

**Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona  
Econômica Exclusiva MMA - REVIZEE**

**Análise/Refinamento dos Dados Pretéritos Sobre Prospecção Pesqueira**

**SÍNTESE SOBRE DISTRIBUIÇÃO, ABUNDÂNCIA,  
POTENCIAL PESQUEIRO E BIOLOGIA DA CAVALA :  
*Scomberomorus cavalla* (Cuvier) E A SERRA *Scomberomorus  
brasiliensis* Collette, Russo e Zavala - Camin DA REGIÃO  
NORDESTE DO BRASIL**

**ANTÔNIO ADAUTO FONTELES FILHO**

**LABOMAR - Universidade Federal de Ceará  
Av. da Abolição 13207 Fortaleza CE 60165-081**

**Índice**

CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL E ÁREA DE DISTRIBUIÇÃO .....	1
CICLO REPRODUTIVO, MATURIDADE SEXUAL E DIETA ALIMENTAR .....	2
Estrutura etária e mortalidade .....	5
POTENCIAL PESQUEIRO .....	7
Estimativas diretas da abundância .....	7
Estimativas indiretas da abundância .....	7
PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL .....	8
ASPECTOS PARA ESTUDOS FUTUROS .....	9
REFERÊNCIAS BILIOGRÁFICAS .....	10

# SÍNTESE SOBRE DISTRIBUIÇÃO, ABUNDÂNCIA, POTENCIAL PESQUEIRO E BIOLOGIA DA CAVALA : *Scomberomorus cavalla* (Cuvier) E A SERRA *Scomberomorus brasiliensis* Collette, Russo e Zavala-Camin DA REGIÃO NORDESTE DO BRASIL

Antônio Adauto Fonteles Filho

## **Caracterização ambiental e área de distribuição**

O ambiente da plataforma continental do Estado do Ceará é bastante uniforme, pois a linha de costa é praticamente reta, com poucas reentrâncias e afetada por rios cuja descarga de água não é suficiente para determinar modificações de caráter permanente na zona costeira, quanto aos fatores ambientais salinidade e pH. Desse modo, à exceção dos locais imediatamente próximos dos estuários, pode-se dizer que a salinidade tem média de 36,2 ‰ e a temperatura média superficial é de 25,8°C, constante ao longo do ano. Desse modo, apesar de serem espécies de habitat epipelágico, a profundidade torna-se o “fator ambiental “ indireto de maior influência sobre a distribuição e abundância da cavala e da serra, pelo fato de haver uma relação da profundidade com a distância da costa, que influencia a distribuição espacial e sazonal dos indivíduos nas zonas de criação, alimentação e reprodução. Nesse contexto, Ximenes (1978) encontrou uma relação direta entre profundidade e comprimento individual da cavala, significando que indivíduos maiores se encontram mais afastados da costa, determinando uma maior resistência à predação e capacidade de adaptação a um ecossistema mais complexo.

A cavala e a serra se distribuem ao longo de toda a plataforma continental do Estado do Ceará, a primeira se concentrando em sua porção externa e a segunda, em sua porção interna (figura 1). Por serem de hábitos pelágicos, são capazes de se movimentar com extrema rapidez, o que determina sua maior vulnerabilidade a aparelhos de pesca que operam com a embarcação em movimento (linha-de-corso) ou que funcionam como barreiras a seu deslocamento e aprisionamento, como rede-de-espera e curral-de-pesca, estes destinados principalmente à serra, por causa de sua distribuição mais costeira.

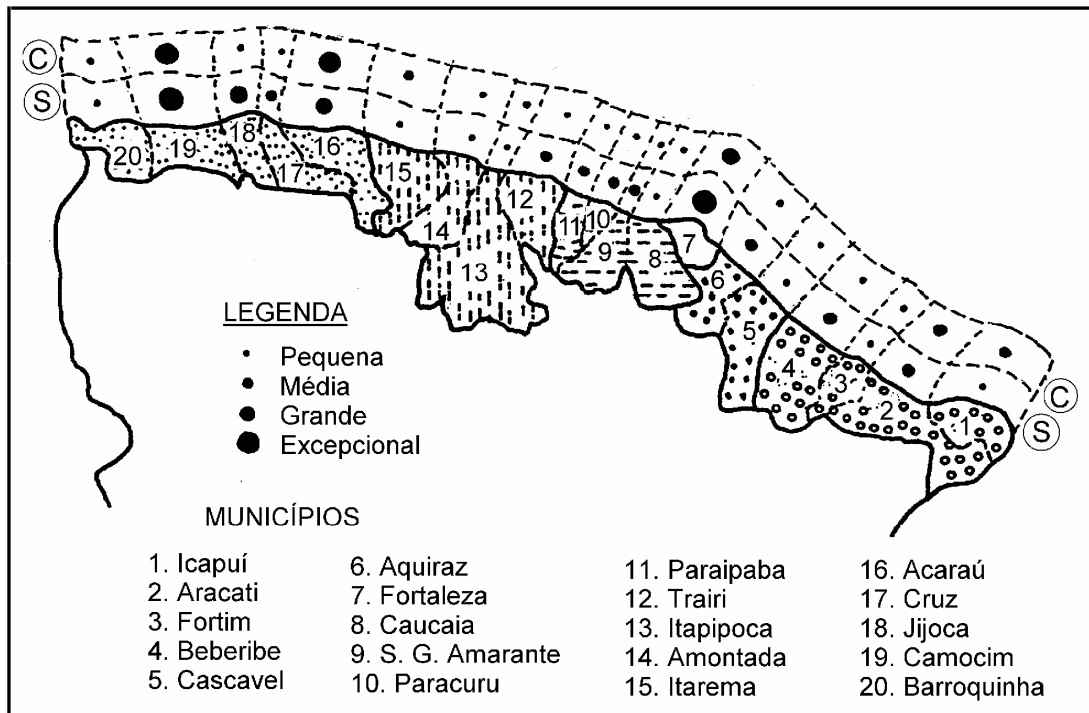


Figura 1 – Distribuição espacial da abundância relativa da cavala, *Scomberomorus cavalla* (C), e da serra, *S. brasiliensis* (S), na plataforma continental do Estado do Ceará.

### Ciclo reprodutivo, maturidade sexual e dieta alimentar

Tendo em vista a regularidade dos fatores ambientais, principalmente da temperatura superficial, espera-se que a cavala e a serra tenham condições de se reproduzir durante todo o ano. No entanto, com base em dados sobre o peso médio dos ovários, Gesteira & Mesquita (1976) mostraram que se verifica uma época de desova coletiva mais intensa de outubro a março (cavala) e setembro a março (serra), meses correspondentes às estações primavera e verão. Quanto à frequência, a desova é periódica (anual) e de caráter total individual, e o fato de que a desova coletiva se estende por várias meses demonstra que os indivíduos amadurecem sexualmente em diferentes épocas do ano (Mota Alves & Tomé, 1967).

Não existem informações diretas sobre os locais onde a cavala e a serra desovam, mas pode-se inferir através dos dados obtidos por Fonteles-Filho (1968) sobre os índices de abundância para diferentes faixas de profundidade, que estas espécies desovam sobre a plataforma continental, provavelmente entre as isóbatas de 15 e 36 metros, com distância de 10 a 30 milhas da cos

A primeira maturidade sexual da cavala e da serra ocorre quando as fêmeas têm, em média, 63,0 cm CZ ( 4,0 anos de idade) e 48,6 cm CZ (3,7 anos de idade), respectivamente (Gesteira & Mesquita, 1976).

A cavala e a serra são espécies ovulíparas, portanto, têm fecundação e desenvolvimento embrionário externos, sendo os seus ovos pelágicos. Ivo (1974) e Gesteira (1972) determinaram as seguintes equações de regressão entre fecundidade, **F** (número de óvulos) e comprimento furcal, **L** (cm)

**Cavala**       $F = (- 18,763 + 0,321 L ) 10^5 ( r = 0,891; P <0,01)$

**Serra**         $F = (- 3.273 + 95 L ) 10^3 ( r = 0,932; P <0,01)$

Os valores absolutos da fecundidade média individual da cavala e da serra são, respectivamente, 1.089.000 óvulos e 2.047.000 óvulos. Tendo em vista a diferença de comprimento e peso entre as duas espécies, foi feita uma comparação através da fecundidade relativa, em número de óvulos por grama, com os seguintes resultados: cavala = 181 óvulos/g e serra = 1.400 óvulos/g. Pode-se observar que as fecundidades absoluta e relativa da serra são, respectivamente, duas e oito vezes maior que as da cavala, o que explica a maior biomassa e produção pesqueira da primeira espécie, apesar de seu menor porte individual.

Quanto à proporção sexual, verifica-se uma predominância das fêmeas nas populações de cavala e serra, principalmente desta última quando capturada por currais-de-pesca.

A dieta alimentar é eminentemente onívora, tendo como *alimentos essenciais* Peixes de diversas espécies, mas principalmente Clupeidae e Engraulididae, como alimentos secundários os Crustáceos (principalmente camarões da família Penaeidae) e Moluscos (principalmente lulas da família Lolignidae), e como alimentos ocasionais Vegetais Superiores (família Graminae) e Inferiores (algas), Celenterados, e outros Crustáceos e Moluscos ( Menezes, 1969 e 1970). Sendo estas espécies da zona epipelágica, um ambiente onde não existem abrigos e as presas têm ampla distribuição, sua velocidade permite cobrir grandes extensões, com grande taxa de

consumo de energia e rápida digestão, como o atesta a grande proporção de estômagos vazios, no período de dezembro a março, também por demanda energética para a reprodução. A redução do apetite nesse período deve estar relacionada com a desova, quando as fêmeas diminuem a procura por alimento. A partir do segundo trimestre, aumenta o consumo de alimento, coincidindo com a maior abundância de sardinha-bandeira. Segundo Nomura (1967) e Nomura & Rodrigues (1967), o fator de condição diminui com o comprimento individual, podendo implicar em perda relativa de capacidade predatória.

### Idade, crescimento e longevidade

Não existem informações sobre as fases de desenvolvimento embrionário e larval destas espécies, mas o padrão de crescimento em toda a amplitude de comprimento furcal (LF, cm) dos indivíduos em sua forma definitiva, pode ser determinado pelas seguintes equações:

	<b>Macho</b>	<b>Fêmea</b>	<b>Ambos sexos</b>
<b>Cavala</b>	$113,3 (1 - e^{-0,229 t})$	$131,7 (1 - e^{-0,164 t})$	$124,9 (1 - e^{-0,185 t})$
<b>Serra</b>	$81,6 (1 - e^{-0,243 t})$	$101,9 (1 - e^{-0,176 t})$	$106,7 (1 - e^{-0,160 t})$

A relação peso (W, g)/comprimento furcal (cm) pode ser calculada através das seguintes equações de regressão (Nomura & Costa, 1968):

	<b>Macho</b>	<b>Fêmea</b>
<b>Cavala</b>	$\log W = - 2,042 + 2,962 \log LF$	$\log W = - 1,989 + 2,933 \log LF$
<b>Serra</b>	$\log W = - 2,051 + 2,973 \log LF$	$\log W = - 2,154 + 3,035 \log LF$

Com estas equações, foram obtidos os valores do peso máximo teórico ( $W_{\infty}$ ), em gramas:

	<b>Macho</b>	<b>Fêmea</b>	<b>Ambos sexos</b>
<b>Cavala</b>	11.031	19.008	15.706
<b>Serra</b>	4.290	8.726	9.841

As fêmeas da cavala e da serra apresentam maior taxa absoluta de crescimento (5,3 cm/ano e 4,1 cm/ano) do que os machos (4,5 cm/ano e 3,2 cm/ano), segundo Ximenes *et al.* (1978) e Ximenes (1981). Embora esta taxa seja praticamente a mesma para machos e fêmeas na fase jovem, na fase adulta é bem maior para as fêmeas, talvez em decorrência do fato de que estas atingem um maior comprimento máximo teórico.

As expectativas de vida da cavala no estoque capturável e na população alcançam 17,3 anos e 30,7 anos (machos), 19,4 anos e 43,8 anos (fêmeas); para a serra, os valores são os seguintes: 12,9 anos e 27,6 anos (machos), 15,4 anos e 39,4 anos (fêmeas). Mesmo admitindo-se o padrão descrito pelas equações de crescimento e a condição provável de crescimento indefinido, estas espécies dificilmente atingirão idades próximas da máxima teórica, tendo em vista o nível relativamente elevado do esforço de pesca, devido a seu elevado valor comercial dentro do conjunto de espécies capturadas nas pescarias artesanais.

O “aniversário” de uma classe etária pode ser colocado em 1 de abril, pois as análises da margem hialina dos otólitos e da variação trimestral do comprimento médio mostram que, provavelmente, a população muda de idade entre o primeiro e segundo trimestres do ano (Ximenes *et al.*, 1978; Ximenes, 1981).

### **Estrutura etária e mortalidade**

Os estoques capturáveis da cavala e da serra se distribuem na faixa de II – XVIII anos (38,6 – 120,4 cm) e II-XV anos (29,2 – 97,0 cm), respectivamente, com destaque para os grupos III-V anos (53,2 – 83,6 cm), para a cavala, e III-V anos (40,7 – 65,7 cm), para a serra. Isto indica uma grande concentração das capturas sobre indivíduos com tamanhos intermediários, ou seja, jovens pré-recrutadas e recém-adultos, o que não é muito desejável, pois sabe-se que nesses grupos se concentra o potencial reprodutivo da população devido à ocorrência de valores maiores do fator de condição das fêmeas, fertilidade e chance de sucesso da desova.

Considerando-se 63,0 cm (cavala) e 48,6 cm (serra) como os tamanhos limitantes dos estoques jovem e adulto da população, as capturas da cavala e da serra

têm sido constituídas por 31,5% e 33,8% de indivíduos imaturos, valores considerados aceitáveis para a manutenção da capacidade de reposição da biomassa. Isto se deve ao caráter seletivo dos principais aparelhos-de-pesca utilizados (anzol e rede-de-espera), apesar do emprego de um aparelho não seletivo, o curral-de-pesca, que tem uma pequena contribuição no volume total de captura e, ainda, apenas para a serra, por ter distribuição mais costeira.

O recrutamento pesqueiro da cavala e da serra, no qual os indivíduos atingem o comprimento médio de seleção ( $l_c$ ) de 56,4 cm e 43,5 cm, e entram na fase exploratória, ocorre no segundo e terceiro trimestres. A idade com que os estoques ficam sujeitos a máxima vulnerabilidade aos aparelhos-de-pesca corresponde ao grupo-de-idade IV, coincidindo com a idade com que as fêmeas atingem a 1ª maturidade sexual e, assim, realizam o recrutamento biológico. Isto significa que os estoques estão sendo submetidos a um nível mediano de sobrepesca, já que, sendo os  $l_c$  da cavala e da serra menores 6,6 cm e 5,1 do que o comprimento na primeira maturidade sexual, 12,5% e 21,1% de indivíduos recrutados estão sendo capturados antes de atingirem a maturidade sexual.

Os estoques estão submetidos aos seguintes coeficientes de mortalidade e respectivas taxas

	<b>total (Z):</b>	<b>natural (M)</b>	<b>por pesca (F)</b>
<b>Cavala</b>	0,640 (47,3%)	0,228(16,8%)	0,412 (30,4%)
<b>Serra</b>	0,882 (58,6%)	0,216 (14,4%)	0,667 (44,3%)

Esses valores indicam que ambas as espécies estão submetidas a baixos níveis de exploração, já que são capturadas pelo sistema de pesca artesanal. A serra está submetida a maior exploração pela pesca do que a cavala, como era de se esperar tendo em vista sua vulnerabilidade a três tipos de aparelhos-de-pesca, enquanto a cavala é capturada apenas por linha-de-corso. A taxa de mortalidade natural é baixa para ambas as espécies devido a suas elevadas posições na cadeia trófica, equivalente a carnívoros de 2ª ordem, portanto, sujeitos a baixos níveis de predação.

As estimativas estacionais são bastante semelhantes, mas os maiores valores ocorrem no quarto trimestre e os menores, no primeiro trimestre. Verifica-se uma tendência de variação crescente da mortalidade em função da idade até os grupos-de-idade VII (cavala) e VIII (serra), a partir dos quais a tendência passa a ser decrescente. Supõe-se que isto se deve à forma *normal* das curvas de seleção do anzol e da rede-de-espera, aparelhos-de-pesca que são mais eficientes na captura de indivíduos na faixa intermediária de tamanhos.

## **Potencial pesqueiro**

### Estimativas diretas da abundância

Não existem levantamentos direcionados para esta espécie, mas a cavala aparece nas estimativas da produção potencial ao largo do Nordeste, em experimentos de captura com corrico múltiplo destinado à captura de peixes oceânicos, principalmente atuns. Este estava constituído por 12 linhas com anzóis duplos (soldados em V), dispostas em dois tangones de 12 metros de comprimento. Os experimentos de prospecção foram realizados pelo Barco Diadorim, da SUDEPE, com 23,78 m de comprimento total e 147,19 TBA, no ano de 1977. Os resultados mostram que apenas quatro cavalas, pesando 20 kg, foram capturadas na plataforma continental (apesar da área de prospecção cobrir os bancos oceânicos, Atol das Rocas e Fernando de Noronha), constituindo 0,09% (número) e 0,074% (peso) da captura total (Moreira, 1978).

### Estimativas indiretas da abundância

Como importantes recursos da pesca artesanal nas regiões Norte e Nordeste, a cavala e a serra apresentaram produções anuais de 2.082 t e 3.885 t no período 1980-1984, de acordo com dados da IBGE (Paiva, 1997). No Estado do Ceará, onde a pescaria destas espécies é a mais importante, a captura anual foi de 886 t de cavala e 1.553 t de serra, no período 1965-1978. Pode-se notar a superioridade da serra que, embora de menor porte, se destaca como a espécie dominante, provavelmente por sua



maior capacidade de fazer uso de um espectro mais amplo dos recursos alimentares disponíveis em toda a plataforma continental, embora com distribuição mais restrita à sua parte interna.

Tendo em vista que: (1) os estoques são capturados por linha-de-corso (anzol), rede-de-espera e curral-de-pesca, cujos esforços individuais não podem ser agrupados devido a diferenças na seletividade, poder de pesca e distribuição espacial e (2) apenas a linha-de-corso captura simultaneamente as duas espécies, o índice de abundância escolhida para avaliar as variações na abundância foi “no. de indivíduos/anzol-dia”, com os seguintes valores: cavala = 0,38 ind./anzol-dia (1.085 g/anzol-dia) e serra = 0,50 ind./anzol-dia ( 605 g/anzol/dia). Como se verifica, a CPUE em peso da serra (determinada apenas pela linha-de-corso) não reflete a maior biomassa da sua população, evidenciada nas estatísticas de produção anual controlada no período 1965/78 (886 t de cavala e 1.553 t de serra). Esta discrepância poderia ser corrigida se fosse possível padronizar todo o esforço em termos de “no. de anzóis da linha-de-corso” (Fonteles-Filho, 1988)

A sazonalidade da produção reflete, de certo modo, a interação dos estágios de desenvolvimento do ciclo vital com os fatores ambientais, evidenciados na ocorrência de um período de *safr*a (outubro-março), quando a população atinge o maior número de indivíduos e biomassa e/ou torna-se mais disponível para a captura (Fonteles-Filho, 1968)

### **Produção sustentável**

No cálculo da produção sustentável da cavala e da serra foi utilizado o modelo analítico de Beverton & Holt (1957), a partir dos seguintes dados:

<b>Parâmetros</b>	<b>Cavala</b>	<b>Serra</b>
K	0,185	0,160
t <sub>c</sub> (ano)	4	3
t <sub>0</sub> (ano)	0	0
M	0,2	0,2
F	0,0 – 3,0	0,0 – 3,0
W <sub>00</sub> (g)	14.573	9.786

A curva de rendimento por recruta, com um pico acentuado no valor correspondente ao coeficiente de mortalidade por pesca ótimo, se refere a espécies que são submetidas a níveis de esforço de pesca medianamente elevados, mas ainda com um certo componente de mortalidade natural. O modelo analítico fornece estimativas do rendimento máximo por recruta que, para as duas espécies, foi de  $(Y/R)_{\max} = 2.670$  g e  $(Y/R)_{\max} = 1.019$  g, produzidos por coeficientes de mortalidade por pesca,  $F = 0,4$  e  $F = 0,3$ , respectivamente (Fonteles-Filho, 1988).

Para a estimação da produção máxima sustentável, correspondente ao rendimento máximo por recruta, foi utilizada a seguinte equação:

$$YMS = (Y/R)_{\max} \cdot R$$

onde o recrutamento absoluto (R) foi estimado como o número de indivíduos nos grupos-de-idade IV anos (cavala) e III anos (serra), com os seguintes resultados: 335.619 indivíduos (cavala) e 1.306.649 indivíduos (serra). Os correspondentes valores de YMS foram 896 t e 1.331 t, para o Estado do Ceará.

Os valores de produção máxima sustentável da cavala foi 1,1% superior ao volume de captura anual médio para o período 1965-1978 (886 t), e 14,3% inferior àquela obtido para a serra, no mesmo período. Esta discrepância provavelmente se deve ao fato de que a serra é uma espécie explorada com mais intensidade do que a cavala, tendo fornecido produções anuais bem maiores do que seu valor sustentável, portanto, apresentando chances relativamente maiores de sobrepesca.

### **Aspectos para estudos futuros**

1. Implantação de um “calendário de pesca” visando à organização global das atividades pesqueiras ao longo do ano em função da distribuição espacial dos recursos artesanais, que devem ser considerados tão importantes quanto os industriais.
2. Aumento da produtividade biológica da plataforma continental, através da implantação de uma cadeia de atratores (recifes) artificiais ao longo da costa, principalmente nos municípios considerados de baixo rendimento pesqueiro.

## Referências Bibliográficas

- Alcântara-Filho, P., 1972. Sobre a captura da cavala, *Scomberomorus cavalla* (Cuvier), com redes-de-espera, no Estado do Ceará. *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, 12(2): 133-138.
- Alcantara-Filho, P., 1972. Sobre a captura da serra, *Scomberomorus maculatus* (Mitchill), com redes-de-espera, no Estado do Ceará. *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, 12(1): 77-84.
- Fonteles-Filho, A.A., 1968. Sobre a captura e abundância da cavala e da serra nos pesqueiros do Estado do Ceará. *Arq. Est. Biol. Mar. Univ. Fed. Ceará*, Fortaleza, 8(2): 133-137.
- Fonteles-Filho, A.A., 1988. Sinopse de informações sobre a cavala, *Scomberomorus cavalla*, e a serra, *S. brasiliensis*, no Estado do Ceará: *Arq. Ciên. Mar*, 27: 21-48.
- Fonteles-Filho, A.A., 1997. Diagnóstico e perspectivas do setor pesqueiro artesanal do Estado do Ceará, p. 7-17, in Fonteles-Filho, A.A. (ed.), *Anais do Workshop Internacional sobre a Pesca Artesanal*, Imprensa Universitária da UFC, 170 p., Fortaleza.
- Gesteira, T.C.V., 1972. Sobre a reprodução e fecundidade da serra, *Scomberomorus maculatus* (Mitchill), no Estado do Ceará. *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, 12(2): 117-122.
- Gesteira, T.C.V. & Mesquita, A.L.L., 1973. Curvas de rendimento da cavala, *Scomberomorus cavalla* (Cuvier), e da serra, *Scomberomorus maculatus* (Mitchiel), no Estado do Ceará. *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, 13(1): 13-15.
- Gesteira, T.C.V. & Mesquita, A.L.L., 1976. Época de reprodução, tamanho e idade na primeira desova da cavala e da serra, na costa do Estado do Ceará (Brasil). *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, 16(2): 83-88.
- Ivo, C.T.C., 1972. Época de desova e idade na primeira maturação da cavala, *Scomberomorus cavalla* (Cuvier), no Estado do Ceará. *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, 12(1): 27-29.
- Iro, C.T.C., 1974. Sobre a fecundidade da cavala, *Scomberomorus cavalla* (Cuvier), em águas costeiras do Estado do Ceará (Brasil). *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, 14(2): 87-89.
- Menezes, M.F., 1969. Alimentação da cavala, *Scomberomorus cavalla* (Cuvier), em águas costeiras do Estado do Ceará. *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, 9(1): 15-20.
- Menezes, M.F., 1970. Alimentação serra, *Scomberomorus maculatus* (Mitchill), em águas costeiras do Estado do Ceará. *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, 10(2): 171-176.
- Moreira, J.A., 1978. *Pescarias experimentais com currículo múltiplo, na costa do Estado do Rio Grande do Norte*. Tese de Graduação apresentada ao Departamento de Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Cará, 25 p., Fortaleza.

- Mota Alves, M.I. & Tomé, G.S., 1967. Alguns aspectos do desenvolvimento maturativo das gônadas da cavala, *Scomberomorus cavalla* (Cuvier, 1829). *Arq. Est. Biol. Mar. Univ. Fed. Ceará*, Fortaleza, 7(1): 1-9.
- Nomura, H. – 1967 – Dados biológicos sobre a serra, *Scomberomorus maculatus* (Mitchill), das águas cearenses. *Arq. Est. Biol. Mar. Univ. Fed. Ceará*, Fortaleza, 7(1): 29-39.
- Nomura, H. & Rodrigues, M.S.S., 1967. Biological notes on king meecerel, *Scomberomorus cavalla* (Cuvier), from northeastern Brazil. *Arq. Est. Biol. Mar. Univ. Fed. Ceará*, Fortaleza, 7(1): 79-85.
- Nomura, H. & Costa, R.S., 1968. Length-weight relationship of two species of Scombridae fishes from northeastern Brazil. *Arq. Est. Biol. Mar. Univ. Fed. Ceará*, Fortaleza, 8(1): 95-99.
- Paiva, M.P., 1997. *Recursos pesqueiros estuarinos e marinhos do Brasil*. Edições UFC, 286 p., Fortaleza.
- Rodrigues, M.S.S. & Bezerra, R.C.F., 1968. Nota sobre a mortalidade da cavala e da serra no Estado do Ceará. *Arq. Est. Biol. Mar. Univ. Fed. Ceará*, Fortaleza, 8(2): 157-161
- Ximenes, C.A.M., 1978. Análise da distribuição espacial da cavala, *Scomberomorus cavalla* (Cuvier), em águas costeiras do Estado do Ceará, Brasil. Tese de Graduação apresentada ao Departamento de Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Ceará, 12 p., Fortaleza.
- Ximenes, M.O.C., 1981. Idade e crescimento da serra, *Scomberomorus brasiliensis*, no Estado do Ceará. *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, 21(1/2): 47-54.
- Ximenes, M.O.C.; Menezes, M.F. & Fonteles-Filho, A.A., 1978. Idade e crescimento da cavala, *Scomberomorus cavalla* (Cuvier), no Estado do Ceará. *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, 18: 73-81.