

**ANÁLISE DA ESTRUTURA DE COMPRIMENTO E BIOMETRIA DO PARGO,
Lutjanus purpureus POEY, 1875, CAPTURADO NA PLATAFORMA
CONTINENTAL DA REGIÃO NORTE DO BRASIL**

Rosália Futado Cutrim Souza¹
Carlos Tassito Corrêa Ivo²
Raimundo Aderson Lobão de Souza³

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo estudar a estrutura de comprimento e analisar dados biométricos do pargo, *Lutjanus purpureus*, Poey, 1875, e suas relações morfométricas, com base amostragem dos desembarques realizados nos municípios de Belém, Vigia e Bragança, Estado do Pará. As amostras mensais aleatórias constaram de, aproximadamente, 500 indivíduos no período de janeiro de 1999 a dezembro de 2000, sendo retiradas também subamostras retangulares de 150 indivíduos, no período de abril de 1998 a janeiro de 2000, para medição do comprimento de diversas partes do corpo do indivíduo: comprimentos total, zoológico, padrão, cabeça, tronco, focinho, diâmetro do olho e altura, e do peso total individual. O material de análise esteve constituído de 16.356 indivíduos de ambos os sexos, cuja distribuição foi formada por indivíduos jovens com frequência superior a 50%. O comprimento do pargo apresentou uma amplitude de 13,0 a 103,0 cm, com valores médios de 45,72 cm CT e 47,8 cm CT, em 1999 e 2000 respectivamente. Todas as relações morfométricas lineares, tendo o comprimento total como variável independente, apresentaram isometria com elevado grau de aderência, enquanto a relação peso/comprimento apresentou alometria também com elevado grau de aderência, estatisticamente comprovadas através do coeficiente de correlação Pearson. Na relação peso/comprimento foi constatada diferença estatisticamente significativa entre os coeficientes angulares para as equações de machos e de fêmeas, permitindo que se conclua que machos e de fêmeas apresentam diferentes equações de regressão, sendo os machos mais pesados do que as fêmeas para o mesmo comprimento. Verificou-se um aumento do comprimento do pargo capturado entre os anos de 1999 e 2000, na região Norte do Brasil.

Palavras-chave: estrutura de comprimento, pargo, *Lutjanus purpureus*, morfometria, região Norte.

¹ Professora ISARH/UFRA/Pesquisadora CEPNOR/IBAMA

² Consultor PNUD/CEPNOR/IBAMA

³ Professor ISARH/UFRA

ABSTRACT

Length structure analysis and morphometric relationships of Caribbean red snapper, *Lutjanus purpureus* Poey, 1875, off the Brazilian North continental shelf

This paper aims at studying the length structure of Caribbean red snapper, *Lutjanus purpureus* Poey, 1875, and its morphometric relationships, on the basis of landings made at Belém, Vigia and Bragança cities, Pará State, Brazil. Monthly, random samples amounted to about 500 individuals, in the period from January, 1999 to December, 2000, wherefrom 150-individual, rectangular subsamples were also taken in the period from January, 1998 to January, 2000, so as to perform a number of body measurements, namely: total length, fork length, head length, trunk length, snout length, eye diameter, height, and total weight. The analysis material was made up of 16,356 individuals whose distribution was comprised of over 50% as juveniles. The length size range was 13 to 103 cm, with mean values of 45.7 TL cm and 47.8 cm TL, in 1999 and 2000 respectively. All of the morphometric linear relationships, having total length as the independent variable, were isometric with a high degree of correlation, while the weight/length relationship was allometric, also with a high degree of correlation, findings statistically supported through Pearson's correlation coefficient. It was found that regression equations weight/length for male and female have different regression coefficients, and males are heavier than females for a same length. Caribbean red snapper underwent a size increase between years 1999 and 2000, in Northern Brazil.

Key words: Caribbean red snapper, *Lutjanus purpureus*, length composition, morphometry, Northern Brazil.

INTRODUÇÃO

O pargo é uma espécie nectônica demersal que habita áreas costeiras e oceânicas de fundo rochosos e/ou coralino, relativamente profundas (30 a 160 m); os jovens podem habitar as águas rasas. O pargo pode ser encontrado no Norte e Nordeste do Brasil e em todo mar do Caribe e parte da costa dos Estados Unidos (SZPILMAN, 2000). A ampla distribuição da espécie, inclusive no Brasil, com marcantes diferenças ao longo das regiões Norte e Nordeste, pode levar à existência de diferentes grupos populacionais, mais provavelmente com características de unidades de estoque, como já confirmado por Salles (1997).

Segundo Ivo e Hanson (1982), na costa Norte e Nordeste do Brasil, o pargo pode ser capturado em profundidades que vão desde 25 metros até cerca de 135 metros, tanto na plataforma continental quanto nos bancos oceânicos, com divergências quanto à profundidade em que a espécie é mais abundante.

A pesca do pargo na área de ocorrência da costa brasileira apresenta três períodos bem definidos, em decorrência da variação do esforço de pesca, mudança da área de pesca e evolução dos apetrechos (IVO e HANSON, 1982). No período de 1961-1967, a pesca era efetuada nos bancos oceânicos do nordeste, utilizando como arte de pesca a linha pargueira, onde atingiu o máximo de sua produção de

4.862 t; a partir de 1967–1970, a produção diminuiu até 1.008 t ano e a frota passou a explorar novas áreas na plataforma continental, do estado do Ceará em direção ao Norte do Brasil. Com a expansão da pesca para a plataforma Norte no período de 1974-1981 observou-se um crescimento da produção até 1978; nesse período a linha pargueira passou a ser utilizada manualmente por caíques (pequenos barcos) e também por bicicletas (guincho manual utilizado para recolher a pargueira). Desde 1997 até os dias atuais a pesca se concentra na costa Norte, em decorrência do colapso da pesca no Nordeste, nessa fase foi introduzido um novo apetrecho de pesca, uma armadilha denominada covo ou manzuá (COELHO, 1974); (FONTELES-FILHO, 1972a); (PAIVA, 1997); (SOUZA, 2002).

O comprimento do animal é uma característica biológica que pode refletir a resultante da integração dos diversos fatores ambientais em interação com o patrimônio genético de uma espécie (FONTELES-FILHO, 1989). Ao longo do período de exploração do pargo, amostras de comprimento têm sido utilizadas para estudos biométricos, com vistas à caracterização de estoques populacionais dessa espécie no Norte e Nordeste do Brasil. São exemplos os trabalhos a seguir: (FONTELES-FILHO, 1969); (IVO, 1973, 1975, 1976); (IVO e SOUZA, 1988); (SALLES, 1997); (GESTEIRA et al., 1972); (SOUZA, 2002).

Mais recentemente, Salles (1997), através de técnicas de análise do DNA mitocondrial, determinou a existência de apenas uma população do pargo no Norte e Nordeste do Brasil, mas com dois estoques bem definidos, sendo um distribuído dos bancos do Nordeste até a plataforma do nordeste paraense e o outro na costa do Amapá.

Tendo em vista contribuir com os estudos que visam esclarecer a existência de estoques populacionais do pargo na costa brasileira, o presente trabalho realiza uma análise biométrica das medidas de comprimento do pargo capturado na costa Norte do Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo está compreendida aproximadamente entre as longitudes 44°W a 49°W e latitudes 1°S a 4°N, onde se desenvolvem importantes atividades pesqueiras pelos sistemas artesanal e industrial e se concentra a maioria das pescarias do pargo, como observado na Figura 1.

A plataforma continental dessa área apresenta uma superfície de 249.000 km², com sua maior e menor largura em frente ao canal norte do rio Amazonas (330 km) e próximo ao Cabo Orange no Amapá (125 km), respectivamente (ZEMBRUSCKI et al., 1972). Sua cobertura sedimentar bastante diversificada, devido a influência da descarga do rio Amazonas e as mudanças glacio-eustáticas durante o período Quaternário (NITTROUER e DEMASTER, 1986). Ao longo da isóbata de 80 m, onde a cerca de 14.400 anos atrás encontrava-se a linha de costa, observa-se a presença de recifes carbonáticos, constituídos de hexacorais, ostreídeos, briozoários e algas coralíneas e areias quartzosas biogênicas (VITAL et al., 1991); (MILLIMAN E EMERY, 1968); (SOUZA FILHO, 1993).

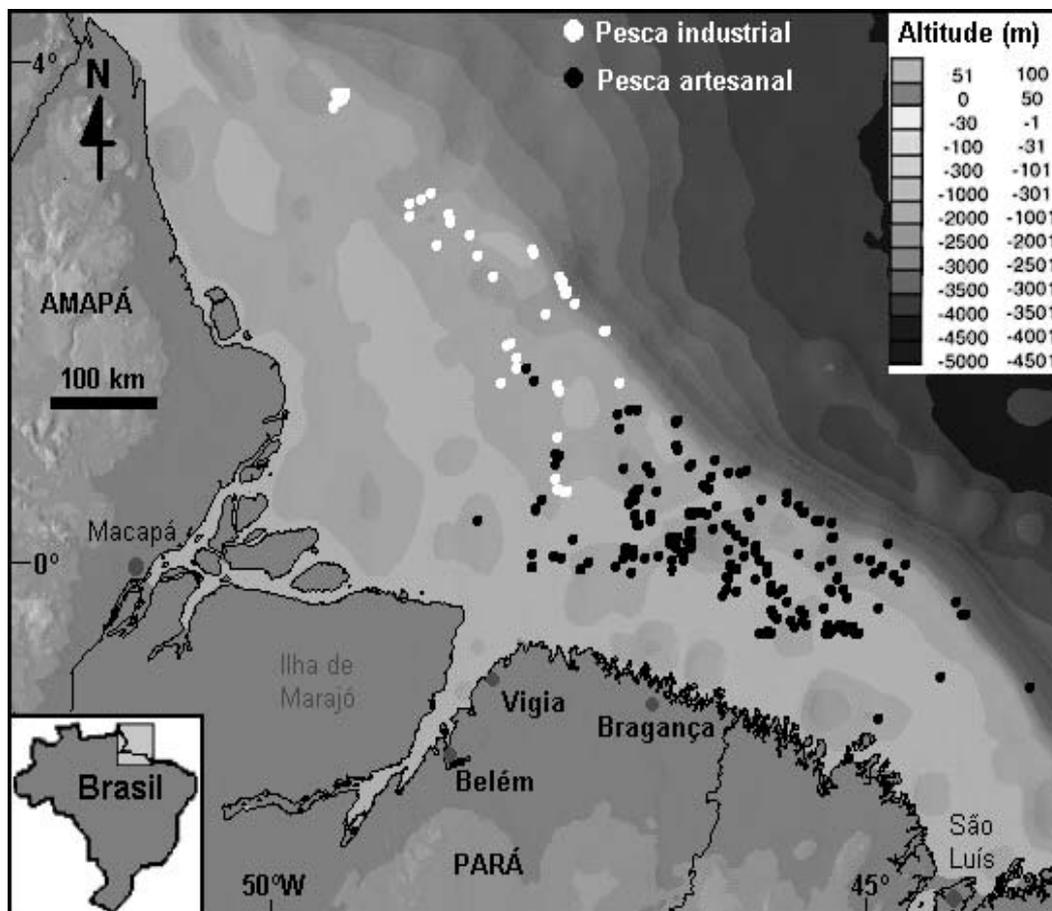


Figura 1 – Mapa batimétrico da localização da área de estudo, com a plotagem dos pontos de coleta provenientes da pesca artesanal e industrial com desembarque nos municípios do nordeste paraense.

Segundo Gibbs (1967), a descarga anual de água do rio Amazonas representa um quinto da descarga total dos rios do mundo, cerca de $5,7 \times 10^{12} \text{ m}^3/\text{ano}$, com máxima entre os meses de maio e junho ($240.000 \text{ m}^3/\text{s}$) e mínima nos meses de outubro e novembro ($110.000 \text{ m}^3/\text{s}$). Esta descarga está relacionada com os altos índices pluviométricos na bacia hidrográfica, que excedem 2.000 mm por ano.

A salinidade na costa norte sofre mudanças sazonais em decorrência da variabilidade da descarga do rio Amazonas. No período de chuva (enchente) uma frente de água relativamente doce (salinidades menores do que 10‰), se estende de 100 a 180 km ao largo, enquanto que a outra, de água salobra, com salinidades entre 10 e 35‰, cobre a plataforma a oeste-noroeste do Amazonas (MILLIMAN et al., 1974).

As coletas foram realizadas nos locais de desembarque da frota do pargo localizados em Belém (01°27'20"S e 48°30'15"W), Vigia (00°51'12"S e 48°08'41"W) e Bragança (01°03'15"S e 46°46'09"W) no Estado do Pará (Figura 1), no período de janeiro de 1999 a dezembro de 2000. As amostras foram constituídas de, aproximadamente, 500 indivíduos para cada unidade amostral, sendo medido o comprimento total como a distância entre a parte anterior do focinho e até a parte posterior do maior lobo da nadadeira caudal (Figura 2).

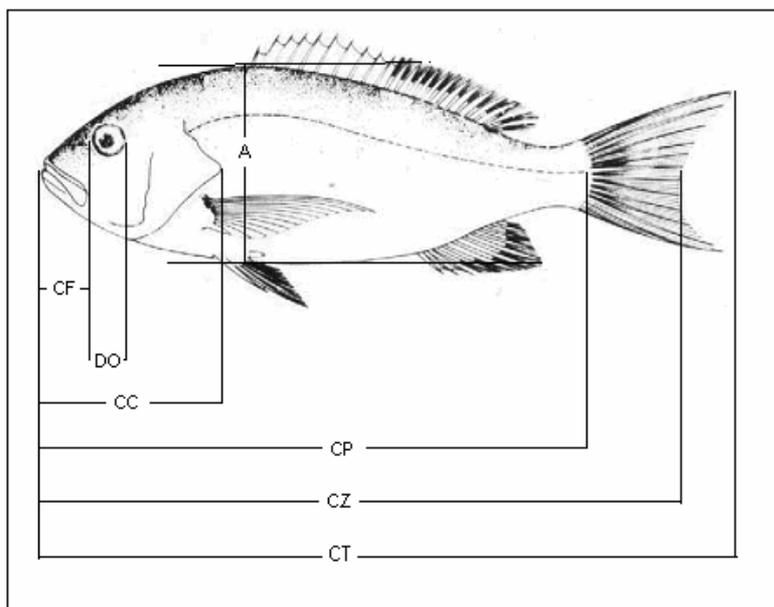


Figura 2 – Diagrama explicativo da tomada de medidas lineares do corpo do pargo, *Lutjanus purpureus*.

Para determinação do comprimento foi utilizada uma borracha com anteparo, revestida com formulário específico de papel impermeável, graduado em centímetros. A medição de cada indivíduo foi feita colocando o mesmo sobre o formulário e em seguida o papel foi perfurado com um pistão, registrando-se assim o comprimento do peixe. Em laboratório, os vários comprimentos registrados foram transferidos para um novo formulário. Nos formulários foram registrados também dados de pesca como nome e tipo da embarcação, data de saída e chegada, arte pesca utilizada, quantidade de anzóis/linha e covos, peso da amostra e peso da captura.

Uma subamostra mensal de cerca de 150 indivíduos foi selecionada aleatoriamente de uma das amostras, de modo a se obter quatro indivíduos em média de cada comprimento total dentro de toda a amplitude de comprimentos amostrados; a extração das subamostras teve início em abril de 1998 e término

em janeiro de 2000. Os indivíduos componentes das subamostras eram trazidos para o laboratório de Dinâmica de População do Centro de Pesquisa e Gestão dos Recursos Pesqueiros do Litoral Norte – CEPNOR/IBAMA para serem medidos, pesados e caracterizados biologicamente com vistas a estudos biométricos.

As medições morfométricas foram feitas com ictiômetro de 1m e paquímetro de 30 cm. As medidas obtidas foram o comprimento total (CT), comprimento zoológico (CZ), comprimento padrão (CP), comprimento da cabeça (CC), comprimento do focinho (CF), altura (A) e diâmetro do olho (DO) (Figura 2). Os indivíduos foram também pesados em balança eletrônica, com capacidade de 15 kg e aproximação de 0,1g e posteriormente feito sexagem.

As equações de regressão do peso/comprimento foram determinadas para cada sexo, sendo o modelo geométrico do tipo $Y = A \cdot X^b$, entre uma medida do peso e uma medida de comprimento. Para as relações morfométricas foram utilizadas as equações lineares do tipo $Y = a + bX$, entre duas medidas de comprimento.

Os coeficientes linear (a) e angular (b) das regressões foram estimados pelo método dos mínimos quadrados, sendo que para o modelo geométrico, as variáveis foram logaritimizadas e, desse modo, $a = \ln A$. A existência de correlação positiva entre as variáveis foi verificada através do teste “t”, bilateral, para $\alpha = 0,05$ e g.l. = $n - 2$, considerando-se as hipóteses de nulidade, $H_0: b = 0$ e H_a é alternativa, $H_a: b \neq 0$.

A fórmula de calculo, segundo Ivo e Fonteles-Filho (1997), é a seguinte: $t = b/S_{b_0}$, onde b é o coeficiente angular da regressão e S_{b_0} é o erro padrão de b, estimado pela equação:

$$S_b = \frac{SQ_y - b.SP}{SQ_x}$$

onde, $SQ_x = \sum x^2 - ((\sum x)^2/n)$; $SQ_y = \sum y^2 - ((\sum y)^2/n)$; $SP = \sum xy - ((\sum x \cdot \sum y)/n)$

O coeficiente de correlação de Pearson (r) foi também utilizado para testar a existência de dependência estatística entre as variáveis das relações morfométricas e de peso/comprimento.

As determinações das medidas de tendência central (média e mediana) e de dispersão (amplitude, variância, desvio padrão (DP), erro padrão (EP) e coeficiente de variação (CV) do comprimento foram calculadas para períodos mensais e anuais das amostras aleatórias; adicionalmente os seguintes valores foram determinados: número de indivíduos da amostra, valores mínimo e máximo.

Os percentuais de jovens e adultos foram calculados para cada mês, sendo considerados jovens os indivíduos menores ou iguais a 43 cm, pois segundo Souza, et al (2003) o pargo atinge o tamanho de primeira maturação a partir desse comprimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período de janeiro de 1999 a dezembro de 2000 foram realizadas 68 amostras da pesca que atua com a arte pargueira, totalizando 16.356 indivíduos medidos em seu comprimento total (CT). Esses indivíduos variaram entre as classes de 25 a 103 cm para o ano de 1999 e 13 a 91 cm para o ano de 2000 (Tabelas 1 e 2).

As amostras do ano de 1999 perfizeram um total de 10.500 indivíduos amostrados, sendo o mês de fevereiro com maior concentração de indivíduos medidos (2.303 indivíduos) (Tabela 1). Nesse ano, concentrou-se um grande percentual de jovens nas amostras, que em todos meses foram superiores a 50%, com exceção do mês de dezembro, em que predominaram os adultos. Tais resultados refletem a atuação da frota artesanal e industrial sobre o estoque jovem do pargo. As médias de comprimento total variaram de 38 a 56,2 cm, sendo a média anual de comprimento total igual a 45,7 cm. A maior média de comprimento total foi registrada para o mês de novembro com 56,2 cm (Tabela 3).

Tabela 1 – Distribuição de freqüência (%) por classes de comprimento total (cm) do pargo, *Lutjanus purpureus*, no período de janeiro a dezembro de 1999, proveniente da frota artesanal e industrial com atuação na costa Norte do Brasil.

Comprimento total	Meses												Total
	jan	Fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	
13													
16													
19													
22													
25							0,1	0,3	0,2	0,1			0,0
28	1,2	1,0	0,2	0,3		0,6	0,4	2,0	2,8	0,1			0,6
31	13,0	14,7	2,7	3,0	0,3	4,3	2,4	8,4	18,9	2,1	0,2		6,3
34	28,3	22,6	13,8	16,1	1,8	11,0	8,4	24,4	22,7	9,5	3,2		13,3
37	24,3	16,0	37,3	24,8	11,1	22,0	15,1	18,1	19,1	29,6	13,1		17,6
40	26,3	10,7	26,6	15,7	17,6	26,3	16,9	18,1	12,6	20,2	16,6	4,7	16,0
43	6,9	7,8	10,6	13,5	19,5	18,4	17,1	2,5	7,1	16,7	15,9	15,7	12,7
46		6,8	4,5	4,9	10,9	9,3	11,6		7,7	9,6	18,1	15,8	9,0
49		4,4	1,6	3,4	8,8	5,4	9,5		3,9	4,2	9,1	14,1	6,1
52		3,9	1,9	6,4	6,6	2,3	5,5	0,3	1,0	3,2	1,1	8,6	3,9
55		1,9	0,3	5,5	6,0	0,3	5,0		1,0	2,5		3,7	2,5
58		1,5	0,2	3,8	6,7		2,0		0,6	1,0		7,5	2,1
61		1,8	0,2	1,4	5,9	0,1	1,7			0,7		7,8	1,9
64		1,9		0,9	1,7		1,3		0,2	0,3		8,1	1,5
67		0,9		0,3	0,8		1,2		0,4	0,1		7,8	1,2
70		1,2	0,2		1,3		0,7		1,0			6,1	1,0
73		0,4			0,1		0,5		0,2			0,2	0,2
76		1,2			0,4		0,2						0,3
79		0,7			0,1		0,2	0,2					0,2
82		0,5			0,3		0,1	3,1					0,3
85		0,1						3,2	0,2				0,2
88								10,0			1,0		0,7
91								8,4			2,0		0,7
94								0,6			5,7		0,5
97								0,2			6,7		0,5
100								0,2	0,2		6,4		0,5
103									0,2		1,0		0,1
Total	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	número	346	2303	624	638	714	691	1571	651	507	717	839	899

As amostras do ano de 2000 totalizaram 5.856 indivíduos amostrados, com o maior número de indivíduos medidos no mês de março (1.023 espécimes). Nos meses de janeiro, abril, maio, junho, julho, setembro, novembro e dezembro observaram-se percentuais de jovens superiores a 50% nas amostras. Nos outros meses dominaram os adultos. As médias do comprimento total para as amostras do ano de 2000 foram do intervalo de 37,6 a 61,7 cm, sendo que a maior média do comprimento total do pargo foi de 61,7 cm no mês de março e a média anual de comprimento total foi de 47,8 cm (Tabela 4).

Tabela 2 – Distribuição de freqüência (%) por classes de comprimento total (cm) do pargo, *Lutjanus purpureus*, no período de janeiro a dezembro de 2000, proveniente da frota artesanal e industrial com atuação na costa Norte do Brasil.

Comprimento total	Meses												Total
	jan	Fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	
13						0,3							0,0
16						0,1							0,0
19													0,0
22						0,3		0,3					0,1
25						4,2		2,9					0,8
28	1,4		0,2	9,2		11,2	0,3	5,9	2,4				3,1
31	14,1		2,6	17,8		13,5	3,8	6,4	25,4		11,3	4,0	7,8
34	27,8	1,4	4,9	18,7	4,0	13,4	4,2	4,8	23,6	2,9	12,7	15,1	9,9
37	30,2	8,3	6,6	14,1	18,8	10,5	11,8	5,6	18,8	1,4	16,7	25,1	12,8
40	13,7	14,9	6,1	2,1	25,3	7,4	19,6	11,2	16,2	18,0	21,3	24,7	13,2
43	7,9	15,8	3,9	5,4	7,1	1,3	19,2	11,5	8,6	12,2	25,3	15,1	9,4
46	3,4	14,2	0,1	22,5	0,2	0,1	15,2	10,7	3,1	19,4	10,0	7,7	7,8
49	0,3	2,3		10,1		0,1	11,8	11,0	1,6	20,9	0,0	2,3	4,2
52	1,0	0,2	0,4		1,5	1,9	7,3	6,1	0,3	15,8	1,3	2,3	2,4
55			7,9		13,2	10,5	3,4	4,5		6,5		2,3	5,0
58			9,3		12,8	12,6	1,9	4,8		0,7		1,3	5,1
61			11,5		13,4	10,6	0,5	4,0			0,7		5,0
64			12,2		3,3	1,7	0,3	4,0		0,7			3,0
67		0,2	8,5		0,2	0,1		2,9			0,7		1,7
70		6,8	2,3					0,1	2,1		0,7		1,2
73		10,1	0,7		0,2			0,1	1,1		0,7		1,2
76		12,5	4,7					0,1					2,1
79		11,3	6,1					0,1					2,2
82		1,9	5,6			0,1		0,1					1,2
85		0,2	3,4					0,1					0,6
88			2,3										0,4
91			0,6										0,1
Total	%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	número	291	576	1023	573	522	783	744	374	382	139	150	299

Tabela 3 – Descrição da estatística da amostragem aleatória do pargo, *Lutjanus purpureus*, no período de janeiro a dezembro de 1999.

Estatística	Meses												Total
	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	
% jovens	100,0	72,8	95,7	78,2	61,2	91,9	72,0	73,9	91,1	88,0	67,1	36,2	66,6
% adultos	0,0	27,2	4,3	21,8	38,8	8,1	28,0	26,1	8,9	12,0	32,9	63,8	33,4
Lt máximo	44,5	86,5	71,5	68,5	83,5	62,5	83,5	101,5	104,5	68,5	104,5	74,5	104,5
Lt mínimo	29,5	29,5	29,5	29,5	33,5	32,5	26,5	26,5	26,5	26,5	32,5	41,5	26,5
Amplitude	102,0	60,0	45,0	42,0	54,0	36,0	60,0	78,0	81,0	45,0	75,0	36,0	81,0
Média	38,0	42,8	40,4	43,4	48,6	41,7	45,7	51,0	39,7	42,5	56,2	54,7	45,7
Mediana	37,9	39,2	39,7	41,1	46,0	41,4	44,2	39,5	37,9	41,3	46,2	51,9	42,3
Variância	12,8	120,1	19,6	61,0	76,6	24,2	72,0	532,7	72,8	34,9	530,5	84,4	165,0
DP	3,6	11,0	4,4	7,8	8,8	4,9	8,5	23,1	8,5	5,9	23,0	9,2	12,8
EP	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CV	9,4	25,6	11,0	18,0	18,0	11,8	18,6	45,3	21,5	13,9	40,9	16,8	28,1

Tabela 4 – Descrição da estatística da amostragem aleatória do pargo, *Lutjanus purpureus*, no período de janeiro a dezembro de 2000.

Estatística	Meses												Total
	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	
% jovens	95,2	40,5	24,3	67,4	55,4	62,2	58,9	48,7	95,0	34,5	87,3	83,9	56,9
% adultos	4,8	59,5	75,7	32,6	44,6	37,8	41,1	51,3	5,0	65,5	12,7	16,1	43,1
Lt máximo	53,5	86,5	92,5	50,5	71,5	83,5	86,5	74,5	53,5	74,5	68,5	59,5	113,5
Lt mínimo	29,5	35,5	29,5	29,5	32,5	14,5	29,5	23,5	29,5	35,5	32,5	32,5	14,5
Amplitude	27	21	66	21	42	72	60	54	27	42	39	30	102,0
Média	38,1	57,9	61,7	39,7	46,1	43,9	45,3	47,1	37,6	48,3	41,1	41,5	47,8
Mediana	37,7	48,0	63,1	37,2	40,8	17,4	44,6	46,4	36,8	48,4	41,3	40,7	43,6
Variância	18,3	284,1	246,9	49,3	101,1	167,4	48,2	133,7	22,3	38,1	30,9	30,0	195,6
DP	4,3	16,9	15,7	7,0	10,1	12,9	6,9	11,6	4,7	6,2	5,6	5,5	14,0
EP	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CV	11,2	29,1	25,5	17,7	21,8	29,5	15,3	24,5	12,6	12,8	13,5	13,2	29,3

O número de indivíduos amostrados foi elevado (16.356 indivíduos), pois um simples aumento no esforço amostral não fornece necessariamente um aumento paralelo na confiabilidade das estimativas. Segundo Sparre e Venema (1998), o mais importante é ter dados que representem o recurso, pelo menos a partir do momento em que é recrutado à pesca. Rocha (1977) determinou que a amostra mínima do pargo, por unidade amostral (barco), deve ser de 250 indivíduos.

Apesar das amostragens analisadas serem provenientes de uma única arte de pesca (pargueira), estas representam o recurso disponível à pesca, pois as mesmas foram oriundas de frotas e áreas de pesca distintas, o que de fato possibilitou a ampla distribuição das classes de comprimentos amostrados. Porém, houve um grande domínio de jovens em toda amostra. Os percentuais são superiores (> 15%) ao permitido pela Portaria N-10, de 09 de abril de 1984. Tal domínio de jovens pode ocorrer devido ao tamanho pequeno dos anzóis utilizados nas linhas das pargueiras ou ainda à área de atuação da frota. A frota artesanal, em função das suas limitações de autonomia de dias de mar, atua próxima a costa do nordeste paraense, em águas mais rasas onde predominam os jovens.

Esse domínio de jovens foi observado por Salles (1997) em uma série histórica de 1967 a 1991, que verificou semelhança na proporcionalidade de percentuais de jovens dos estoques da costa norte e do nordeste.

A variação do comprimento médio de captura do pargo vem sofrendo oscilação ao longo de sua exploração, possivelmente em decorrência do esforço, mudança da área de pesca e evolução dos apetrechos (Tabela 5). Os diferentes cenários apresentados desde o início da pesca do pargo em 1961 com esforço e produção crescentes até 1967, quando comprimento médio era acima de 50 cm e a pesca era efetuada nos bancos oceânicos do nordeste (FONTELES-FILHO, 1972b; COELHO, 1974).

A tendência de expansão da pesca para a plataforma continental do Estado do Pará, entre os anos de 1974 e 1981, veio acompanhada de novo período de crescimento dos desembarques até 1978 (PAIVA, 1997); (IVO e SOUZA, 1988). O comprimento médio nessa fase foi de 47,3 cm, apresentando uma redução de

19% em relação ao comprimento máximo de 58,4 cm registrado em 1971 para a costa do Ceará (Tabela 5). A partir do desembarque máximo de 7.547 t em 1977, quando a frota já havia atingido a costa do estado do Pará, observa-se novo período de decréscimo na produção, e o colapso da pesca no nordeste.

Mesmo considerando-se apenas a pesca na região norte, entre os anos de 1988 e 1997, considerada como responsável pelo acréscimo dos desembarques do pargo, o decréscimo no comprimento médio foi observado de 47,3 cm da fase anterior para 44,2 cm para esse período (Tabela 5).

Tabela 5 – Série histórica do comprimento total médio do pargo, *Lutjanus purpureus*, capturados na costa Norte e Nordeste do Brasil no período de 1966 a 2000.

Ano	Local de Pesca	Média (cm)	Referência
1966	Ceará e Maranhão	55,5	Fonteles-Filho (1969)
1967	Ceará e Maranhão	52,1	
	Norte e Nordeste	52,3	Ivo e Souza (1988)
1968	Ceará e Maranhão	49,9	Fonteles-Filho (1969)
	Norte e Nordeste	50,5	Ivo e Souza (1988)
1969	Norte e Nordeste	52,1	Ivo e Souza (1988)
1970	Maranhão	51,1	Fonteles-Filho (1972a)
	Ceará	51,7	
	Norte e Nordeste	51,4	Ivo e Souza (1988)
1971	Maranhão	50	Fonteles-Filho (1972a)
	Ceará	58,4	Ivo e Souza (1988)
	Norte e Nordeste	53,1	
1972	Norte e Nordeste	52,5	Ivo e Souza (1988)
1973	Maranhão	51,1	Ivo (1973)
	Ceará	53,2	
	Norte e Nordeste	51,5	Ivo e Souza, 1988
1974	Maranhão	49	Ivo (1975)
	Ceará	46,7	
	Norte e Nordeste	48,9	Ivo e Souza (1988)
1975		47,9	Ivo (1976)
1976		48	Ivo e Souza (1988)
1977		49,2	
1978		46,6	
1979		48,9	
1980		44,9	
1981		43,5	
1982		46,7	
1983	Norte e Nordeste	44,4	
1984		44,6	
1985		44,9	
1986		44,7	
1987		44	
1988		42,9	
1989		42,4	
1990		44,7	
1991	45	Salles (1997)	
1992	46,5		
1997	Costa Norte	43,2	Souza (2002)
1998	Costa Norte	43,1	
1999	Costa Norte	37,6	
2000	Norte	45,7	Presente trabalho
		47,8	

Em fins da década de 90, com a redução dos desembarques na região norte, a pesca voltou-se novamente para a região nordeste, principalmente no estado do Maranhão e, a partir de 1992, pode-se observar sinais de recuperação na produção (PAIVA, 1997). A análise nesse período ficou comprometida, pois o sistema de controle dos desembarques foi interrompido. Com o retorno da coleta de dados a partir de 1997 a 2000 pelo Programa REVIZEE (Programa do Recursos Vivos da Zona Econômica Exclusiva) e CEPNOR/IBAMA foram retomadas as análises da nova fase das pescarias. Nesse período foi introduzido o manzuá (armadilha para peixe), além de iniciada a pesca da lagosta na região norte modificando o fluxo da frota do pargo e, conseqüentemente, o esforço de pesca. Nesse período observa-se um aumento do comprimento médio de 43,11cm para 51,9 cm (Tabela 5).

Todas as relações morfométricas apresentaram correlação positiva, indicando que os valores de X e Y variam no mesmo sentido. Estas apresentaram regressão isométrica, estatisticamente significativa com probabilidade $P < 0,05$, fato comprovado pelos valores do coeficiente de correlação (Figuras 3 a 8).

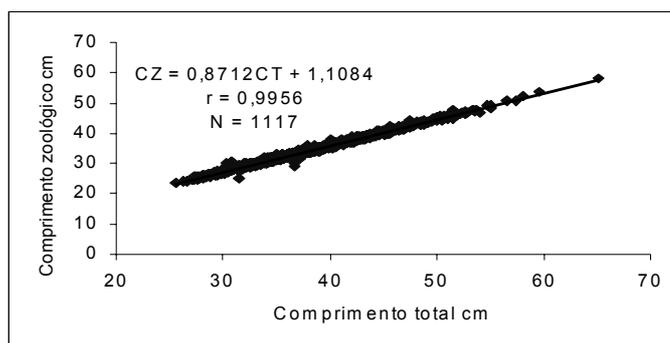


Figura 3 – Relação morfométrica entre comprimento total e zoológico do pargo, *Lutjanus purpureus*.

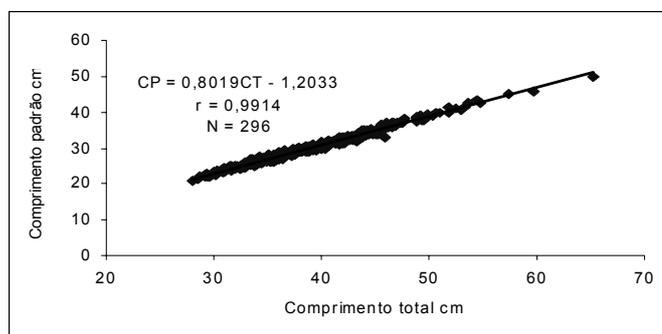


Figura 4 – Relação morfométrica entre comprimento total e padrão do pargo, *Lutjanus purpureus*.

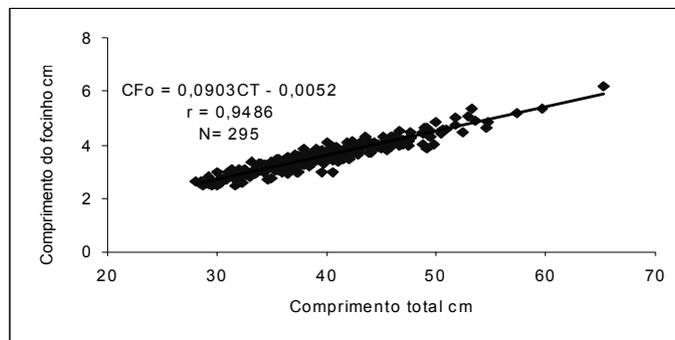


Figura 5 – Relação morfométrica entre comprimento total e do focinho do pargo, *Lutjanus purpureus*.

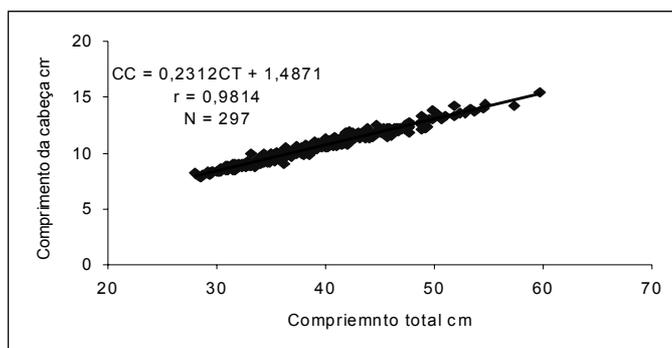


Figura 6 – Relação morfométrica entre o comprimento total e o da cabeça do pargo, *Lutjanus purpureus*.

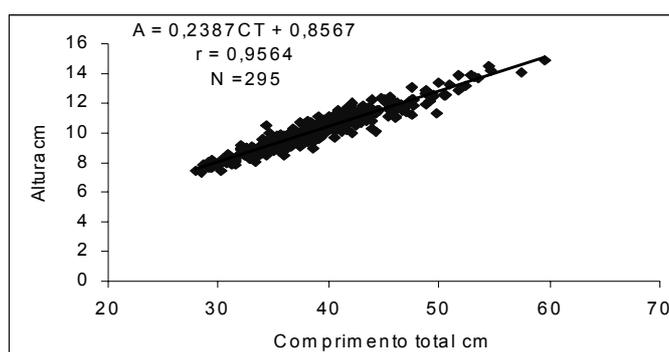


Figura 7 – Relação morfométrica entre comprimento total e altura do pargo, *Lutjanus purpureus*.

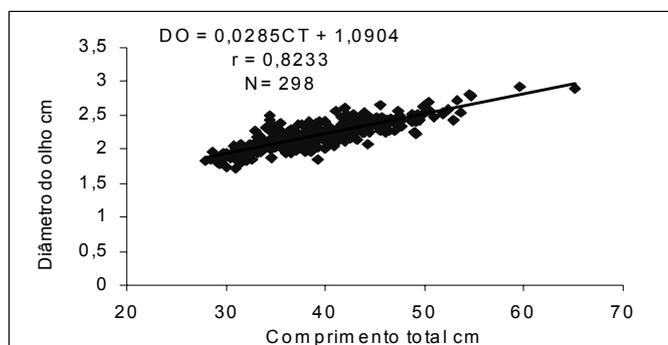


Figura 8 – Relação morfológica entre comprimento total e diâmetro do olho do pargo, *Lutjanus purpureus*.

Os coeficientes de Pearson analisados neste trabalho evidenciam uma elevada correlação de todas as medidas tomadas em relação ao comprimento total. Esses mesmos resultados foram obtidos por Gesteira et al. (1972) e Salles (1997) para dados da costa norte e nordeste do Brasil.

As demais relações foram determinadas para caracterizar a população em estudo e permitir futuras comparações com outras áreas de pesca do pargo, a fim de se investigar e comparar seus diferentes estoques nas distintas áreas de ocorrência.

As equações das relações peso/comprimento foram determinadas para sexos separados e comparadas entre si (Figuras 9 e 10). Comparando os dois coeficientes angulares de machos e fêmeas ($t = 3,1324 > t_c = 1,96$) rejeita-se a hipótese nula e pode-se considerar que os coeficientes angulares são diferentes e conseqüentemente as retas também ($P < 0,05$). Portanto as funções devem ser apresentadas separadamente, pois existe diferença de peso entre macho e fêmea para o mesmo comprimento, porém a relação peso/comprimento foi também determinada para sexos agrupados, a fim de estimar o peso das amostras que não possuem sexos diferenciados (Figura 11).

Para a relação peso/comprimento, tanto as fêmeas como machos apresentam alometria positiva, ou seja, o peso aumenta a uma taxa relativa maior do que o comprimento total.

A relação peso/comprimento pode ser utilizada para converter comprimentos em peso, possibilitando inclusive cálculos de biomassa do estoque (SPARRE e VENEMA, 1992). As equações da relação peso/comprimento obtidas para cada sexo são diferentes e essas diferenças são significativas com alometria positiva, que, segundo Vazzoler (1981), podem indicar variações no ciclo de maturidade sexual.

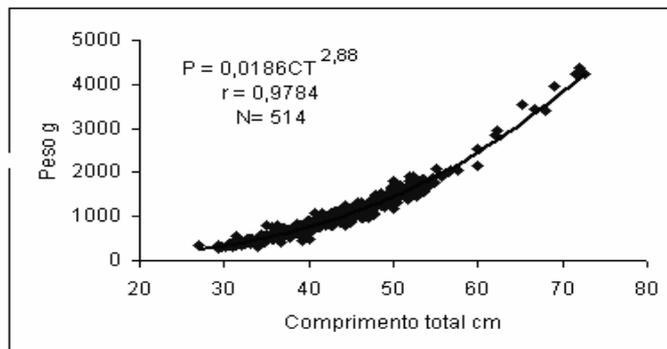


Figura 9 – Relação peso x comprimento do pargo, *Lutjanus purpureus*, para machos.

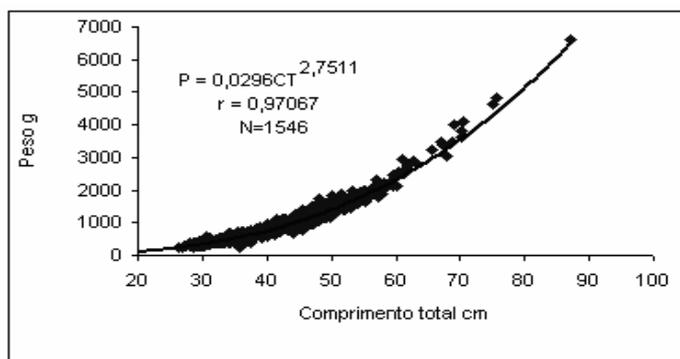


Figura 10 – Relação peso x comprimento do pargo *Lutjanus purpureus* para fêmeas.

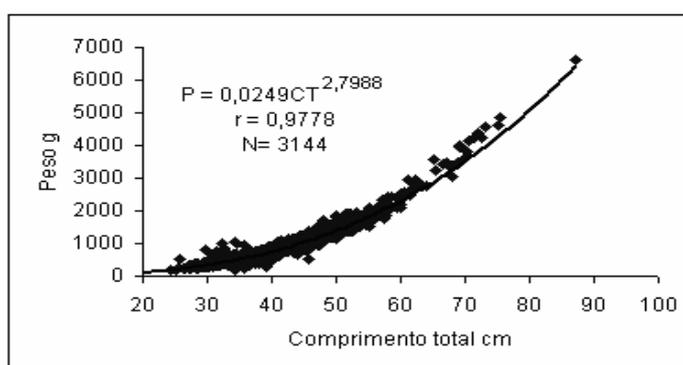


Figura 11 – Relação peso x comprimento do pargo *Lutjanus purpureus* para sexos agrupados.

De acordo com Fonteles-Filho (1989), o valor do coeficiente angular b da relação peso/comprimento é função da reprodução, temperatura e disponibilidade de alimentos; e a alometria positiva seria explicada como uma adaptação para evitar a predação.

A área em estudo apresenta abundância de nutrientes em decorrência da descarga do rio Amazonas e segundo Ivo e Hanson (1982), essa área é o local de alimentação do pargo. Durante o período de estudo foram amostrados indivíduos em todos os estádios de maturação gonadal, o que corrobora os resultados das diferenças das relações peso/comprimento entre sexos com a explicação dos autores acima citados.

Gesteira et al. (1972), com amostras do norte e nordeste do Brasil, obteve altos valores de coeficiente de variação para a relação peso/comprimento, sugerindo que a variação do peso do indivíduo não depende só do tamanho, mas também do estágio gonadal, disponibilidade de alimento e condição geral do peixe.

González e Eslava (1998) determinaram os coeficientes angulares da equação peso/comprimento por sexo para indivíduos coletados na costa da Venezuela. Verificam-se similaridades com os coeficientes angulares dessas equações com os determinados na área do presente estudo, além dos valores analisados para ambas regiões apresentarem o mesmo intervalo de comprimento.

CONCLUSÕES

As relações morfométricas evidenciam elevada dependência de todas as medidas obtidas em relação ao comprimento total.

1) A relação peso/comprimento do pargo apresenta alometria positiva e sem apresentar diferenças estatística para os sexos.

2) O macho do pargo pesa mais do que a fêmea para o mesmo comprimento.

3) Há um pequeno aumento do comprimento médio de captura em relação aos indivíduos capturados na década de 80 na costa do Norte e Nordeste do Brasil.

4) Domínio de jovens capturados pela pesca na costa norte.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COELHO, R. R. Efeitos da pesca sobre o pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, na costa do nordeste brasileiro. **Bol. Rec. Nat.**, n.12: 47-67, 1974.

FONTELES-FILHO, A. A. Estudo sobre a biologia da pesca do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, no nordeste brasileiro. **Arq. Ciên. Mar**, v.9, n.(1), p. 83-88 1969.

FONTELES-FILHO, A. A. Estudo sobre a biologia da pesca do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, no nordeste brasileiro-dados de 1970 a 1971. **Arq. Ciên. Mar**, v.12 n.1 p. 21-26, 1972a.

FONTELES-FILHO, A. A. Importância do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, como recurso pesqueiro do Nordeste brasileiro. **Equipesca Jornal**. n.43, p.8 , 1972b.

FONTELES-FILHO, A. A. **Recursos Pesqueiros: Biologia e Dinâmica Populacional**. Fortaleza: Imprensa Oficial do Ceará. 1989, 296p.

GESTEIRA, T. C.; IVO, C. T. C. ; LIMA, A. C. N.; FONTELES-FILHO, A. A. Estudo biométrico do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, do norte e nordeste do Brasil. **Arq. Ciên. Mar**, v. 12(2): n. 2, p. 127-131.

GIBBS, R. J. The geochemistry of the Amazon River System: Party I. The factor that control the salinity and the composition and concentration of the suspended solids. **Bull. Geol. Soc. Amer.** 78: 3203-1232, 1967.

GONZÁLEZ, L.W e ESLAVA, N. Edad, Crecimiento y Mortalidad de *Lutjanus purpureus* Poey, 1867 (Pisces: Lutjanidae) de la Region de Guyanas. **Revista de Biol. Mar.Oceano**. 27: 7-20, 1998.

IVO, C.T.C. Estudo sobre a biologia da pesca do pargo *Lutjanus purpureus* Poey, no nordeste brasileiro – dados de 1973. **Arq. Ciên. Mar**, v.13 (2), n.2, p. 113-116, 1973.

IVO, C.T.C. Estudo sobre a biologia da pesca do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, no norte e nordeste brasileiro – Dados de 1974. **Arq. Ciên. Mar**, v.15, n. 2, p. 2119-123, 1975.

IVO, C.T.C. Estudo sobre a biologia da pesca do pargo *Lutjanus purpureus* Poey, no nordeste brasileiro – dados de 1975. **Arq. Ciên. Mar**, v.16 n. 2 p. 87-91, 1976.

IVO, C.T.C.; HANSON, A. J. Aspectos da Biologia e Dinâmica Populacional do Pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, no Norte e Nordeste do Brasil. **Arq. Ciên. Mar**, v. 22 n.1/2, p. 1-41, 1982.

IVO, C.T.C.; SOUZA, M. J. B. Sinopse de informações sobre o pargo, *Lutjanus purpureus* Poey (Pisces: Lutjanidae), no norte e nordeste do Brasil. **Arq. Ciên. Mar**, v. 27, p. 57-67, 1988.

IVO, C.T.C.; Fonteles-Filho, A. A. **Estatística Pesqueira: Aplicação em Engenharia de Pesca**. Tom Gráfica e Editora. Fortaleza. 1997. 193p.

MILLIMAN, J.D; EMERY, K.O. Sea levels during the past 35.000 years. **Science**, Washington, 162: p.1121-1123. 1968.

MILLIMAN, J.D; EMERY, K.O. SUMMERHAYES, C.P.; e BARRETTO, H.T. Contribuição ao estudo de material em suspensão na plataforma continental do Amazonas. XXVIII Congresso Brasileiro de Geologia. Porto Alegre. **Anais**. SBG. v.3. p. 263-282. 1974.

NITTROUER, C.A. e DeMASTER, D.J. Sedimentary process on the Amazon Continental Shelf: past, present and future research. **Cont. Shelf Res.**; v. 6: p.5-30, 1986.

PAIVA, M. P. **Recursos pesqueiros estuarinos e marinhos do Brasil**. Fortaleza, EUFC, 1997. 278p.

ROCHA, C. A. S. Considerações sobre a amostragem do pargo *Lutjanus purpureus* Poey, do norte e nordeste do Brasil. **Arq. Ciên. Mar**, v.17, n.1, ps 63-67, 1977.

SALLES, R. **Identificação dos estoques do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, nas Regiões Nordeste e Norte do Brasil, entre 43°W e 49°W**. Dissertação de Mestrado. Fortaleza, Universidade Federal do Ceará, 1997. 89p.

SOUZA FILHO, P.W. M. **Oscilação do nível do mar na plataforma continental do Amazonas**. Trabalho de Conclusão de Curso. Belém, Universidade Federal do Pará, 1993. 59p.

SOUZA, R. F. C. **Dinâmica do pargo (*Lutjanus purpureus*, Poey, 1875) na costa norte do Brasil**. In: Relatório Reunião Técnica sobre a Pesquisa e Ordenamento da Pesca de Pargo nas Regiões Norte e Nordeste do Brasil. 2002. 85p.

SOUZA, R. F. C.; IVO, C.T. C.; SOUZA, R. A. L. Aspectos da reprodução do pargo, *Lutjanus purpureus* (POEY, 1875), na costa Norte do Brasil. **Bol. Téc. Cient. CEPNOR**. Belém. v.3, n.1, p.107-121. 2003.

SPARRE, P.; VENEMA, S. C. **Introduction to tropical fish stock assessment**. FAO Fish. Tech. Pap. 361/1. 1998. 376 p.

SZPILMAN, M. **Peixes Marinhos do Brasil: Guia Prático de Identificação**. Rio de Janeiro. 2000. 288p.

VAZZOLER, A. E. A. de M.. **Manual de métodos para estudos biológicos sobre populações de peixes. Crescimento e Reprodução**. Brasília, CNPq. Programa Nacional de Zoologia. 1981.108p.

VITAL, H.; SILVEIRA, O.F.M.; TORRES, A.M.; SILVA, M.S.; SOUZA FILHO, P.W.M.; FARIA Jr.; L.E.C.; EL-ROBRINI M. Cone do Amazonas-Proj.MAR 3.1: Dados geológicos preliminares. II Simpósio Sobre Oceanografia, São Paulo, **Resumos**. p. 245. 1991.

ZEMBRUSKI, S. G.; BARRETO, H.T.; PALMA, J.J.C. e MILLIMAN, J.D. Estudo preliminar das províncias geomorfológicas da margem continental brasileira. XXVI Congresso Brasileiro de Geologia. Belém. **Anais**. SBG. V.2. p.188-209. 1972.