração comercial destas espécies a nível mundial. No entanto, há poucas informações a respeito do cultivo do camarão marinho *P. northropi*, cujo cultivo em escala comercial não tem sido realizado, provavelmente, devido ao insucesso no cultivo em massa das larvas e na maturação sexual em cativeiro. Além disso, pouco se conhece sobre o requerimento nutricional das larvas de *P. northropi*.



## 2- METODOLOGIA:

### FLUXOGRAMA



A captura das fêmeas ovadas se deu na praia do Meireles, em Fortaleza-CE, por meio de puçás.

Após a captura, as fêmeas passaram por uma seleção, sendo descartadas aquelas com menor quantidade de ovos e/ou que apresentassem coloração mais claras dos mesmos, ou seja, que estivessem com ovos ainda imaturos. No total, foram escolhidas 10 fêmeas para serem utilizadas em 10 experimentos, porém apenas a metade foi utilizada em salinidade próxima de

35 ‰; a outra metade participou em testes de sobrevivência com salinidades de 0, 8, 10 e 20 ‰.

Para o transporte até o laboratório onde ocorreram os experimentos, utilizou-se de balde plástico de 5 litros contendo água do próprio local da captura, na densidade de duas fêmeas por litro.

As fêmeas ovadas foram acomodadas em um aquário de 100 litros para aclimação, permanecendo nesse aquário por 24 h.

Após esse período, foram transferidas para aquários menores de aproximadamente 5 litros, de formato retangular. Cada aquário desses recebeu uma única fêmea ovada, sendo ao todo utilizados 5 aquários, em duas baterias de testes. A primeira bateria foi a dos experimentos a 35 ‰, que utilizou 5 fêmeas; na segunda, foram utilizadas as outras 5 fêmeas na seguinte proporção: 2 para salinidade 0 ‰ e 1 para salinidades de 8, 10 e 20 ‰.

As larvas, após a eclosão, permaneceram nos mesmos recipientes, numa densidade média de 100 larvas por litro. As fêmeas adultas foram retiradas e colocadas em um tanque de manutenção.

Os pós-larvas, logo que metamorfoseavam, eram transportados para aquários maiores, onde permaneceram numa densidade de 10 indivíduos por litro.

A água do mar que supriu os aquários não passou por nenhum tratamento químico (cloragem) para a destruição de microorganismos indesejados, embora tenha sido previamente deixada em repouso por 3 dias para decantação dos sedimentos e sendo renovada a cada 3 dias ou quando o pH baixava de 8, já que não havia filtros biológicos nos aquários. A aeração foi constante e ocorreu através de pequenas bombas.

A temperatura da água, assim como a salinidade e o pH, foram medidos diariamente através dos seguintes aparelhos, respectivamente: Takara Thermomistor, salinômetro S/MILL, pH-metro HM-10P/HM-11P. As larvas de *P. northropi* foram alimentadas com náuplios de *Artemia* na proporção de 5 náuplios para cada larva por dia; e os pós-larvas, com *Artemia*, peixe fresco (*Ocyurus chrysurus*) e carne de molusco (*Tegula* sp.).

Para a obtenção de náuplios de *Artemia*, usados na alimentação das larvas do camarão *P. northropi*, utilizou-se de uma garrafa de plástico de



dois litros, destas para refrigerante, cortada ao meio, servindo como recipiente. No interior da mesma, colocou-se água do mar (2 partes), água doce (1 parte) sem nenhum tratamento especial, os cistos de *Artemia* e um aerador. Após 24 h ocorria a eclosão.

Para o cálculo da taxa de sobrevivência das larvas e pós-larvas utilizou-se da seguinte fórmula:

$$TS \% = Nf \times 100/Ni$$

onde:

TS % → Taxa de sobrevivência de pós-larvas do camarão *P. northropi*;

Nf → Número de pós-larvas do camarão *P. northropi*;

Ni → Número inicial de larvas do camarão *P. northropi*.

### 3- RESULTADOS E DISCUSSÃO:

A água do cultivo das larvas e pós-larvas de *P. northropi* apresentou as características físico-químicas mostradas nas tabelas: 01, 02, 03,

para os experimentos em salinidade de 35 ‰ e 04, 05, 06, para os experimentos em salinidades de 8, 10 e 20 ‰.

As larvas eclodiram à noite. Os resultados da taxa de sobrevivência mostraram que esta pode chegar a 86,06 %, embora duas das 5 fêmeas que participaram dos experimentos em salinidade de 35 ‰ tenham abortado seus ovos (tabela 07).

Quanto aos experimentos em salinidades 0, 8, 10 e 20 ‰, nenhum deles proporcionou que as larvas atingissem à fase pós-larval. Vale ressaltar que para os experimentos com salinidade 0 ‰, não houve eclosão.

Em outros experimentos, os ciclos larvais de *Penaeus japonicus*, *Homarus americanus* (Igarashi et al., 1991) e *Jasus verreauxi* (Kittaka & Booth, 1994), demandaram 12 -14 e 189 - 359 dias, respectivamente. Na presente pesquisa com o *P. northropi*, o período larval foi cerca de 36 dias. Este tempo é aproximadamente o dobro do período larval de algumas espécies do gênero *Penaeus*.

Vários pesquisadores têm trabalhado com diferentes métodos para induzir a maturação sexual de fêmeas de camarão, entre os quais podemos

menção a ablação do pedúnculo ocular (Bueno, 1990), controle do fotoperíodo e temperatura (Laubier - Bonichon, 1978) e variação na composição da dieta (Chamberlain & Lawrence, 1981). Neste experimento, desenvolvemos a maturação em aquários através da dieta anteriormente mencionada demandando o processo cerca de 90 dias após o aparecimento do primeiro pós-larva.

Apesar da metodologia da larvicultura e reprodução artificial da espécie *P. northropi* em laboratório, desenvolvida neste trabalho, é necessário ainda realizar mais pesquisas com relação ao cultivo de larvas e juvenis, de modo a delinear uma alternativa para sua exploração econômica por parte de pescadores, pequenas, médias e grandes empresas, apesar de sua pouca prolificidade, visto que o cultivo de camarões em nosso país é de grande importância. Ressalte-se que o Japão se desenvolveu e projetou o seu nome no exterior também através da carcinicultura. Entendemos que o Brasil também conta com condições de realizar o mesmo.

#### 4- CONCLUSÕES:

As larvas do camarão *P. northropi* podem ser alimentadas eficientemente com náuplios de *Artemia*.

Em laboratório podemos cultivar as larvas e pós-larvas de camarões *P. northropi*, sendo que o período larval pode ser atingido em até 34 dias e a maturidade sexual das fêmeas em 124 dias após a eclosão dos náuplios.

Apenas nos experimentos que se realizaram em salinidade de 35‰, as larvas do camarão *P. northropi* atingiram a fase pós-larval.

Não houve eclosão das larvas em salinidade de 0 ‰.

#### 5- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BUENO, S. L. S. Maturation and spawning of the white shrimp *P. schmitti* Burkenroad, 1936, under large scale rearing conditions. Journal of the World Aquaculture Society, São Paulo, v.21, p.170-179, 1990.

- CHAMBERLAIN, G. W. & LAWRENCE, A. L. Maturation, reproduction and growth of *Penaeus vannamei* and *P. stylirostris* fed natural diets. Journal World Maricul. Soc. v.12, p. 209-224, 1981.
- IGARASHI, M. A., ROMERO, S. F. & KITTAKE, J. Bacteriological character in the culture water of penaeid, homarid and palinurid larvae. Nippon Suisan Gakkaishi, Tokyo, v. 57, p. 2255-2260, 1991.
- KITTAKE, J. & BOOTH, J. D. Prospectus for Aquaculture. In SPINY LOBSTER MANAGEMENT (Ed. Phillips, B. F.; Coob, J. S.; Kittake, J.) 1994, Fishing News Books, USA, 1994. 550p. p.365-373.
- LAUBIER-BONICHON, A. Ecophysiology of reproduction in the prawn *Penaeus japonicus*. Three years experiment in controlled conditions. Oceanol. Acta, v.1, p.135-150, 1978.
- PRONI: Programa de apoio ao desenvolvimento de produção de camarão em cativeiro no Norte e Nordeste do Brasil. II Simpósio Brasileiro sobre o cultivo de camarão -João Pessoa-PB, p.173-247, 1989.



Tabela 01. Dados de temperatura, salinidade e pH da água e observações do número de larvas (L) e pós-larvas (PL) durante o cultivo do camarão marinho *P. northropi* até o primeiro indivíduo atingir a maturação sexual (Experimento 1).

| DIAS | TEMPERATURA<br>(°C) | SALINIDADE<br>(‰) | pH   | OBSERVAÇÕES |
|------|---------------------|-------------------|------|-------------|
| 01   | 28,0                | 39,0              | 8,31 | 165 L       |
| 02   | 28,0                | 37,0              | 8,31 |             |
| 03   | 27,9                | 36,0              | 8,24 |             |
| 04   | 28,0                | 37,0              | 8,18 |             |
| 05   | 28,0                | 36,0              | 8,20 | 165 L       |
| 06   | 27,0                | 40,0              | 8,26 |             |
| 07   | 28,0                | 37,0              | 8,20 |             |
| 08   | 28,0                | 40,0              | 8,12 |             |
| 09   | 26,8                | 35,0              | 8,13 |             |
| 10   | 27,0                | 35,0              | 8,07 | 162 L       |
| 11   | 28,0                | 36,0              | 8,04 |             |
| 12   | 28,0                | 37,0              | 8,02 |             |
| 13   | 28,0                | 35,0              | 8,34 |             |
| 14   | 27,9                | 35,0              | 8,36 |             |
| 15   | 28,0                | 35,0              | 8,34 | 162 L       |
| 16   | 27,5                | 35,0              | 8,34 |             |
| 17   | 27,0                | 36,0              | 8,34 |             |
| 18   | 28,0                | 35,0              | 8,34 |             |
| 19   | 27,8                | 38,0              | 8,30 |             |
| 20   | 28,0                | 37,0              | 8,26 | 161 L       |
| 21   | 28,0                | 37,0              | 8,23 |             |
| 22   | 28,0                | 36,0              | 8,20 |             |
| 23   | 28,0                | 37,0              | 8,20 |             |
| 24   | 28,8                | 40,0              | 8,22 |             |
| 25   | 29,0                | 40,0              | 8,20 | 160 L       |
| 26   | 28,0                | 27,0              | 8,19 |             |
| 27   | 28,0                | 40,0              | 8,18 |             |
| 28   | 27,0                | 40,0              | 8,19 |             |
| 29   | 27,0                | 40,0              | 8,19 |             |
| 30   | 27,5                | 38,0              | 8,26 | 146 L       |
| 31   | 27,0                | 36,0              | 8,26 |             |
| 32   | 28,0                | 40,0              | 8,19 |             |
| 33   | 28,0                | 36,0              | 8,10 |             |
| 34   | 27,0                | 37,0              | 8,11 | 145 L       |



Tabela 01. (Continuação)

| DIAS | TEMPERATURA<br>(°C) | SALINIDADE<br>(‰) | pH   | OBSERVAÇÕES                             |
|------|---------------------|-------------------|------|-----------------------------------------|
| 35   | 28,0                | 35,0              | 8,20 | 1 PL / 144 L                            |
| 36   | 28,0                | 35,0              | 8,21 |                                         |
| 37   | 27,8                | 35,0              | 8,22 |                                         |
| 38   | 28,5                | 35,0              | 8,18 |                                         |
| 39   | 28,0                | 35,0              | 8,14 |                                         |
| 40   | 28,5                | 35,0              | 8,15 |                                         |
| 41   | 28,0                | 35,0              | 8,19 | 58 PL / 87 L                            |
| 42   | 28,0                | 35,0              | 8,18 |                                         |
| 43   | 28,5                | 35,0              | 8,25 |                                         |
| 44   | 28,9                | 35,0              | 8,28 |                                         |
| 45   | 28,9                | 35,0              | 8,28 | 142 PL / 0 L                            |
| 46   | 28,5                | 35,0              | 8,32 |                                         |
| 47   | 28,7                | 37,0              | 8,32 |                                         |
| 48   | 27,5                | 35,0              | 8,26 |                                         |
| 49   | 29,0                | 35,0              | 8,29 |                                         |
| 50   | 28,0                | 35,0              | 8,26 |                                         |
| 51   | 29,5                | 35,0              | 8,30 |                                         |
| 52   | 28,9                | 35,0              | 8,26 |                                         |
| 53   | 28,0                | 35,0              | 8,18 |                                         |
| 54   | 28,8                | 35,0              | 8,29 |                                         |
| 55   | 29,0                | 35,0              | 8,17 |                                         |
| 56   | 29,0                | 35,0              | 8,25 |                                         |
| 57   | 28,0                | 35,0              | 8,19 |                                         |
| 58   | 30,0                | 35,0              | 8,25 |                                         |
| 59   | 29,0                | 34,0              | 8,13 |                                         |
| 60   | 29,0                | 35,0              | 8,17 |                                         |
| 61   | 28,8                | 34,0              | 8,12 |                                         |
| 62   | 28,9                | 35,0              | 8,00 |                                         |
| 63   | 28,0                | 35,0              | 8,03 |                                         |
| 64   | 27,8                | 35,0              | 8,31 |                                         |
| 65   | 27,5                | 34,0              | 8,28 |                                         |
| 68   | 27,0                | 35,0              | 8,29 |                                         |
| 71   | 27                  | 35,0              | 8,28 |                                         |
| 109  | 24,9                | 34,0              | 7,89 |                                         |
| 120  | 25,0                | 35,0              | 7,70 |                                         |
| 124  | 24,1                | 36,0              | 7,65 | 1 fêmea atingiu a primeira<br>maturação |

Tabela 02. Dados de temperatura, salinidade e pH da água e observações do número de larvas (L) e pós-larvas (PL) durante o cultivo do camarão marinho *P. northropi* até o primeiro indivíduo atingir a maturação sexual. (experimento 2).

| DIAS | TEMPERATURA<br>(°C) | SALINIDADE<br>(‰) | pH   | OBSERVAÇÕES |
|------|---------------------|-------------------|------|-------------|
| 01   | 28,3                | 39,0              | 8,42 | 129 L       |
| 02   | 28,4                | 37,0              | 8,40 |             |
| 03   | 28,5                | 36,0              | 8,36 |             |
| 04   | 28,1                | 37,0              | 8,26 |             |
| 05   | 28,1                | 36,0              | 8,26 | 120 L       |
| 06   | 27,8                | 36,0              | 8,24 |             |
| 07   | 28,3                | 37,0              | 8,21 |             |
| 08   | 28,3                | 38,0              | 8,16 |             |
| 09   | 26,4                | 35,0              | 8,19 |             |
| 10   | 27,7                | 35,0              | 8,11 | 116 L       |
| 11   | 28,4                | 35,0              | 8,10 |             |
| 12   | 28,1                | 35,0              | 8,04 |             |
| 13   | 28,1                | 35,0              | 8,34 |             |
| 14   | 27,8                | 35,0              | 8,35 |             |
| 15   | 28,0                | 35,0              | 8,33 | 110 L       |
| 16   | 27,6                | 35,0              | 8,34 |             |
| 17   | 27,0                | 35,0              | 8,31 |             |
| 18   | 28,0                | 35,0              | 8,30 |             |
| 19   | 27,8                | 35,0              | 8,30 |             |
| 20   | 27,0                | 36,0              | 8,22 | 100 L       |
| 21   | 27,0                | 37,0              | 8,18 |             |
| 22   | 27,0                | 36,0              | 8,17 |             |
| 23   | 28,0                | 37,0              | 8,19 |             |
| 24   | 28,8                | 40,0              | 8,16 |             |
| 25   | 29,0                | 40,0              | 8,14 | 89 L        |
| 26   | 28,3                | 27,0              | 8,15 |             |
| 27   | 28,3                | 36,0              | 8,12 |             |
| 28   | 27,5                | 35,0              | 8,13 |             |
| 29   | 27,8                | 35,0              | 8,13 |             |
| 30   | 27,8                | 37,0              | 8,13 | 88 L        |
| 31   | 27,3                | 37,0              | 8,26 |             |
| 32   | 28,0                | 38,0              | 8,20 |             |
| 33   | 28,0                | 35,0              | 8,10 |             |
| 34   | 28,0                | 35,0              | 8,09 |             |
| 35   | 27,7                | 34,0              | 8,06 | 85 L        |
| 36   | 28,1                | 35,0              | 8,05 |             |

Tabela 02. (Continuação)

| DIAS | TEMPERATURA<br>(°C) | SALINIDADE<br>(‰) | pH   | OBSERVAÇÕES                             |
|------|---------------------|-------------------|------|-----------------------------------------|
| 37   | 27,0                | 35,0              | 8,56 | 9 PL / 76 L                             |
| 38   | 27,0                | 35,0              | 8,57 |                                         |
| 39   | 27,8                | 35,0              | 8,50 |                                         |
| 40   | 28,8                | 36,0              | 8,49 |                                         |
| 41   | 28,8                | 35,0              | 8,49 | 18 PL / 67 L                            |
| 42   | 28,8                | 35,0              | 8,48 |                                         |
| 43   | 28,8                | 35,0              | 8,43 |                                         |
| 44   | 28,0                | 35,0              | 8,43 |                                         |
| 45   | 28,0                | 35,0              | 8,41 | 45 PL / 40 L                            |
| 46   | 28,0                | 35,0              | 8,39 |                                         |
| 47   | 28,0                | 35,0              | 8,38 |                                         |
| 48   | 28,1                | 35,0              | 8,32 |                                         |
| 49   | 28,0                | 34,0              | 8,32 | 79 PL / 0 L                             |
| 50   | 27,5                | 35,0              | 8,33 |                                         |
| 51   | 28,9                | 36,0              | 8,29 |                                         |
| 52   | 28,0                | 35,0              | 8,28 |                                         |
| 53   | 28,5                | 35,0              | 8,24 |                                         |
| 54   | 28,5                | 35,0              | 8,20 |                                         |
| 55   | 28,0                | 35,0              | 8,21 |                                         |
| 56   | 28,0                | 36,0              | 8,29 |                                         |
| 57   | 28,0                | 35,0              | 8,17 |                                         |
| 58   | 28,0                | 35,0              | 8,30 |                                         |
| 59   | 28,0                | 35,0              | 8,29 |                                         |
| 60   | 28,0                | 35,0              | 8,25 |                                         |
| 61   | 28,0                | 35,0              | 8,22 |                                         |
| 62   | 28,1                | 35,0              | 8,22 |                                         |
| 63   | 28,1                | 36,0              | 8,21 |                                         |
| 64   | 28,2                | 35,0              | 8,17 |                                         |
| 65   | 27,0                | 35,0              | 8,16 |                                         |
| 66   | 27,9                | 35,0              | 8,11 |                                         |
| 67   | 27,9                | 35,0              | 8,11 |                                         |
| 68   | 27,9                | 35,0              | 8,10 |                                         |
| 69   | 28,0                | 35,0              | 8,06 |                                         |
| 70   | 27,0                | 35,0              | 8,06 |                                         |
| 71   | 26,0                | 36,0              | 8,06 |                                         |
| 111  | 26,0                | 34,0              | 8,39 |                                         |
| 121  | 26,3                | 35,0              | 8,22 | 78 PL                                   |
| 125  | 26,0                | 35,0              | 8,34 | 1 fêmea atingiu a primeira<br>maturação |



Tabela 03. Dados de temperatura, salinidade e pH da água e observações do número de larvas (L) e pós-larvas (PL) durante o cultivo do camarão marinho *P. northropi* até o primeiro indivíduo atingir a maturação sexual. (experimento 3)

| DIAS | TEMPERATURA<br>(°C) | SALINIDADE<br>(‰) | pH   | OBSERVAÇÕES |
|------|---------------------|-------------------|------|-------------|
| 01   | 28,4                | 36,0              | 8,56 | 152 L       |
| 02   | 28,6                | 35,0              | 8,52 |             |
| 03   | 28,1                | 35,0              | 8,52 |             |
| 04   | 28,3                | 35,0              | 8,46 |             |
| 05   | 28,3                | 36,0              | 8,46 | 150 L       |
| 06   | 28,3                | 36,0              | 8,45 |             |
| 07   | 28,3                | 37,0              | 8,38 |             |
| 08   | 28,4                | 35,0              | 8,38 |             |
| 09   | 27,4                | 35,0              | 8,37 |             |
| 10   | 27,3                | 35,0              | 8,30 | 145 L       |
| 11   | 28,5                | 35,0              | 8,27 |             |
| 12   | 28,1                | 35,0              | 8,17 |             |
| 13   | 28,1                | 35,0              | 8,14 |             |
| 14   | 28,1                | 35,0              | 8,15 |             |
| 15   | 28,1                | 35,0              | 8,44 | 145 L       |
| 16   | 27,9                | 35,0              | 8,44 |             |
| 17   | 27,9                | 35,0              | 8,41 |             |
| 18   | 28,6                | 35,0              | 8,40 |             |
| 19   | 27,9                | 35,0              | 8,36 |             |
| 20   | 27,9                | 36,0              | 8,32 | 141 L       |
| 21   | 27,9                | 35,0              | 8,28 |             |
| 22   | 27,8                | 35,0              | 8,27 |             |
| 23   | 28,5                | 35,0              | 8,29 |             |
| 24   | 28,7                | 35,0              | 8,19 |             |
| 25   | 29,4                | 35,0              | 8,14 | 109 L       |
| 26   | 28,5                | 35,0              | 8,15 |             |
| 27   | 28,3                | 36,0              | 8,15 |             |
| 28   | 27,6                | 35,0              | 8,14 |             |
| 29   | 27,8                | 35,0              | 8,14 |             |
| 30   | 27,8                | 37,0              | 8,44 | 100 L       |
| 31   | 27,3                | 37,0              | 8,36 |             |
| 32   | 28,9                | 38,0              | 8,30 |             |
| 33   | 28,7                | 35,0              | 8,30 |             |
| 34   | 28,7                | 35,0              | 8,29 |             |
| 35   | 27,9                | 35,0              | 8,26 | 103 L       |
| 36   | 27,1                | 36,0              | 8,25 |             |

Tabela 03. (Continuação)

| DIAS | TEMPERATURA<br>(°C) | SALINIDADE<br>(‰) | pH   | OBSERVAÇÕES                             |
|------|---------------------|-------------------|------|-----------------------------------------|
| 37   | 27,0                | 35,0              | 8,46 | 1 PL / 102 L                            |
| 38   | 27,0                | 35,0              | 8,40 |                                         |
| 39   | 27,0                | 35,0              | 8,33 |                                         |
| 40   | 28,0                | 35,0              | 8,50 | 20 PL / 83 L                            |
| 41   | 28,0                | 35,0              | 8,49 |                                         |
| 42   | 27,8                | 35,0              | 8,48 |                                         |
| 43   | 27,8                | 35,0              | 8,44 |                                         |
| 44   | 27,0                | 35,0              | 8,34 | 59 PL / 44 L                            |
| 45   | 27,0                | 35,0              | 8,34 |                                         |
| 46   | 27,0                | 35,0              | 8,29 |                                         |
| 47   | 28,0                | 35,0              | 8,28 | 98 PL / 0 L                             |
| 48   | 28,1                | 35,0              | 8,22 |                                         |
| 49   | 27,0                | 33,0              | 8,22 |                                         |
| 50   | 27,0                | 35,0              | 8,23 |                                         |
| 51   | 27,9                | 36,0              | 8,19 |                                         |
| 52   | 27,0                | 35,0              | 8,17 |                                         |
| 53   | 27,5                | 36,0              | 8,17 |                                         |
| 54   | 27,5                | 36,0              | 8,10 |                                         |
| 55   | 27,0                | 36,0              | 8,45 |                                         |
| 56   | 28,0                | 35,0              | 8,39 |                                         |
| 57   | 28,0                | 35,0              | 8,37 |                                         |
| 58   | 28,0                | 35,0              | 8,36 |                                         |
| 59   | 28,0                | 35,0              | 8,39 |                                         |
| 60   | 28,0                | 35,0              | 8,35 |                                         |
| 61   | 27,0                | 35,0              | 8,35 |                                         |
| 62   | 27,0                | 35,0              | 8,32 | 98 PL                                   |
| 63   | 27,0                | 36,0              | 8,25 |                                         |
| 64   | 28,0                | 36,0              | 8,27 |                                         |
| 65   | 27,0                | 36,0              | 8,24 |                                         |
| 66   | 27,9                | 35,0              | 8,24 |                                         |
| 67   | 27,5                | 35,0              | 8,24 |                                         |
| 68   | 27,5                | 35,0              | 8,20 |                                         |
| 69   | 28,5                | 35,0              | 8,14 |                                         |
| 70   | 27,0                | 35,0              | 8,14 |                                         |
| 71   | 26,0                | 35,0              | 8,10 |                                         |
| 111  | 26,0                | 35,0              | 8,20 |                                         |
| 121  | 26,0                | 35,0              | 8,19 |                                         |
| 126  | 26,0                | 36,0              | 8,19 | 1 fêmea atingiu a primeira<br>maturação |

Tabela 04. Dados de temperatura e pH da água e observações do número de larvas (L) durante o cultivo do camarão marinho *P. northropi* no experimento com salinidade de 20 ‰. (experimento 4)

| DIAS | TEMPERATURA<br>(°C) | pH   | OBSERVAÇÕES |
|------|---------------------|------|-------------|
| 01   | 28,2                | 8,20 | 72 L        |
| 02   | 29,0                | 8,25 |             |
| 03   | 28,9                | 8,22 |             |
| 04   | 28,8                | 8,24 |             |
| 05   | 29,0                | 8,25 | 66 L        |
| 06   | 28,9                | 8,22 |             |
| 07   | 29,0                | 8,25 |             |
| 08   | 28,0                | 8,21 |             |
| 09   | 28,0                | 8,11 |             |
| 10   | 28,5                | 8,13 |             |
| 11   | 28,0                | 8,14 |             |
| 12   | 28,0                | 8,20 |             |
| 13   | 27,0                | 8,13 |             |
| 14   | 27,0                | 8,19 |             |
| 15   | 27,0                | 8,14 | 11 L        |
| 16   | 27,2                | 8,34 |             |
| 17   | 27,0                | 8,30 |             |
| 18   | 27,8                | 8,29 | 06 L        |
| 19   | 27,0                | 8,21 |             |
| 20   | 28,0                | 8,15 |             |
| 21   | 28,1                | 8,23 | 02 L        |
| 22   | 28,2                | 8,21 |             |
| 23   | 28,0                | 8,21 |             |
| 24   | 28,3                | 8,22 |             |
| 25   | 28,0                | 8,11 | 01 L        |
| 26   | 28,1                | 8,20 |             |
| 27   | 28,8                | 8,14 |             |
| 28   | 28,0                | 8,18 |             |
| 29   | 28,9                | 8,19 |             |
| 30   | 27,8                | 8,08 |             |
| 31   | 28,1                | 8,09 | 0 L         |



Tabela 05. Dados de temperatura e pH da água e observações do número de larvas (L) durante o cultivo do camarão marinho *P. northropi* em salinidade de 10 ‰. (Experimento 5).

| DIAS | TEMPERATURA<br>(°C) | pH   | OBSERVAÇÕES |
|------|---------------------|------|-------------|
| 01   | 26,6                | 8,41 | 52 L        |
| 02   | 27,5                | 8,43 |             |
| 03   | 26,9                | 8,31 | 20 L        |
| 04   | 28,0                | 8,21 |             |
| 05   | 28,0                | 8,32 |             |
| 06   | 28,2                | 8,34 | 0 L         |

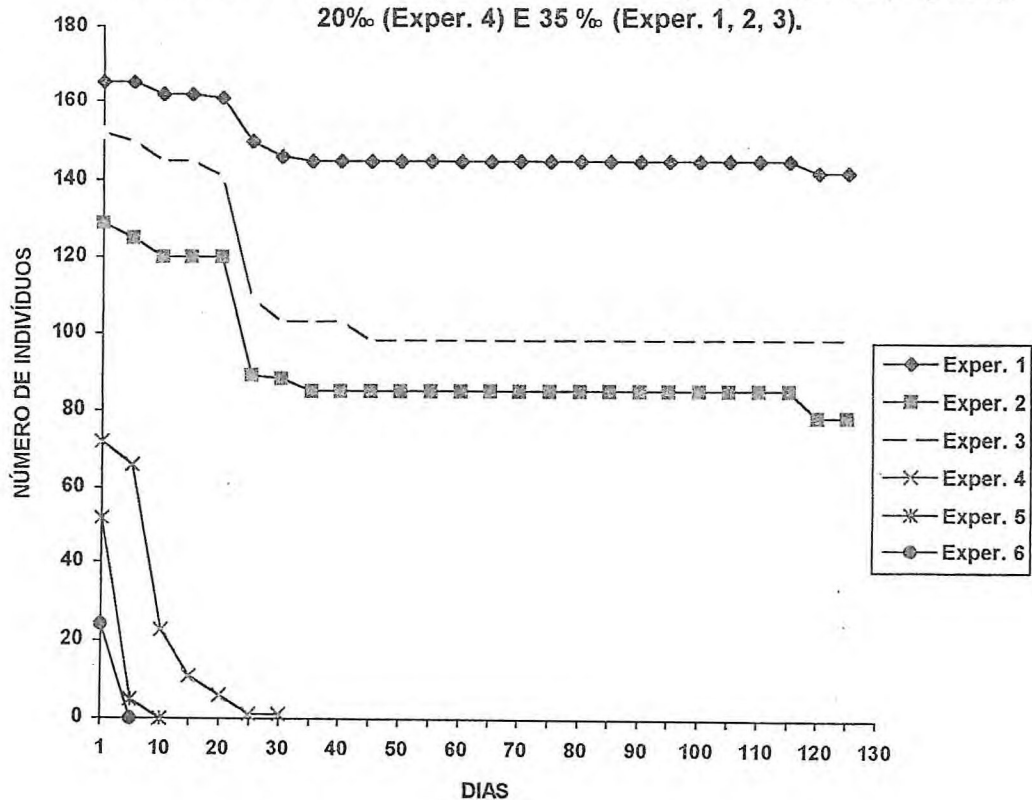
Tabela 06. Dados de temperatura e pH da água e observações do número de larvas (L) durante o cultivo do camarão marinho *P. northropi* em salinidade de 8 ‰. (Experimento 6).

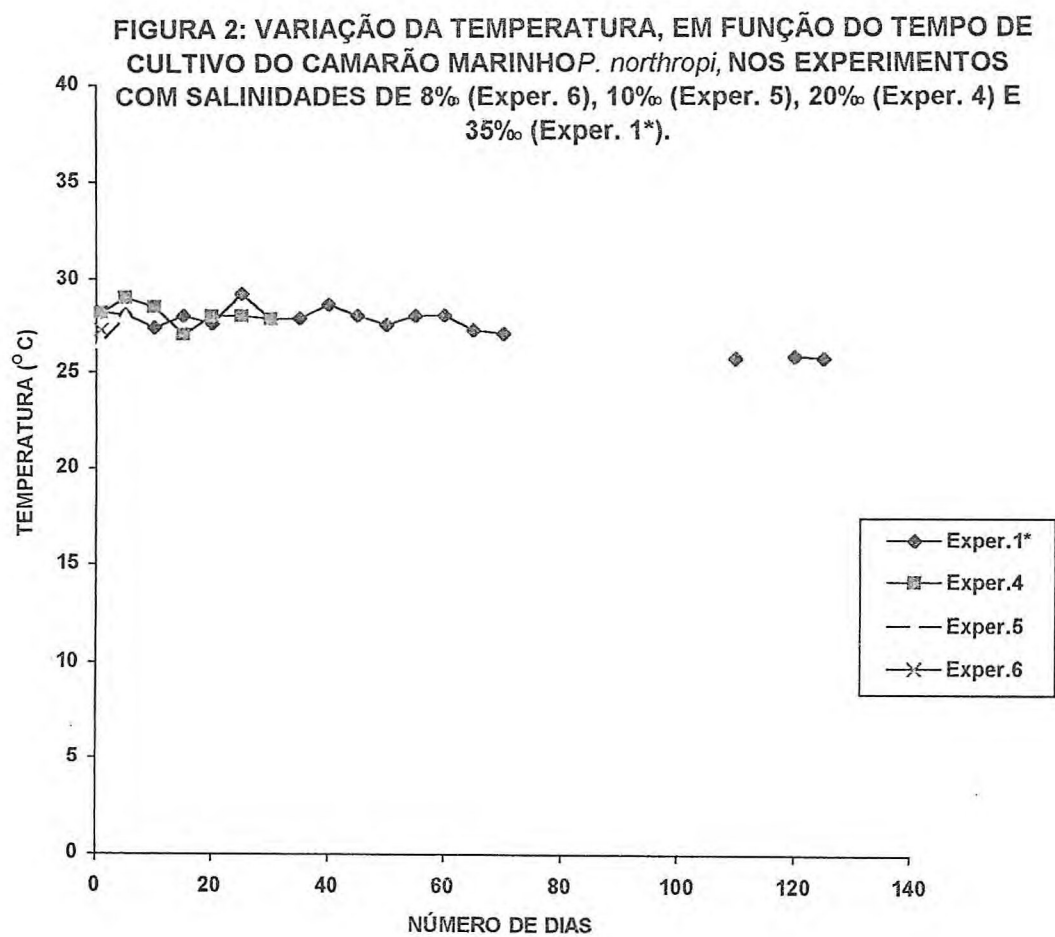
| DIAS | TEMPERATURA<br>(°C) | pH   | OBSERVAÇÕES |
|------|---------------------|------|-------------|
| 01   | 27,3                | 8,15 | 24 L        |
| 02   | 28,2                | 8,17 | 8 L         |
| 03   | 28,5                | 8,16 | 0 L         |

Tabela 07. Taxa de sobrevivência de pós-larvas do cultivo de *P. northropi* em salinidade de 35 ‰.

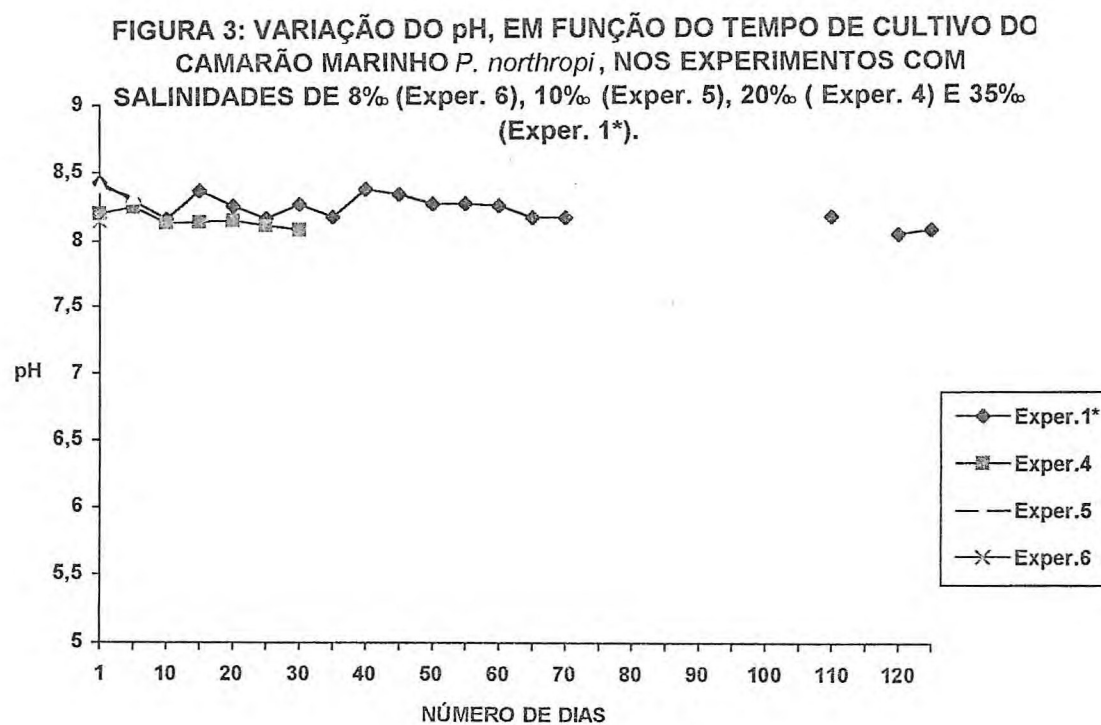
| Experimentos | TAXA DE SOBREVIVÊNCIA DE PÓS-LARVAS<br>(%) |
|--------------|--------------------------------------------|
| 1            | 86,06                                      |
| 2            | 60,46                                      |
| 3            | 64,47                                      |

FIGURA 1: VARIAÇÃO DO NÚMERO DE INDIVÍDUOS, EM FUNÇÃO DO TEMPO DE CULTIVO DO CAMARÃO MARINHOP. *northropi*, NOS EXPERIMENTOS COM SALINIDADES DE 8‰ (Exper. 6), 10‰ (Exper. 5), 20‰ (Exper. 4) E 35 ‰ (Exper. 1, 2, 3).



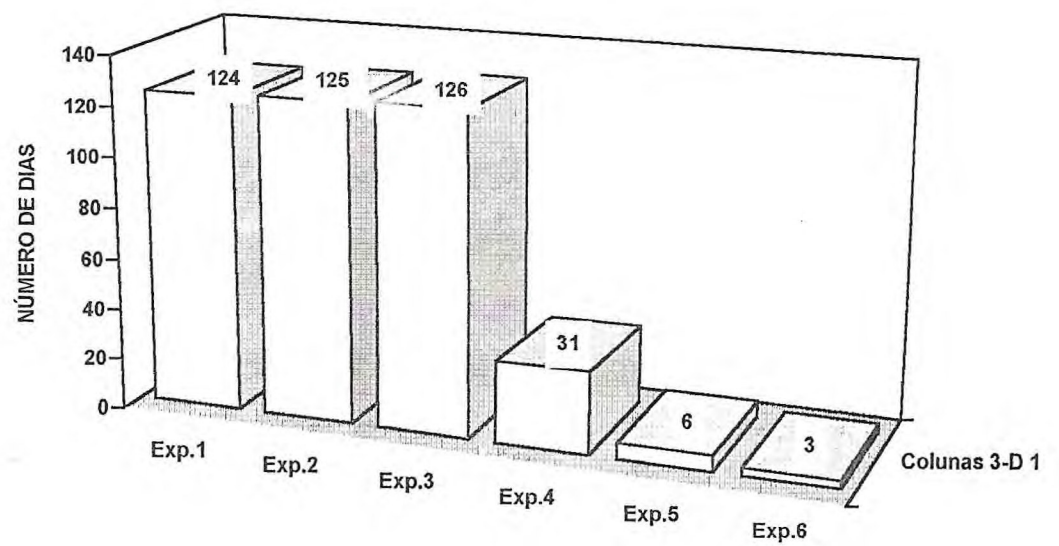


1\* Média aritmética dos experimentos 1, 2, 3.



1\* Média aritmética dos experimentos 1, 2, 3.

**FIGURA 4: RELAÇÃO DE SOBREVIVÊNCIA DE LARVAS E PÓS-LARVAS DO CAMARÃO MARINHO *P. northropi*, EM SALINIDADES DE 8‰ (Exper. 6), 10 ‰ (Exper. 5), 20 ‰ (Exper. 4) E 35 ‰ (Exper. 1, 2, 3).**





**FIGURA 5: TAXA DE SOBREVIVÊNCIA DE PÓS-LARVAS DO CAMARÃO MARINHO *P. northropi*, EM SALINIDADE DE 35 ‰ (Exper. 1).**

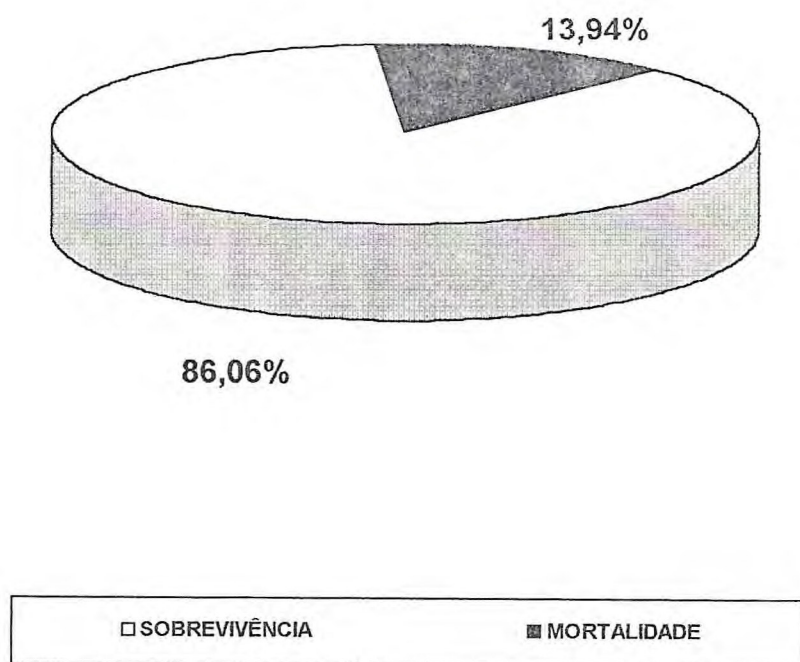
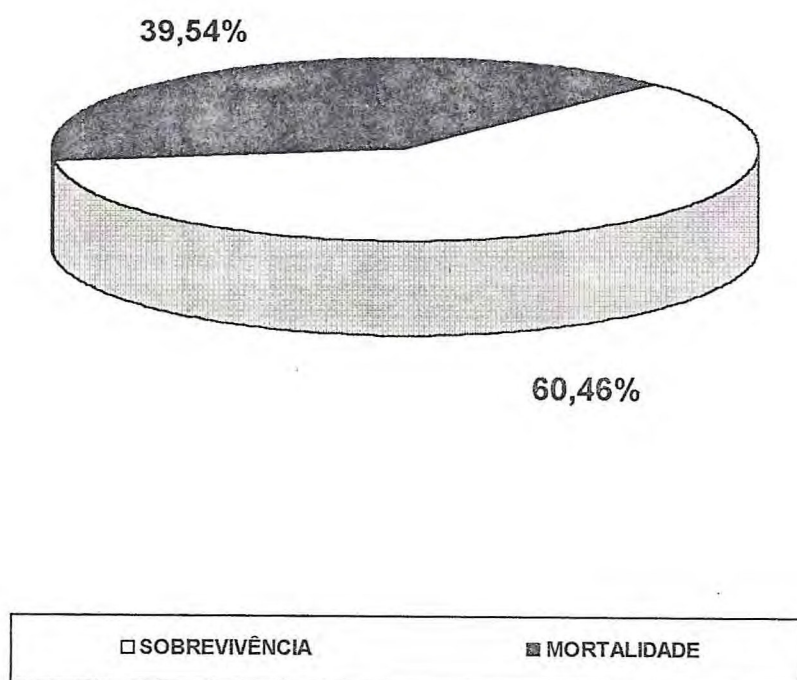
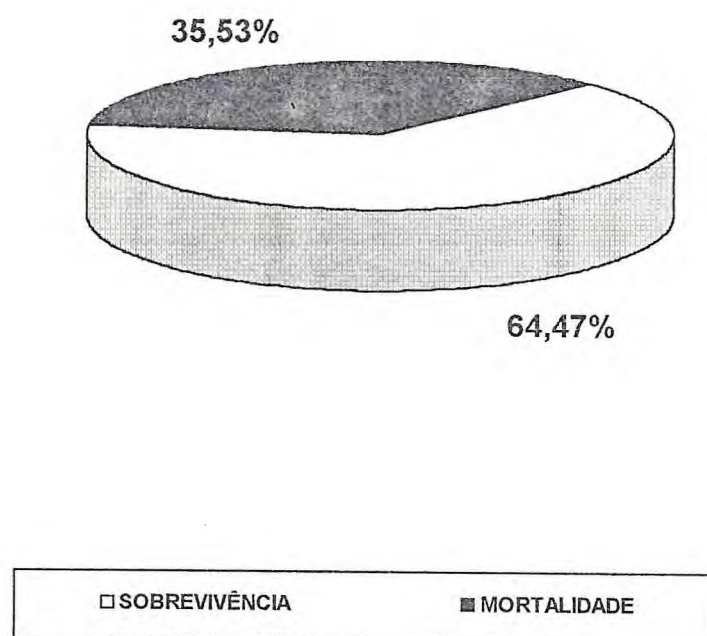


FIGURA 6: TAXA DE SOBREVIVÊNCIA DE PÓS-LARVAS DO CAMARÃO MARINHO *P. northropi* EM SALINIDADE DE 35 ‰ (Exper. 2).



**FIGURA 7: TAXA DE SOBREVIVÊNCIA DE PÓS-LARVAS DO CAMARÃO MARINHO *P. northropi* EM SALINIDADE DE 35 ‰ (Exper. 3).**



## ANEXO:

### Dados Estatísticos dos Experimentos Realizados:

| Experimentos | pH    |          |         | Temperatura (°C) |          |         | Salinidade (‰) |          |         |
|--------------|-------|----------|---------|------------------|----------|---------|----------------|----------|---------|
|              | média | $\sigma$ | C.V.(%) | média            | $\sigma$ | C.V.(%) | média          | $\sigma$ | C.V.(%) |
| 1            | 8,22  | 0,0773   | 0,94    | 27,93            | 0,9559   | 3,42    | 35,30          | 0,9211   | 2,60    |
| 2            | 8,24  | 1,2779   | 1,50    | 27,88            | 0,6441   | 2,31    | 35,67          | 1,3400   | 3,78    |
| 3            | 8,31  | 0,1282   | 1,54    | 28,06            | 0,3815   | 3,56    | 35,40          | 0,6633   | 1,87    |
| 4            | 8,19  | 0,0603   | 0,73    | 28,11            | 0,6080   | 2,16    | 20,00          | 0        | 0       |
| 5            | 8,33  | 0,0720   | 0,86    | 27,53            | 0,5990   | 2,17    | 10,00          | 0        | 0       |
| 6            | 8,16  | 0,0081   | 0,10    | 28,00            | 0,5099   | 1,82    | 8,00           | 0        | 0       |