

## SINOPSE DE INFORMAÇÕES SOBRE O PARGO, *LUTJANUS PURPUREUS* POEY (PISCES: LUTJANIDAE), NO NORTE E NORDESTE DO BRASIL <sup>(1)</sup>

Carlos Tassito Corrêa Ivo<sup>(2)</sup>  
Maria José Batista de Sousa

Laboratório de Ciências do Mar  
Universidade Federal do Ceará  
Fortaleza — Ceará — Brasil

A pesca do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, no Norte e Nordeste do Brasil apresenta três períodos bem definidos, quando se analisa a variação temporal do esforço de pesca. No primeiro período, até 1970, a pesca esteve concentrada em bancos oceânicos e na plataforma continental entre as latitudes 01°N e 04°30'S e as longitudes 29°W e 46°W, para em seguida atingir a plataforma continental do Estado do Pará, entre as longitudes de 46°W e 50°W. Na terceira fase de expansão, a partir de meados da década de 70, a pesca do pargo atingia as costas do Território do Amapá (Coelho, 1974; Ivo & Hanson, 1982).

Durante grande parte do período ora analisado, a pesca do pargo apresentou-se como uma alternativa à captura da lagosta, de modo que a baixa produção desse crustáceo em alguns meses do ano era compensada pela captura relativamente alta do pargo.

Nos anos recentes, a pesca deste recurso tem mostrado evidentes sinais de decadência, com reduzidos desembarques e baixos índices de captura por unidade de esforço.

No presente trabalho analisamos o desenvolvimento das capturas do pargo no período de 1967 a 1987, com ênfase às modificações estruturais observadas na população, e oferecemos alguns subsídios que julgamos importantes para a recuperação das capturas a níveis ótimos.

### MATERIAL E MÉTODOS

O material aqui analisado consta de amostragens biológicas, realizadas em indústrias pesqueiras localizadas em Fortaleza — Ceará, para controle do comprimento e peso totais. Em cada amostra um número mínimo de 300 indivíduos foi considerado. Também fazem parte do material analisado os dados de controle estatístico dos desembarques fornecidos pela Superintendência do Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE), hoje fazendo parte do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), com registro, por barco, da captura e do esforço de pesca. Tanto as amostragens biológicas como o controle estatístico da

(1) Trabalho realizado em decorrência de convênios firmados com a Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), Fundo de Incentivo à Pesquisa Técnico-Científica do Banco do Brasil (FIPPEC) e Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM).

(2) Professor Adjunto do Departamento de Engenharia de Pesca da Universidade Federal do Ceará e Bolsista-pesquisador do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico CNPq.

pesca abrangem o período de 1967 a 1987.

Na tabela I estão representadas as frequências relativas das amostras por grupo-de-idade, para cada ano considerado. Os intervalos de comprimento por grupo-de-idade foram obtidos a partir de diferentes curvas de crescimento: 1) período de 1967 a 1978 (Menezes & Gesteira, 1974) e 2) período de 1979 a 1987 (Ximenes & Fonteles-Filho, 1988).

Ainda na tabela I estão representados os valores médios anuais de comprimento total (medida da extremidade anterior do focinho até o maior raio da nadadeira caudal, estando o animal estendido sobre uma superfície plana), peso da amostra e peso médio individual (estimado através da equação de regressão peso (g)/comprimento (cm):

$$\ln W = -4,425 + 2,995 \ln L$$

A partir do controle da produção e do esforço de pesca por barco, foi possível estimar a captura por unidade de esforço (CPUE) na unidade Kg/anzol-dia para cada ano, dividindo a produção controlada, em kg, pelo esforço controlado na unidade anzol-dia (número de homens x número de anzóis por linha pargueira x n.º de dias de pesca) — tabela II. Considerou-se a padronização do esforço de pesca segundo Ivo & Hanson (1982).

O esforço de pesca anual foi obtido dividindo-se a produção total pela CPUE (tabela II).

Para se determinar os valores ótimos de captura e esforço de pesca, utilizamos o modelo de Fox (1970), que relaciona captura (Y) e esforço (f), sendo:

$$\frac{Y}{f} = Ae^{-bf} \quad (1)$$

$$Y = Af e^{-bf} \quad (2)$$

Sendo A e b constantes estimadas pelo

método dos mínimos quadrados a partir da equação 2, é possível calcular:

$$f_s = \frac{1}{b} \quad (3)$$

$$Y_s = \frac{A}{be} = \frac{e^{a-1}}{b} \quad (4)$$

$$CPUEs = \frac{A}{e} = e^{a-1} \quad (5)$$

onde,  $f_s$  = esforço de pesca ótimo,  $Y_s$  = captura máxima sustentável e  $CPUEs$  = captura por unidade de esforço no ponto  $f_s$ .

Para o cálculo dos valores médios de desempenho dos barcos pargueiros caracterizados por tipo, segundo seu comprimento, em pequenos (< 12,0 metros), médios (12,0 a 18,0 metros) e grandes (> 18,0 metros) — ver tabela III — foi usado o seguinte procedimento:

- (1) número de barcos controlados — valores obtidos a partir de mapas de bordo, tomando por base o ano de 1984;
- (2) número médio de viagens/ano para barcos médios e grandes (SUDEPE/PDP, 1985);
- (3) número médio de dias de pesca/ano para barcos médios e grandes (Gomes, 1976);
- (4) número médio de dias de pesca/ano para barcos pequenos — valor obtido a partir de mapas de bordo, tomando por base o ano de 1984;
- (5) número médio de viagens/ano para barcos pequenos — estimado, assumindo-se que os barcos pequenos e médios têm o mesmo desempenho em dias de pesca/ano;
- (6) número médio de pescadores/barco e número médio de anzóis/pargueira — valores obtidos a partir de mapas de bordo, tomando por base o ano de 1984;
- (7) esforço atual estimado por tipo de barco — esforço controlado por tipo de barco dividido pelo esforço

total controlado vezes esforço atual;

$$\ln N_{t + \Delta t} = \ln N_t - Zt \quad (6)$$

(8) esforço ótimo por tipo de barco – esforço controlado por tipo de barco dividido pelo esforço total controlado vezes esforço ótimo;

onde,  $N_t + \Delta t$  = captura por unidade de esforço no tempo  $t + \Delta t$ ,  $N_t$  = captura por unidade de esforço no tempo  $t$ , e  $t$  = idade.

(9) frota atual estimada por tipo de barco – esforço atual estimado por tipo de barco dividido pelo esforço/ano de um barco (número médio de dias de viagem/ano vezes número médio de dias de pesca/ano vezes número médio de pescador/viagem vezes número de anzóis/pargueira.

(10) frota ótima estimada por tipo de barco – esforço ótimo estimado por tipo de barco dividido pelo esforço/ano de um barco.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período de 1967 a 1987 a pesca do pargo atingiu indivíduos pertencentes aos grupos-de-idade de III (24,0 cm) a XX (82,9 cm), sendo que o grupo-de-idade III somente esteve representado a partir de 1979, com 0,7% das capturas, para atingir o máximo de 4,2% em 1987.

Por outro lado, observa-se claramente dois períodos distintos de concentração das capturas por grupo-de-idade: (1) 1967/1978, quando as maiores capturas atingiram indivíduos com V a X anos (35,8 a 62,0 cm), preponderando os indivíduos com VI a IX anos (41,3 a 58,6 cm); e (2) 1979/1987, quando as capturas atingiram indivíduos com IV a VIII anos (31,4 a 56,0 cm), preponderando os indivíduos com V a VII anos (37,4 a 52,0 cm) (tabela I; figura 1).

A estrutura etária (tabela IV) foi obtida segundo a seqüência de cálculo: (1) determinação do fator de ampliação (A), por divisão da produção total pelo peso da amostra; (2) captura total por grupo-de-idade:  $N_i = n_i A$ , sendo  $n_i$  o número de indivíduos da amostra por grupo-de-idade; (3) captura por unidade de esforço por grupo-de-idade (CPUE<sub>i</sub>), em número de indivíduos.

Os grupos-de-idade III a V, que contêm os indivíduos jovens (< 42,0 cm), têm apresentado proporções consideravelmente elevadas a partir de 1979, ano em que atingiram 36,1% das captu-

Considerando-se os grupos-de-idade totalmente recrutados foi possível calcular o coeficiente de mortalidade total (Z) para cada ano (tabela V), segundo a expressão:

TABELA I

Distribuição de freqüência relativa do erroque capturável do pargo, *Lutjanus purpuraceus* Forst., por grupo-de-idade, e valores médios anuais do comprimento total, peso total e peso da amostra, no Norte e Nordeste do Brasil, no período de 1967 a 1987.

| Grupo-de-idade (ano)         | Freqüência relativa (%) |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |
|------------------------------|-------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
|                              | 1967                    | 1968   | 1969   | 1970   | 1971   | 1972   | 1973   | 1974   | 1975   | 1976   | 1977   | 1978   | 1979   | 1980   | 1981   | 1982   | 1983   | 1984   | 1985   | 1986   | 1987  |
| III                          | —                       | —      | —      | —      | —      | —      | —      | —      | —      | —      | —      | —      | —      | —      | —      | —      | —      | —      | —      | —      | —     |
| IV                           | 0,2                     | 1,0    | 1,0    | 0,3    | 0,3    | —      | —      | 0,1    | 0,3    | 0,1    | 1,7    | 1,5    | 7,3    | 17,2   | 10,2   | 9,4    | 10,0   | 11,1   | 11,1   | 17,8   | 22,3  |
| V                            | 3,0                     | 8,7    | 3,5    | 3,5    | 4,3    | 0,7    | 0,7    | 9,4    | 8,2    | 7,1    | 17,4   | 13,4   | 26,1   | 25,6   | 22,6   | 31,9   | 28,6   | 29,3   | 28,8   | 28,4   | 25,2  |
| VI                           | 15,2                    | 22,8   | 20,7   | 23,5   | 17,5   | 12,1   | 12,6   | 26,9   | 31,4   | 27,7   | 31,8   | 25,5   | 33,6   | 24,4   | 23,2   | 27,8   | 29,2   | 24,1   | 28,0   | 22,3   | 22,0  |
| VII                          | 23,1                    | 25,0   | 25,3   | 24,8   | 21,5   | 31,6   | 35,7   | 28,1   | 34,0   | 33,0   | 28,5   | 31,3   | 19,4   | 17,2   | 19,2   | 20,5   | 19,8   | 18,4   | 17,2   | 14,0   | 12,6  |
| VIII                         | 22,5                    | 14,8   | 14,7   | 17,3   | 18,5   | 23,6   | 26,4   | 17,5   | 15,0   | 16,8   | 10,2   | 14,7   | 7,2    | 6,5    | 10,8   | 6,2    | 7,1    | 8,9    | 7,4    | 6,3    | 7,6   |
| IX                           | 19,0                    | 13,3   | 16,0   | 13,3   | 14,1   | 16,4   | 14,8   | 10,1   | 5,7    | 5,8    | 5,2    | 7,5    | 7,8    | 2,6    | 5,8    | 2,0    | 2,4    | 3,8    | 2,8    | 2,7    | 4,0   |
| X                            | 9,7                     | 6,7    | 9,2    | 8,6    | 8,2    | 8,6    | 5,9    | 4,1    | 2,8    | 5,0    | 2,6    | 3,1    | 0,7    | 1,3    | 2,6    | 1,0    | 1,1    | 1,5    | 1,5    | 1,4    | 1,4   |
| XI                           | 3,9                     | 3,1    | 4,8    | 4,3    | 5,0    | 3,3    | 1,9    | 2,1    | 1,4    | 2,8    | 1,2    | 1,5    | 0,2    | 0,6    | 1,3    | 0,2    | 0,3    | 0,6    | 0,6    | 0,6    | 0,4   |
| XII                          | 2,1                     | 2,3    | 2,4    | 2,0    | 4,0    | 1,8    | 1,2    | 0,8    | 0,5    | 1,6    | 0,6    | 0,6    | 0,1    | 0,3    | 0,6    | 0,0    | 0,1    | 0,4    | 0,2    | 0,7    | 0,1   |
| XIII                         | 0,7                     | 1,2    | 1,2    | 1,0    | 2,9    | 1,0    | 0,4    | 0,3    | 0,2    | 0,8    | 0,2    | 0,3    | 0,0    | 0,1    | 0,3    | 0,0    | 0,0    | 0,2    | 0,1    | 0,7    | 0,1   |
| XIV                          | 0,3                     | 0,7    | 1,0    | 0,5    | 2,0    | 0,5    | 0,2    | 0,2    | 0,2    | 0,2    | 0,2    | 0,2    | 0,0    | 0,1    | 0,1    | —      | 0,0    | 0,0    | 0,1    | 0,4    | 0,1   |
| XV                           | 0,0                     | 0,1    | 0,4    | 0,3    | 1,0    | 0,2    | 0,1    | 0,1    | 0,0    | 0,0    | 0,1    | 0,1    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,2    | —      | 0,0    | 0,1    | 0,3    | —     |
| XVI                          | 0,1                     | 0,2    | 0,4    | 0,1    | 0,4    | 0,0    | 0,0    | 0,1    | 0,1    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | —      | —      | —      | —      | —      | 0,0    | 0,1    | 0,2    | —     |
| XVII                         | 0,1                     | 0,1    | 0,2    | 0,2    | 0,2    | 0,1    | 0,0    | 0,1    | 0,1    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,2    | —      | —      | 0,0    | 0,0    | 0,2    | —     |
| XVIII                        | —                       | 0,1    | 0,1    | 0,1    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | —      | —      | —      | 0,0    | 0,0    | 0,2    | —      | —      | 0,0    | 0,0    | 0,2    | —     |
| XIX                          | —                       | —      | 0,1    | 0,1    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | —      | —      | 0,5    | —      | —      | 0,0    | 0,0    | 0,3    | —     |
| XX                           | —                       | —      | —      | 0,1    | —      | —      | 0,0    | —      | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,3    | —      | —      | 0,0    | 0,0    | 0,2    | —     |
| N.º de indivíduos            | 7617                    | 7138   | 6078   | 7091   | 6328   | 6433   | 8989   | 7977   | 12.366 | 10.477 | 8393   | 6226   | 9748   | 9473   | 12.181 | 9.849  | 12.410 | 5986   | 9.559  | 9707   | 3053  |
| Comprimento total médio (cm) | 52,3                    | 50,5   | 52,1   | 51,4   | 53,1   | 52,5   | 51,5   | 48,9   | 48,0   | 49,2   | 46,6   | 48,9   | 44,9   | 43,5   | 46,7   | 44,4   | 44,6   | 44,9   | 44,7   | 44,0   | 42,9  |
| Peso médio (g)               | 1786,9                  | 1621,5 | 1773,9 | 1697,4 | 1804,1 | 1771,3 | 1684,3 | 1458,7 | 1360,9 | 1480,5 | 1262,4 | 1372,9 | 1119,3 | 1057,4 | 1324,0 | 1081,6 | 1101,9 | 1148,0 | 1132,6 | 1135,3 | 985,0 |
| Peso da amostra (kg)         | 13.469                  | 11.574 | 10.782 | 12.038 | 11.416 | 11.395 | 14.960 | 11.836 | 16.827 | 15.511 | 10.595 | 8.548  | 10.911 | 10.017 | 16.128 | 10.652 | 13.676 | 6.875  | 10.826 | 11.020 | 3.007 |

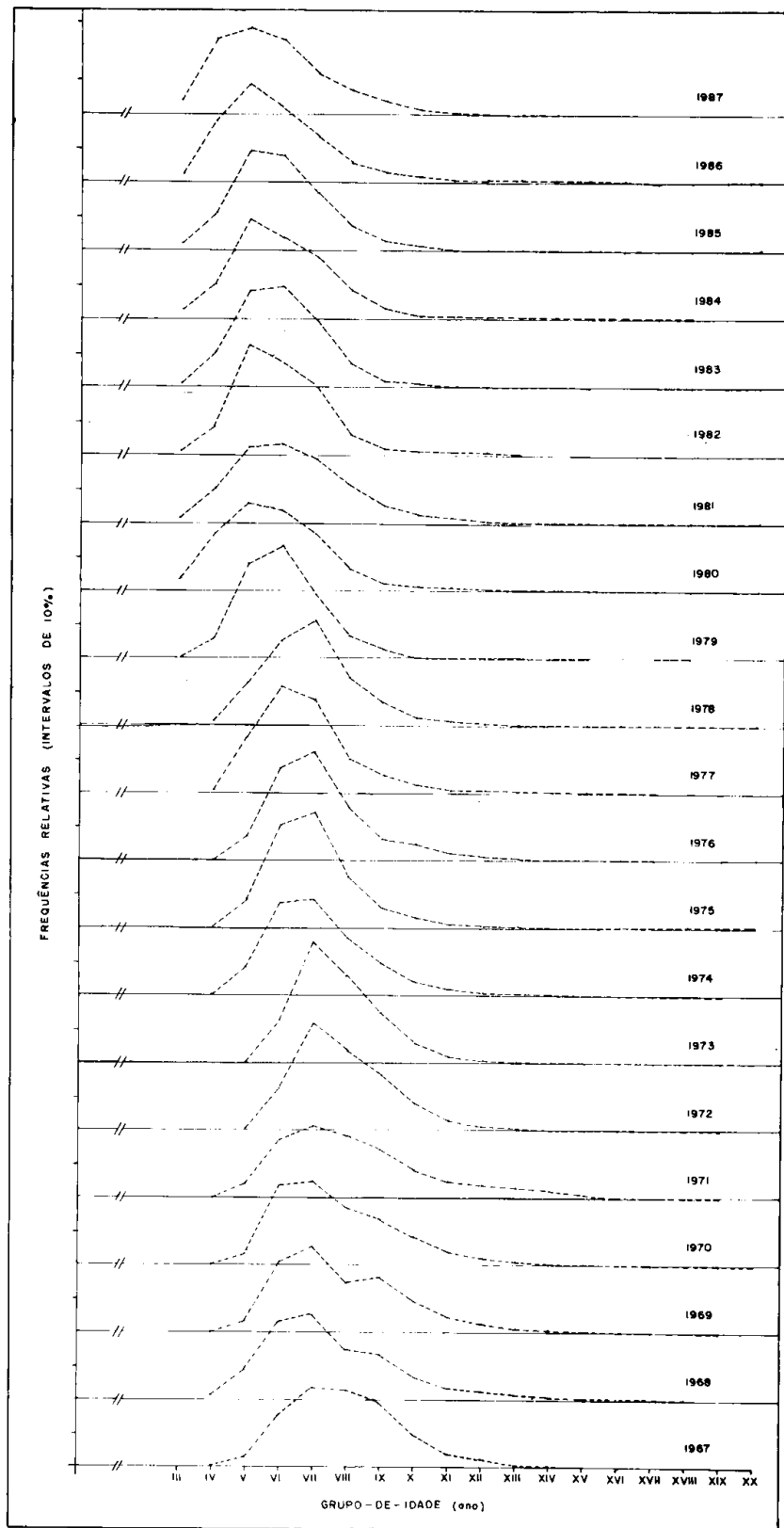


Figura 1 – Estrutura etária do estoque capturável do pargo, *Lutjanus purpureus*, no Norte e Nordeste do Brasil.

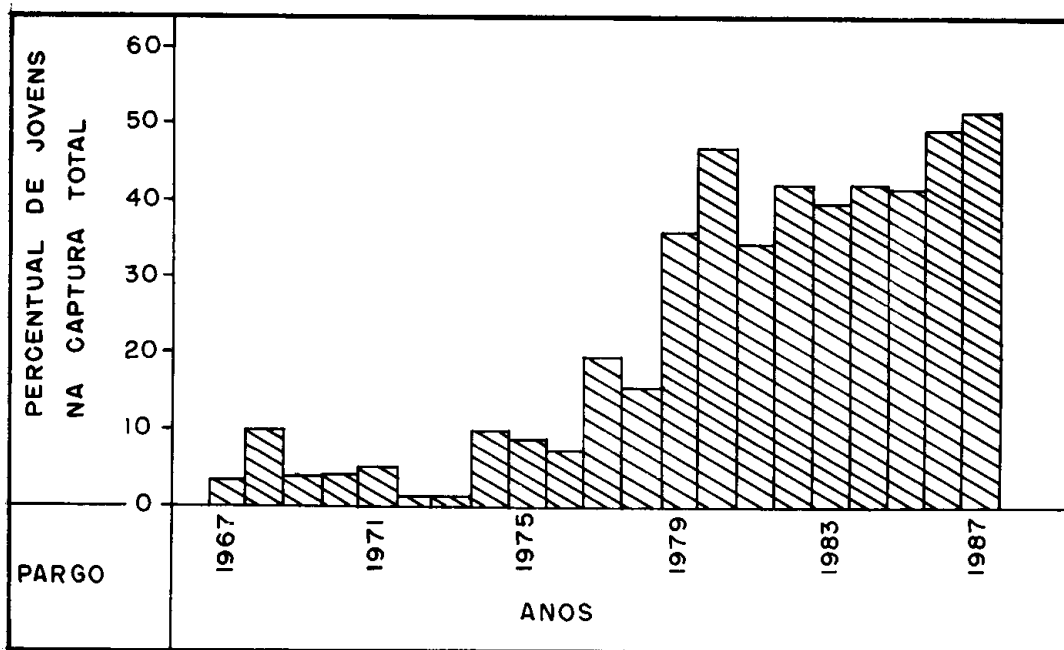


Figura 2 — Variação anual da participação relativa do estoque jovem na captura do pargo, *Luftjanus purpureus*, no Norte e Nordeste do Brasil.

TABELA II

Produção total, esforço de pesca e captura por unidade de esforço — CPUE do pargo, *Luftjanus purpureus* Poey, no Norte e Nordeste do Brasil, no período de 1967 a 1987.

| Ano  | Produção total (10 <sup>6</sup> kg) | Esforço de pesca (10 <sup>6</sup> anzol-dia) | CPUE           | CPUE corrigida |
|------|-------------------------------------|--|----------------|----------------|
|      |                                     |  | (kg/anzol-dia) |                |
| 1967 | 4,863                               | 0,695  | 6,9            | 7,0            |
| 1968 | 3,440                               | 0,390  | 8,2            | 8,8            |
| 1969 | 3,042                               | 0,454  | 7,1            | 6,7            |
| 1970 | 2,058                               | 0,317  | 5,2            | 6,4            |
| 1971 | 2,170                               | 0,387  | 4,6            | 5,6            |
| 1972 | 2,414                               | 0,439  | 3,7            | 5,5            |
| 1973 | 4,261                               | 0,775  | 5,9            | 5,5            |
| 1974 | 5,252                               | 1,050  | 4,6            | 5,0            |
| 1975 | 6,037                               | 1,404  | 3,8            | 4,3            |
| 1976 | 5,899                               | 1,843  | 3,1            | 3,1            |
| 1977 | 7,547                               | 2,903  | 2,5            | 2,5            |
| 1978 | 6,746                               | 2,409  | 2,8            | 2,8            |
| 1979 | 4,617                               | 2,007  | 2,3            | 2,3            |
| 1980 | 5,912                               | 2,687  | 2,2            | 2,2            |
| 1981 | 5,705                               | 3,003  | 1,9            | 1,9            |
| 1982 | 4,957                               | 2,065  | 2,4            | 2,4            |
| 1983 | 4,681                               | 3,120  | 1,5            | 1,5            |
| 1984 | 4,751                               | 3,394  | 1,4            | 1,4            |
| 1985 | 5,249                               | 4,772  | 1,1            | 1,1            |
| 1986 | 4,526                               | 3,233  | 1,4            | 1,4            |
| 1987 | 3,442                               | 2,648  | 1,3            | 1,3            |

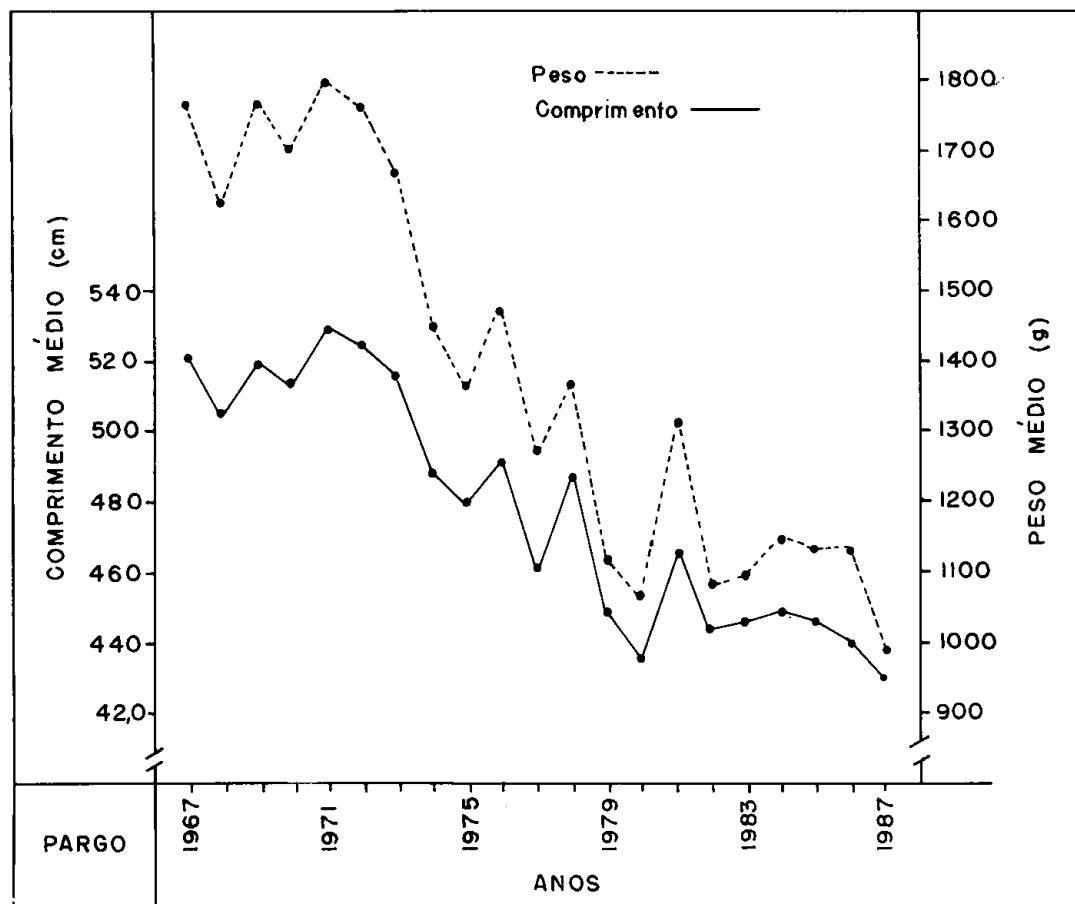


Figura 3 – Variação anual do comprimento e peso médios do pargo, *Lutjanus purpureus*, no Norte e Nordeste do Brasil.

ras, para alcançar o máximo de 51,7%, em 1987 (tabela I; figura 2). Este fato revela-se preocupante, na medida em que grande parte dos indivíduos da população passa a fazer parte do estoque capturável antes de completar o primeiro ciclo de reprodução. Assim, entendemos que a relação estoque reprodutor/recrutamento mostra-se seriamente afetada, o que deve estar causando as baixas capturas verificadas em anos recentes (tabela II).

Como conseqüência do aumento da participação de jovens no estoque capturável, observa-se uma redução nos valores médios anuais de comprimento total e peso, marcadamente a partir de 1979 (tabela I; figura 3). O comprimento médio de captura está diretamente relacionado com a característica seletiva do

anzol (abertura), segundo resultados obtidos por Ivo & Rocha (1988). Considerando-se os anos de 1967 e 1987, observa-se que o comprimento total médio do pargo está reduzido em 18%, passando de 52,3 cm para 42,9 cm. Com relação ao peso médio individual, a redução foi de 44%, de 1.766g em 1967 para 985 g em 1987 (tabela I; figura 3).

A série histórica dos valores de captura por unidade de esforço (valores corrigidos) e esforço de pesca (tabela II), ajustada à expressão (1), permitiu a estimativa dos valores  $A = 7,781$  e  $b = -0,482$ , com coeficiente de correlação ( $r = -0,948$ , significativo ao nível de  $\alpha = 0,05$ , resultando na expressão da curva de captura.

$$Y = (7,781f e^{-0,482f}) 10^6 \quad (7)$$

Com base na expressão (7) estima-se que o esforço de pesca ótimo ( $f_s$ ) para a população do pargo do Norte e Nordeste do Brasil, em um período anual, deve ser de  $2.074 \times 10^3$  anzol/dia, que resultará na captura máxima sustentável ( $Y_s$ ) de 5.937 toneladas, com uma captura por unidade de esforço sustentável (CPUEs) de 2,9 kg/anzol-dia (figura 4-a).

O esforço de pesca aplicado à população do pargo apresentou tendência crescente até 1985, quando atingiu o valor de  $4.772 \times 10^3$  anzol-dia, superando em 130% o valor ótimo, para em seguida decrescer atingindo  $2.648 \times 10^3$  anzol-dia em 1987 (27,7% acima do ótimo). É importante destacar que desde 1977 o esforço de pesca vem superando o valor estimado de  $f_s$  (tabela II; figura 4-b).

Com relação à captura anual, apesar da leve redução observada em 1970, pode-se afirmar que a mesma acompanhou o incremento do esforço de pesca até 1977, para em seguida decrescer consideravelmente, atingindo 3.442 toneladas em 1987, cerca de 42% inferior ao valor máximo sustentável. A captura máxima sustentável foi superada apenas nos anos de 1975, 1977 e 1978 (tabela II; figura 4-b).

A CPUE anual, apesar de se apresentar inferior a CPUEs (2,9 kg/anzol-dia) desde 1979, mostra certa estabilidade a partir de 1983, com média anual de 1,3 kg/anzol-dia (tabela II; figura 4-b).

Considerando-se a evolução da pesca do pargo no período analisado, podemos caracterizar três fases distintas de desenvolvimento: **fase 1** (1967 – 1973) – de crescimento – período em que o esforço de pesca esteve concentrado na região compreendida entre as longitudes  $33^\circ W$  e  $46^\circ W$  e as latitudes  $04^\circ S$  e  $01^\circ N$ , com uma captura crescente e média anual de 3.178 toneladas; **fase 2** (1974 – 1981) – de estabilidade – período que coincide com a expansão da pesca para a região da plataforma em frente ao Estado do Pará e Território do Amapá, caracterizando-se por um estável volume de desembarque, com média anual de 5.964 toneladas, volume muito próximo da captura máxima sustentável; **fase 3** (1982 – 1987) – de declínio – o esforço de pesca esteve concentrado no Estado do Pará e Território do Amapá e a captura apresentou considerável redução, com média de 4.601 toneladas (tabela II; figura 4-b).

A análise conjunta dos parâmetros estatísticos pesqueiros (captura, esforço e CPUE) evidencia, mais uma vez, a situação preocupante em que se encontra a população do pargo no Norte e Nordeste do Brasil, com sinais evidentes de sobrepesca, caracterizada por uma redução dos valores médios do comprimento e peso individuais, bem como da produção anual, ao longo do período estudado. Deve-se ressaltar que, apesar do menor esforço de pesca, a produção

TABELA III

Valores médios do desempenho da frota pargueira, por tipo de barco, e estimativa da frota.

| Desempenho da frota                     | Tipo de barco |         |         | Total   |
|---|---------------|---------|---------|---------|
|   | pequeno       | médio   | grande  |         |
| Número de barcos controlados            | 33            | 22      | 8       | 63      |
| Número médio de viagens/ano             | 28,0          | 7,0     | 5,5     | 17,8    |
| Número médio de dias de pesca/ano       | 8,0           | 32,0    | 47,0    | 21,3    |
| Número médio de pescadores/viagem       | 6,3           | 10,6    | 17,5    | 9,2     |
| Número médio de anzóis/pargueira        | 9,8           | 21,4    | 26,8    | 16,0    |
| Esforço controlado ( $10^3$ anzol-dia)  | 456,4         | 1.117,9 | 969,9   | 2.544,2 |
| Esforço ( $10^3$ anzol-dia)             |               |         |         |         |
| atual                                   | 475,0         | 1.163,5 | 1.009,5 | 2.648,0 |
| ótimo                                   | 372,1         | 911,3   | 790,6   | 2.074,0 |
| Estimativa da frota em número de barcos |               |         |         |         |
| atual                                   | 34            | 23      | 8       | 65      |
| ótimo                                   | 27            | 18      | 7       | 52      |

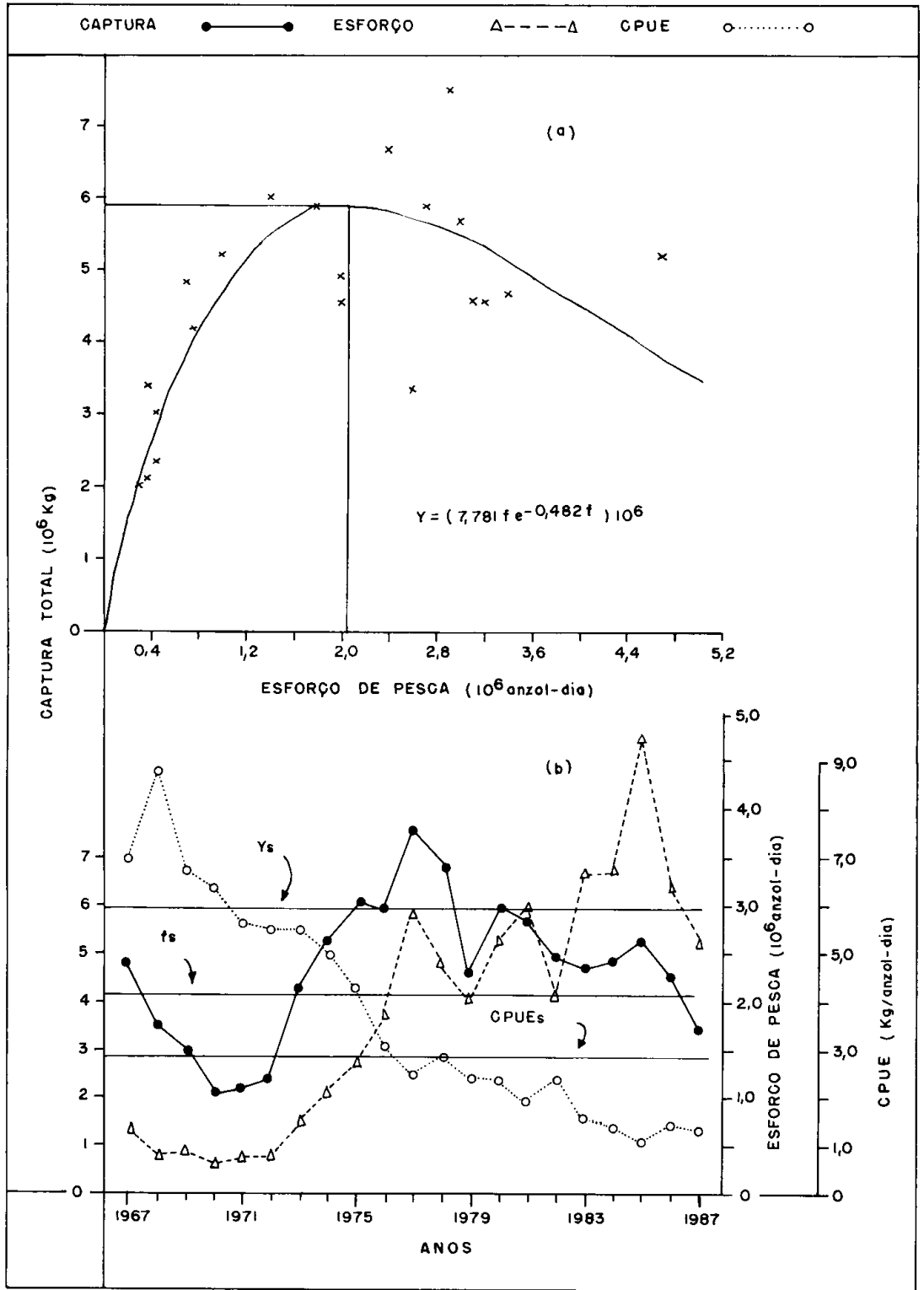


Figura 4 — (a) curva de produção da população do pargo, *Lutjanus purpureus*, no Norte e Nordeste do Brasil; (b) variação anual da produção, esforço de pesca e CPUE do pargo, em relação a seus valores ótimos, no período de 1967 a 1987.



TABELA IV  
Estrutura etária do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, em número de indivíduos/anzol-dia, para o período de 1967 a 1987

| Grupo-de-idade (ano) | Número de indivíduos/anzol-dia |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|----------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                      | 1967                           | 1968  | 1969  | 1970  | 1971  | 1972  | 1973  | 1974  | 1975  | 1976  | 1977  | 1978  | 1979  | 1980  | 1981  | 1982  | 1983  | 1984  | 1985  | 1986  | 1987  |
| III                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 0,015 | 0,081 | 0,025 | 0,020 | 0,016 | 0,017 | 0,017 | 0,039 | 0,056 |
| IV                   | 0,009                          | 0,011 | 0,003 | 0,010 | 0,008 | -     | -     | 0,004 | 0,009 | 0,002 | 0,035 | 0,030 | 0,149 | 0,368 | 0,148 | 0,208 | 0,136 | 0,135 | 0,108 | 0,210 | 0,294 |
| V                    | 0,121                          | 0,475 | 0,133 | 0,136 | 0,133 | 0,023 | 0,023 | 0,228 | 0,153 | 0,359 | 0,274 | 0,580 | 0,531 | 0,329 | 0,707 | 0,390 | 0,357 | 0,279 | 0,350 | 0,332 |       |
| VI                   | 0,600                          | 1,241 | 0,784 | 0,900 | 0,968 | 0,980 | 1,180 | 0,954 | 1,072 | 0,712 | 0,586 | 0,638 | 0,398 | 0,358 | 0,280 | 0,456 | 0,270 | 0,224 | 0,167 | 0,172 | 0,190 |
| VII                  | 0,915                          | 1,383 | 0,954 | 0,940 | 0,958 | 0,980 | 1,180 | 0,954 | 1,072 | 0,712 | 0,586 | 0,638 | 0,398 | 0,358 | 0,280 | 0,456 | 0,270 | 0,224 | 0,167 | 0,172 | 0,190 |
| VIII                 | 0,852                          | 0,804 | 0,556 | 0,662 | 0,576 | 0,734 | 0,871 | 0,599 | 0,475 | 0,342 | 0,210 | 0,299 | 0,147 | 0,134 | 0,157 | 0,138 | 0,096 | 0,108 | 0,072 | 0,078 | 0,100 |
| IX                   | 0,754                          | 0,725 | 0,603 | 0,511 | 0,439 | 0,508 | 0,490 | 0,346 | 0,182 | 0,126 | 0,106 | 0,152 | 0,054 | 0,053 | 0,084 | 0,044 | 0,032 | 0,046 | 0,027 | 0,033 | 0,053 |
| X                    | 0,385                          | 0,367 | 0,347 | 0,328 | 0,255 | 0,287 | 0,195 | 0,140 | 0,088 | 0,108 | 0,067 | 0,064 | 0,014 | 0,030 | 0,039 | 0,022 | 0,015 | 0,018 | 0,013 | 0,017 | 0,019 |
| XI                   | 0,154                          | 0,171 | 0,182 | 0,163 | 0,155 | 0,102 | 0,062 | 0,073 | 0,043 | 0,080 | 0,025 | 0,031 | 0,004 | 0,012 | 0,019 | 0,004 | 0,004 | 0,007 | 0,006 | 0,008 | 0,006 |
| XII                  | 0,084                          | 0,128 | 0,092 | 0,078 | 0,124 | 0,057 | 0,041 | 0,029 | 0,017 | 0,035 | 0,012 | 0,012 | 0,001 | 0,007 | 0,009 | 0,001 | 0,002 | 0,004 | 0,001 | 0,003 | 0,001 |
| XIII                 | 0,028                          | 0,067 | 0,046 | 0,034 | 0,091 | 0,032 | 0,013 | 0,009 | 0,007 | 0,018 | 0,005 | 0,007 | 0,000 | 0,002 | 0,004 | 0,001 | 0,001 | 0,003 | 0,001 | 0,008 | 0,001 |
| XIV                  | 0,012                          | 0,036 | 0,033 | 0,020 | 0,062 | 0,014 | 0,005 | 0,006 | 0,005 | 0,005 | 0,004 | 0,004 | 0,000 | 0,001 | 0,002 | -     | 0,000 | 0,001 | 0,001 | 0,005 | 0,001 |
| XV                   | 0,063                          | 0,007 | 0,015 | 0,011 | 0,028 | 0,007 | 0,002 | 0,005 | 0,002 | 0,001 | 0,001 | 0,002 | 0,000 | 0,001 | 0,002 | -     | 0,000 | 0,000 | 0,001 | 0,004 | -     |
| XVI                  | 0,002                          | 0,013 | 0,015 | 0,005 | 0,011 | 0,002 | 0,002 | 0,004 | 0,003 | 0,000 | 0,001 | 0,002 | -     | 0,001 | 0,003 | -     | -     | 0,000 | 0,001 | 0,003 | -     |
| XVII                 | -                              | 0,008 | 0,009 | 0,008 | 0,008 | 0,003 | 0,001 | 0,002 | 0,003 | 0,000 | 0,001 | 0,000 | 0,000 | 0,001 | 0,002 | -     | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,003 | -     |
| XVIII                | -                              | 0,003 | 0,002 | 0,004 | 0,002 | 0,001 | 0,001 | 0,002 | 0,001 | 0,000 | 0,000 | 0,001 | 0,000 | 0,000 | 0,001 | 0,002 | -     | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,003 |
| XIX                  | -                              | -     | 0,002 | 0,002 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,001 | -     | 0,000 | 0,007 | -     | 0,000 | -     | 0,002 | 0,003 | -     |
| XX                   | -                              | -     | -     | 0,003 | -     | -     | 0,000 | -     | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,001 | 0,001 | 0,000 | 0,005 | -     | 0,000 | 0,000 | 0,002 | 0,002 | -     |
| CPUE                 | 3,960                          | 5,439 | 3,776 | 3,824 | 3,106 | 3,104 | 3,303 | 3,429 | 3,158 | 2,161 | 2,058 | 2,039 | 2,056 | 2,078 | 1,456 | 2,218 | 1,361 | 1,215 | 0,971 | 1,220 | 1,320 |

TABELA V

Valores do coeficiente linear (a), do coeficiente angular (b), correspondente ao coeficiente de mortalidade (Z) total e do coeficiente de correlação (r), da regressão entre ln CPUE (Y') e idade (X) do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, no Norte e Nordeste do Brasil.

| Ano  | a      | - b (Z) | r      |
|------|--------|---------|--------|
| 1967 | 1,558  | 0,752   | -0,979 |
| 1968 | 1,242  | 0,605   | -0,976 |
| 1969 | 0,743  | 0,526   | -0,988 |
| 1970 | 0,949  | 0,605   | -0,992 |
| 1971 | 0,782  | 0,532   | -0,976 |
| 1972 | 1,139  | 0,686   | -0,991 |
| 1973 | 1,470  | 0,830   | -0,993 |
| 1974 | 0,601  | 0,655   | -0,986 |
| 1975 | 0,744  | 0,783   | -0,998 |
| 1976 | 0,778  | 0,799   | -0,976 |
| 1977 | -0,091 | 0,723   | -0,995 |
| 1978 | 0,218  | 0,731   | -0,998 |
| 1979 | 0,099  | 1,122   | -0,995 |
| 1980 | -0,730 | 0,744   | -0,990 |
| 1981 | -0,674 | 0,675   | -0,994 |
| 1982 | -0,446 | 0,968   | -0,974 |
| 1983 | -0,547 | 0,965   | -0,998 |
| 1984 | -1,076 | 0,760   | -0,987 |
| 1985 | -1,404 | 0,760   | -0,989 |
| 1986 | -1,387 | 0,663   | -0,990 |
| 1987 | -0,750 | 0,904   | -0,972 |

Observação: x = 1, 2, ..., n.

de pesca de  $2.648 \times 10^3$  anzol-dia, portanto superior ao esforço ótimo de  $2.074 \times 10^3$  anzol-dia, deverá ser reduzida para 27 barcos pequenos, 18 médios e 7 barcos grandes, totalizando 52 embarcações, frota que, mantidas constantes as características operacionais das pescarias, deverá produzir a captura máxima sustentável do pargo no Norte e Nordeste do Brasil (tabela III).

Tomando por base a estrutura etária (tabela IV) e considerando-se apenas os grupos-de-idade totalmente recrutados estimou-se o coeficiente de mortalidade total (Z), representado na equação (6) pelo coeficiente angular da relação CPUE (em número de indivíduos)/idade, para cada ano do período 1967 a 1987, tendo todas as regressões se mostrado significantes ao nível de  $\alpha = 0,05$  (tabela V).

Os valores estimados de Z não evidenciam qualquer tendência, mas considerando-se apenas a fase de estabilidade da pesca do pargo, nota-se uma pequena variação no seu valor (0,655 a 0,799), com uma média de 0,735, sugerindo ser este o valor ideal do coeficiente de mortalidade total a que deve estar submetida a população do pargo no Norte e Nordeste do Brasil. Observa-se que o valor de 1,122, estimado para 1979, difere completamente daqueles estimados para os demais anos do período, motivo pelo qual admite-se estar o mesmo sobre estimado, não sendo, portanto, considerado em nossa análise.

anual manteve sua tendência decrescente nos anos de 1986 e 1987. Desta forma, sugere-se a implementação de medidas urgentes com vistas à estabilização da pesca em níveis ótimos compatíveis com os valores sustentáveis do esforço, da captura e da CPUE.

A frota pargueira atual estimada em 34 barcos pequenos, 23 barcos médios e 8 barcos grandes, produzindo um esforço

A relação  $Z/f$ , para a série histórica analisada, não apresentou correlação, de forma que não foi possível estimar o coeficiente de mortalidade por pesca e, conseqüentemente, o coeficiente de mortalidade natural.

## CONCLUSÕES

A se considerar o estado de evidente sobrepesca em que se encontra a população do pargo no Norte e Nordeste do Brasil, afirmativa que se baseia na análise dos parâmetros biológicos pesqueiros populacionais e também na diminuição das capturas mesmo com redução do esforço de pesca, entende-se que medidas urgentes devem ser adotadas com vistas à estabilização das capturas deste importante recurso pesqueiro. Sabe-se que o pargo tem-se constituído num dos principais recursos das Regiões Norte e Nordeste do Brasil, o que justifica a imediata aplicação das seguintes medidas:

1) Redução do esforço de pesca ao nível do esforço ótimo ( $2.074 \times 10^3$  anzol-dia). Estima-se que uma frota com 27 barcos pequenos, 18 barcos médios e 7 barcos grandes, mantendo as mesmas proporções e características da frota atual, produzirá o esforço ótimo.

2) Diminuição da participação relativa de jovens nas capturas, para permitir a estabilização da relação estoque reprodutor/recrutamento. Apenas os anzóis com características similares aos anzóis MUSTAD números 616 a 613 deveriam ser utilizados na pesca do pargo, os quais capturam indivíduos com comprimento médio de 45,9 cm, permitindo a proteção do estoque jovem.

## SUMMARY

**English title:** Synopsis of data on the Caribbean red snapper, *Lutjanus purpureus* Poey, off north and northeastern Brazil.

Fishing for Caribbean red snapper, *Lutjanus purpureus* Poey, in Brazilian

Northeastern coast started in 1961, but only in 1967 the Laboratório de Ciências do Mar initiated its biological sampling to control total length besides other variables. The statistical control of the fishery has been made by the Brazilian National Fisheries Service (SUDEPE). Using these data, many papers have been published to analyse the species fishery. On this paper we make a synopsis of the Caribbean red snapper catching development for the period 1967 – 1987, with emphasis on the structural population changes.

The major conclusions are the following:

1 – Age – groups III to XX were caught during the period 1967 – 1987, but age-group III was caught only after 1978. On the other hand, it can be seen that: (a) for the period 1967 – 1978 the major catches reached age-groups V to X, concentrating on age-groups VI to IX; and (b) for the period 1979-1987, the major catches reached age-groups IV to VIII, concentrating an age-groups V to VIII.

2 – Age groups III to V in which the young individuals are included show increasing proportion since 1979, reaching values higher than 35% of the total catches.

3 – From the production curve it is possible to estimate the optimum fishing effort ( $2,074 \times 10^3$  hook-day) which would produce a maximum sustainable yield of 5,937 tons.

4 – The Caribbean red snapper fishery shows three distinct evolution phases: Phase 1 (1967 – 1973) – characterized by increasing landing, averaging 3,178 tons; Phase 2 (1974-1981) – Stabilization period, averaging 5,964 tons; and phase 3 (1982 – 1987) – declination period, averaging 4,601 tons.

5 – The estimated  $Z$  (total mortality coefficient) values show no tendency, but an average value for the stabilization phase reaches an average value of 0.735, which should be accepted as the

optimum value for the Caribbean red snapper fishery.

The data analyses allow us to indicate the following regulatory measures:

- (1) Reducing the fishery effort by 27,6% down to its optimum value.
- (2) Increasing the hook size used to fish the species to allow an increase in the average individual size, protecting the juveniles.

## BIBLIOGRAFIA

- Almeida, N. U. M., 1965. Estudos preliminares sobre a primeira maturação sexual, época de desova e "sex-ratio" do pargo (*Lutjanus aya*), no Nordeste. *Bol. Est. Pesca, Recife*, 5 (1): 7-17.
- Coelho, R. R., 1974. Efeitos da pesca sobre o pargo (*Lutjanus purpureus*, Poey), na costa Nordeste do Brasil. *Bol. Rec. Nat., Recife*, 12 (2): 47-67.
- Fonteles-Filho - A. A., 1969. Estudo preliminar sobre a pesca do pargo *Lutjanus purpureus* Poey, no Nordeste brasileiro. *Arq. Ciên. Mar, Fortaleza*, 9 (1): 83-88.
- Fonteles-Filho, A. A., 1970. Estudo sobre a biologia da pesca do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, no Nordeste brasileiro - dados de 1969. *Arq. Ciên. Mar, Fortaleza*, 10 (1): 73-78.
- Fonteles-Filho, A. A., 1972. Estudo sobre a biologia da pesca do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, no Nordeste brasileiro - dados de 1970 e 1971. *Arq. Ciên. Mar, Fortaleza*, 12 (1): 21-26.
- Fox, W. W., 1970. An exponential surplus yield model for optimizing exploited fish population. *Trans. Amer. Fish. Soc., Lawrence*, 99 (1): 80-88.
- Gomes, P. R. S., 1976. *Análise preliminar dos custos operacionais das pescarias do pargo, Lutjanus purpureus Poey, nas costas do Norte e Nordeste do Brasil*. Tese de graduação apresentada ao Departamento de Engenharia de Pesca da Universidade Federal do Ceará, 37 pp., Fortaleza.
- Ivo, C. T. C., 1973a. Estudo sobre a biologia da pesca do pargo *Lutjanus purpureus* Poey, no Nordeste brasileiro - dados de 1972. *Arq. Ciên. Mar, Fortaleza*, 13 (1): 39-43.
- Ivo, C. T. C., 1973b. Estudo sobre a biologia da pesca do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, no Nordeste brasileiro - dados de 1973. *Arq. Ciên. Mar, Fortaleza*, 13 (2): 113-116.
- Ivo, C. T. C., 1975. Estudo sobre a biologia da pesca do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, no Norte e Nordeste brasileiros - dados de 1974. *Arq. Ciên. Mar, Fortaleza*, 15 (2): 119-123.
- Ivo, C. T. C., 1976. Estudo sobre a biologia da pesca do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, no Norte e Nordeste brasileiros - dados de 1975. *Arq. Ciên. Mar, Fortaleza*, 16 (2): 87-91.
- Ivo, C. T. C. & A. J. Hanson, 1982. Aspectos da biologia e dinâmica populacional do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, no Norte e Nordeste do Brasil. *Arq. Ciên. Mar, Fortaleza*, 22 (1/2): 1-41.
- Ivo, C. T. C.; C. G. N. Coelho & C. D. V. Silva, 1984. Análise bioeconômica da pesca da lagosta no Nordeste do Brasil. *Arq. Ciên. Mar, Fortaleza*, 23: 65-73.
- Ivo, C. T. C. & C. A. S. Rocha, 1988. Estudo da seletividade do anzol na captura do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, no Norte e Nordeste do Brasil. *Arq. Ciên. Mar, Fortaleza*, 27: 51-58.
- Menezes, M. F. & T. C. V. Gesteira, 1974. Idade e crescimento do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, no Norte e Nordeste do Brasil. *Arq. Ciên. Mar, Fortaleza*, 14 (2): 81-85.
- SUDEPE/PDP, 1985. *Relatório da Reunião do Grupo Permanente de Estudos sobre lagosta e pargo - 1984*. Superintendência do Desenvolvimento da Pesca, 34 pp, Brasília.
- Ximenes, M. O. C. & A. A. Fonteles-Filho, 1988. Estudo da idade e crescimento do pargo *Lutjanus purpureus* Poey, no Norte e Nordeste do Brasil. *Arq. Ciên. Mar, Fortaleza*, 27: no prelo.