

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

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

**SÍNTESE SOBRE A DISTRIBUIÇÃO, ABUNDÂNCIA,
POTENCIAL PESQUEIRO E BIOLOGIA DO PARGO, *Lutjanus
purpureus* Poey DA ZONA ECONÔMICA EXCLUSIVA DO
NORDESTE DO BRASIL**

Antônio Aduino Fonteles Filho
LABOMAR - Universidade Federal do Ceará
Av. da Abolição, 13207 - Fortaleza/CE CEP 60165-081

Índice

CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL E ÁREA DE DISTRIBUIÇÃO	1
Bancos Oceânicos (BO).....	4
Plataforma Continental Nordeste (PCNE).....	4
Plataforma Continental Norte (PCN).....	4
CICLO REPRODUTIVO, MATURAÇÃO SEXUAL E DIETA ALIMENTAR	5
CIRCUITO MIGRATÓRIO	6
CRESCIMENTO E LONGEVIDADE	7
ESTRUTURA ETÁRIA E MORTALIDADE	8
POTENCIAL PESQUEIRO	11
Estimativas indiretas da abundância.....	11
Produção sustentável.....	12
ASPECTOS PARA ESTUDOS FUTUROS	14
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	16

SÍNTESE SOBRE DISTRIBUIÇÃO, ABUNDÂNCIA, POTENCIAL PESQUEIRO E BIOLOGIA DO PARGO, *Lutjanus purpureus* POEY DA ZONA ECONÔMICA EXCLUSIVA DO NORDESTE DO BRASIL

Antônio Aduino Fonteles Filho

Caracterização ambiental e área de distribuição

As condições ambientais no hábitat natural do pargo são características da zona bentônica da plataforma externa e talude continental, e dos bancos oceânicos ao largo da região Nordeste. Quanto à composição sedimentológica do substrato, verifica-se a predominância das fácies sedimentares *algas calcárias* em frente aos Estados do Ceará e Piauí, *litorânea arenosa* em frente ao Maranhão e parte do Pará, e *lamosa* (com areia fina quartzosa e biodetrítica, e matéria orgânica dispersa), em frente ao oeste do Pará e ao Estado do Amapá (Coutinho & Moraes, 1970). O talude continental tem um substrato predominantemente areno-rochoso, já que se encontra fora da influência do deságüe fluvial das grandes bacias hidrográficas da região Norte, favorecendo a concentração de uma abundante e variada biocenose nas zonas bentônicas, em decorrência de processos mecânicos que causam uma convergência entre as massas d'água e suas encostas, determinando o revolvimento dos sedimentos ricos em nutrientes minerais e matéria orgânica.

A direção predominante das correntes em toda a área de pesca é de W e NNW, no quarto quadrante, com velocidades médias de 1,33 milha/hora (plataforma) e 1,21 milha/hora (bancos oceânicos). Fonteles-Filho & Ferreira (1987) encontraram uma correlação inversa entre captura diária e velocidade da corrente, provavelmente porque a maior velocidade dificulta a operação das linhas de fundo (pargueiras) e controle da embarcação quanto ao posicionamento correto ao longo dos cardumes de pargo.

Os ventos apresentam direções predominantes de E/SSE (segundo quadrante) e N/NNE (primeiro quadrante), sendo esta provavelmente responsável pela direção predominante das correntes no quarto quadrante. A força do vento varia, na escala de Beaufort, de 0 (calmaria, aspecto espelhado e velocidade de 0-0,2 m/s) a 8 (vento

muito forte, caracterizado por mar grosso, vagas de 4,8 m de altura e velocidade de 17,3-20,8 m/s). A força média variou de 3,5 (mar com grandes ondulações de 60 cm, princípio de arrebentação e alguns carneiros), na plataforma, a 4,7 (mar com vagas de 1,50 m, com frequentes carneiros), nos bancos oceânicos. Não se registrou correlação entre volume de captura e velocidade dos ventos, mas deve-se entender que esse fator pode ter influência indireta sobre a produção devido a sua interferência nas operações de captura, principalmente com caíques.

Quanto à profundidade, esta variou nas faixas de 31-140 m (bancos oceânicos) e 41-160 m (plataforma continental). O volume de captura independe da profundidade, provavelmente pelo seguinte motivo: enquanto as camadas superiores são habitadas por indivíduos de menor porte, mais numerosos, as camadas inferiores são habitadas por indivíduos de maior porte, menos numerosos, registrando-se assim uma compensação em termos de peso, que estabiliza a produção ao longo da coluna d'água.

Na zona intertropical do Brasil, verifica-se uma reduzida participação de espécies marinhas pelágicas na formação da biomassa, pois esta depende essencialmente de condições oceanográficas favoráveis à realização da fotossíntese da produção primária, para que a produção secundária seja proporcionalmente abundante. O baixo nível de aproveitamento dos nutrientes minerais e a virtual inexistência de zonas de ressurgência favorecem a formação de recursos demersais na plataforma e talude continentais, e nos bancos oceânicos, pois sendo o ciclo vital de suas populações realizado nas zonas bentônicas, o transporte da matéria orgânica pelos sistemas fluviais e sua mineralização no substrato marinho produzem um enriquecimento da área e a conseqüente diversificação da biomassa capturável.

Dentre as espécies de peixes demersais das regiões Norte e Nordeste merece destaque o pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, como espécie dominante numa biocenose formada por várias espécies, principalmente das famílias Lutjanidae (vermelhos), Serranidae (garoupas, serigado) e Carangidae (guarajubas, xaréus, arabaianas), certamente em decorrência de sua maior capacidade de utilizar os

recursos alimentares disponíveis, promover a ocupação do espaço territorial e manter seu *status* através do maior potencial reprodutivo.

A área de distribuição do pargo (Figura 1) é influenciada pelo ramo norte da Corrente Sul Equatorial, sendo sua massa d'água predominante nos locais de captura representada pelas águas tropicais, com temperatura média de 23° C e salinidade média de 36,7‰ . A principal termoclina ocorre na faixa de 100-200 metros, coincidindo com a localização do máximo sub-superficial de salinidade.

A área total de captura dos estoques do pargo cobre uma superfície de 89.164 km², determinada através de registros da atividade pesqueira por entrevistas com mestres de barco e sistema de mapas de bordo, e do controle estatístico das exportações. No entanto, devido a estratégias de pesca relacionadas com a depleção dos estoques em áreas mais próximas dos portos-bases, a área total foi dividida em três subáreas: I - Bancos Oceânicos (BO); II - Plataforma Continental Nordeste (PCNE), em frente aos Estados do Ceará, Piauí e Maranhão; e III - Plataforma Continental Norte (PCN), em frente aos Estados do Pará e Amapá.

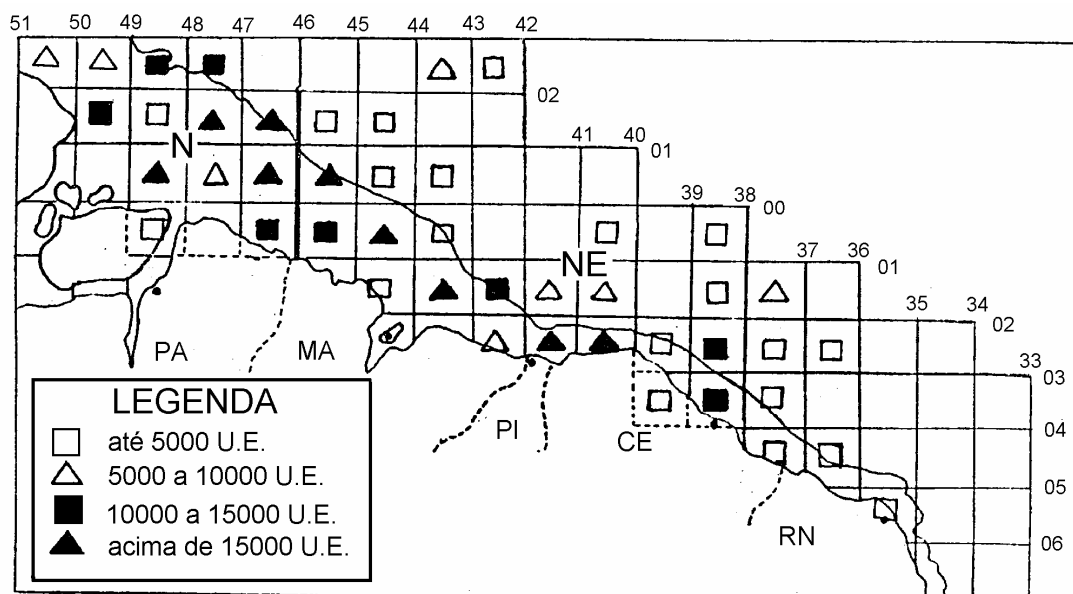


Figura 1 – Distribuição espacial do esforço de pesca aplicado aos estoques do pargo, *Lutjanus purpureus*, no norte e nordeste do Brasil.

Bancos Oceânicos (BO)

Esta subárea se localiza entre 32°W e 39°W compreendendo o Atol das Rocas, e os Bancos de Caiçara (Rio Grande do Norte), Ceará e Aracati (Ceará), a uma distância média de 100 milhas da costa, e com profundidades entre 30 e 140 metros, mas separados por profundidades abissais de até 3.600 metros. Sua exploração comercial teve início em 1962, com o término da pesca de atuns pela frota japonesa baseada em Recife, e deslocamento de grandes barcos atuneiros para os bancos oceânicos (Fonteles Filho, 1972).

Plataforma Continental Nordeste (PCNE)

Esta subárea se localiza entre 39°W e 46°W, e as pescarias são realizadas nas proximidades do talude continental, a uma distância média de 50 milhas da costa, em profundidades entre 40 e 140 metros. Sua exploração se iniciou em agosto de 1966, quando a produtividade na subárea BO caiu para 9,18 kg/anzol-dia (em relação a 18,63 kg/anzol-dia, em 1965), evidenciando o início do processo de depleção, as pescarias se transferiram para a plataforma continental da região Nordeste, tendo a cidade de Fortaleza como porto-base.

Plataforma Continental Norte (PCN)

Esta subárea se localiza entre 46°W e 52°W, com as pescarias sendo realizadas nas proximidades do talude continental, a partir de 1974, tendo como base o porto de Bragança, no Estado do Pará. Inicialmente com baixas produções anuais, esta subárea se firmou como a mais importante a partir de 1983, e apesar de grande parte da frota pesqueira ainda pertencer a empresas cearenses, os barcos se mantêm em portos-bases da região Norte.

Ciclo reprodutivo, maturação sexual e dieta alimentar

O pargo é uma espécie que tem ciclo longo, dominante nos biótopos bentônicos da plataforma/talude continentais, e bancos oceânicos das regiões Norte/Nordeste. Para minimizar a competição por espaço e alimento dentro da biocenose, as espécies da família Lutjanidae se distribuem em diferentes faixas de profundidade (Carpenter, 1965), escolhidas em função do tamanho individual (que aparentemente regula a resistência à pressão atmosférica) e do regime alimentar (em função do tamanho das presas).

A reprodução do pargo ocorre por acasalamento emparelhado do macho com a fêmea (sem contato direto), e os óvulos são liberados diretamente para o meio aquático marinho, sendo sujeitos a enorme taxa de mortalidade. Os indivíduos de uma coorte nascem através de desova total e periódica mas, tendo em vista a extensão da área territorial e a variedade ambiental dos biótopos, pode-se encontrar fêmeas em estágio reprodutivo na maior parte do ano, com um período principal de desova coletiva em dezembro-março (Fonteles-Filho, 1970; Ivo, 1973) e outro, de menor intensidade, em outubro (Gesteira & Ivo, 1973). Desse modo, Ivo & Hanson (1982) sugerem a existência de dois grupos de fêmeas desovantes em diferentes épocas do ano, dando origem a duas coortes (a primeira certamente com maior potência), as quais se reuniriam nas mesmas áreas de alimentação na plataforma continental.

A primeira maturidade sexual das fêmeas ocorre no comprimento total médio de 43,5 cm (com a idade média de 6,1 anos), equivalente a 46,8% do comprimento total máximo teórico, $CT_{00} = 92,9$ cm.

O pargo é uma espécie ovulípara, portanto, com fecundação e desenvolvimento embrionário externos, sendo seus ovos pelágicos. A relação fecundidade/comprimento é medida através da equação de regressão:

$$F = (-8,170 + 0,185 CT) 10^5 \quad (\text{Gesteira \& Ivo, 1973})$$

As fecundidades absoluta e relativa, que apresentam valores médios de 130.200 óvulos e 84 óvulos/g, podem ser consideradas relativamente baixas em

comparação, por exemplo com a cavala, *S. cavala* (Ivo, 1974). No entanto, esses valores são uma consequência da posição elevada do pargo, no 4^o nível trófico da cadeia alimentar como predador de 2^a ordem, e o fato provável de que as taxas de mortalidade na fases iniciais do ciclo vital (ovo e larva) sejam proporcionalmente menores. A dieta alimentar confirma o nicho ecológico desta espécie, com a seguinte composição dos itens, agrupados como: *alimentos essenciais*: peixes; *alimentos secundários*: moluscos pelágicos e tunicados; *alimentos ocasionais*: protozoários, espongiários, celenterados, briozoários, moluscos bentônicos e anelídeos (Furtado-Ogawa & Menezes, 1972).

Circuito migratório

Ao longo do ciclo vital, o pargo adota uma estratégia de dispersão entre os bancos oceânicos e a plataforma continental, de acordo com o seguinte esquema: as larvas produzidas nos bancos (considerados como áreas de reprodução) a partir da desova das diversas coortes, são trazidas para as áreas de criação (localizadas na zona costeira do Golfão Amazônico) pela Corrente Sul Equatorial e outras correntes que se deslocam mais próximas e paralelas à linha de costa. Os indivíduos na fase juvenil seriam recrutados para o estoque adulto na plataforma continental, onde se encontram as área de alimentação (Ivo & Hanson, 1982).

O recrutamento apresenta uma componente de dispersão que se viabiliza através do deslocamento dos indivíduos no sentido vertical como mecanismo de integração do estoque jovem ao estoque capturável, principalmente nos grupos-de-idade III e IV anos, e concentrando-se nos meses de março-maio e novembro-dezembro. Esse padrão se reflete na disponibilidade dos indivíduos à pesca, fazendo com que o rendimento das pescarias seja maior no segundo e quarto trimestres do ano. Verifica-se, também, que o pargo parece realizar deslocamentos de caráter estacional, habitando as regiões mais profundas nos meses de setembro-abril e subindo para a superfície nos meses de maio-agosto (Fonteles-Filho & Ferreira, 1987).

Crescimento e longevidade

Na Zona Tropical, as variações estacionais de temperatura não excedem a faixa de 4-5° C e a luminosidade é praticamente constante ao longo do ano. Desse modo, à falta de um fator oceanográfico preponderante, a formação de anéis etários em escamas do pargo parece estar relacionada com a ocorrência de chuvas nas bacias hidrográficas, causa de variações no ciclo de reposição do alimento na zona costeira, onde se inicia o recrutamento. Pode-se também considerar como fator determinante na formação dos anéis o “ritmo fisiológico congênito”, que explicaria a ocorrência de periodicidade na desova coletiva, mesmo em peixes tropicais marinhos.

Ximenes & Fonteles-Filho (1988) comprovaram o cumprimento das duas exigências básicas para o uso do modelo de crescimento de Bertalanffy (1938): correlação entre os tamanhos da escama e do peixe, e periodicidade na formação dos anéis etários. A análise dos dados disponíveis resultou na determinação das seguintes equações de crescimento em comprimento total (cm), válidas para dois diferentes períodos de tempo:

$$1967/78: CT_t = 98,9 (1 - e^{-0,090 t}) \text{ (Menezes \& Gesteira, 1974)}$$

$$1979/92: CT_t = 92,9 (1 - e^{-0,103 t}) \text{ (Ximenes \& Fonteles-Filho, 1988)}$$

A relação peso (kg)/comprimento total (cm):

$$\ln W = -4,445 + 2,995 \ln CT$$

permite obter a seguinte equação de crescimento em peso (kg), para o período mais recente:

$$W_t = 9.200 [(1 - e^{-0,103 t})]^{2,995}$$

O crescimento do pargo segue o padrão tradicional de uma curva assintótica, com uma taxa média de 3,2 cm/ano, e taxas variáveis ao longo do ciclo vital, que podem ser agrupadas em três categorias: jovem = 7,1 cm/ano; adulto intermediário = 3,9 cm/ano; adulto avançado = 1,6 cm/ano.

As longevidades do pargo no estoque capturável e no ciclo vital, durante o período 1967/78 eram de 23,6 anos e 76,6 anos, reduzindo-se para 20,9 anos e 63,9 anos no período 1979/92. Admitindo-se a condição provável de crescimento indefinido, determinado pela presença de bexiga natatória e menor efeito da pressão atmosférica, esta espécie dificilmente chegaria a alcançar idades tão elevadas, em vista da grande intensidade predatória do esforço de pesca representado por milhões de anzóis utilizados num período anual.

Os valores mais recentes de CT_{∞} e K , se comparados àqueles obtidos por Gesteira & Menezes (1974), demonstram que população registrou um decréscimo de 6,1% no comprimento máximo teórico e um acréscimo de 14,4% no coeficiente de crescimento, variações resultantes de mudanças na estrutura etária e redução no tamanho da população, determinadas pelo aumento do esforço de pesca.

Estrutura etária e mortalidade

A população do pargo é formada por dois estoques, com as respectivas áreas de distribuição correspondentes às plataformas e taludes continentais das regiões Nordeste e Norte, que podem se distinguidos através das seguintes características (Salles, 1997):

Características	Valores	
	Estoque 1	Estoque 2
Área de distribuição	BO e PCNE	PCN
Comprimento médio(cm)	49,1	45,6
Estoque jovem (%)	35,3	30,1
Caracteres morfométricos		
CC (cm) e % de CZ	26,3 (58,4)	22,7 (50,4)
DO (cm) e % de CZ	14,1 (31,3)	15,3 (34,0)
BA (cm) e % de CZ	9,0 (20,0)	6,6 (14,7)
Caracteres merísticos (frequência de 3/9 raios/acúleos da NA) -%	96,8	86,2
Caracteres bioquímicos		
Gene do citocromo b do DNA mitocondrial	Genótipos dos grupos CD	Genótipos dos grupos AB
Parâmetros do rendimento		
Máximo sustentável (t)	6.600	4.661
Esforço ótimo (10^6 anzol-dia)	2,370	3,484
(P/f) _{ms} (kg/anzol-dia)	2,8	1,3
Mortalidade no grupo-de-idade VII	0,345	0,497

Esses dados confirmam a existência de dois estoques na área total de pesca do pargo, através da diferenciação dos gens do citocromo **b** do DNA mitocondrial, em dois grupos distintos, com destaque para os seguintes aspectos: o pargo da plataforma continental Norte é de menor porte, o estoque jovem é relativamente menor; seus indivíduos têm cabeça e base da nadadeira dorsal relativamente menores, e diâmetro do olho relativamente maior, os rendimentos sustentáveis absoluto e relativo são menores e o coeficiente de mortalidade por pesca no grupo-de-idade inicial do estoque capturável (VII anos) é maior.

A exploração do pargo tem passado por várias etapas, que refletem tanto um estado de sobrepesca como modificações tecnológicas no processo de captura (por exemplo, aumento do tamanho do barco, uso da linha pargueira com e sem “bicicleta”, e uso de caíques), que têm influenciado diretamente na qualidade do produto e, por consequência, no seu preço e demanda pelo mercado externo. Portanto, houveram períodos, principalmente a partir de 1990, em que se registrou um virtual desinteresse das empresas pela pesca desse recurso, principalmente devido à queda do preço do filé de pargo nos Estados Unidos, com reflexos diretos sobre a quantidade de esforço que, proporcionalmente, ficou bastante reduzido. Esta situação, obviamente, acarretou desvantagens financeiras para as indústrias, mas para a “saúde” de um recurso biológico sobrexplorado foi vantajosa, já que deve ter contribuído para uma recuperação parcial da biomassa perdida devido ao excesso de mortalidade por pesca.

No período de 1967 a 1987, a pesca do pargo atingiu indivíduos pertencentes aos grupos-de-idade de III anos (28,1 cm CT) a XX anos (81,6 cm CT). Por outro lado, observam-se duas fases distintas de concentração das capturas: (a) 1967/78, quando os grupos-de-idade de V a X anos (40,2 – 61,4 cm CT) contribuíram com a maior parte da produção; (b) 1979/87, quando os grupos-de-idade de IV a VIII anos (34,4 – 54,2 cm CT) contribuíram com a maior parte da produção (Ivo & Sousa, 1988).

Entre os períodos 1967/73 e 1979/87, verificou-se um aumento da participação do estrato jovem, de 13,4% para 42,6%, e de decréscimo da participação

dos estratos de idade madura (de 84,7% para 56,7%), e idade avançada (de 2,3% para 0,7%), tendências que correspondem a adaptações da população ao aumento da predação pela pesca ((Ximenes & Fonteles-Filho, 1988).

A população do pargo, independente de estoques, está submetida aos seguintes valores médios dos coeficientes de mortalidade e respectivas taxas:

total (Z): 0,835 (56,6%)

natural (M): 0,278 (18,8%)

por pesca (F): 0,557 (37,8%)

Esses valores indicam que o pargo está sendo submetido a índices medianos de predação natural e por pesca, o que se deve, provavelmente, aos seguintes fatores:

- Grande extensão da área de pesca, impedindo uma elevada concentração do esforço sobre os estoques;
- A forma *normal* da curva de seleção do aparelho-de-pesca (anzol) utilizado para sua captura, segundo a qual os indivíduos de grande e pequeno porte têm, igualmente, menor chance de serem capturados. Este padrão daria uma proteção natural aos jovens (considerados como o potencial de reprodução) e aos adultos de idade avançada (considerados como potencial de recrutamento). Na realidade, vem ocorrendo uma ruptura desse modelo, pois com o decréscimo no comprimento médio dos indivíduos, houve uma gradual diminuição no tamanho do anzol, de 613 (abertura = 2,66 cm, $l_c = 69,7$ cm) para 617 (abertura = 1,57 cm, $l_c = 41,1$ cm), determinando uma mudança na proporção de 1,3% de probabilidade de captura do estoque jovem, para 52,8% (Ivo & Rocha, 1988). Desse modo, confirma-se que a população do pargo está sendo submetida a sobrepesca do crescimento, caracterizada pela captura excessiva do estoque jovem, e conseqüente redução do estoque reprodutor potencial.

A mortalidade por pesca em função da idade, segundo a Análise de Coortes, apresenta tendência crescente na faixa de IV-VIII anos ($F = 0,269$), estabiliza-se na faixa de IX-XVI anos ($F = 0,482$), e aumenta rapidamente na faixa de XVII-XIX anos ($F = 0,832$), segundo Salles (1997).

Potencial pesqueiro

Estimativas indiretas da abundância

Considerando-se a evolução da pesca desde 1962, a abundância do pargo apresentou as seguintes tendências de variação em quatro fases distintas:

Fase 1 – nos anos de 1962/71, quando as pescarias se concentraram nos bancos oceânicos, com produção e esforço crescentes até 1967, e tendência decrescente da CPUE em todo o período. Os valores médios da produção, esforço e CPUE foram, respectivamente, 2.355 t, 293×10^3 anzóis-dia e 8,04 kg/anzol-dia. A produção atingiu seu máximo em 1967, com 4.862 t, mas logo em seguida começou um processo de depleção das zonas de captura, principalmente em função de seu isolamento da plataforma e das próprias limitações de espaço do hábitat, com encerramento das atividades de pesca em 1970, quando a produção anual atingiu 1.008 t (Paiva, 1997). A frota em operação estava baseada nos portos de Recife (1962/66) e Fortaleza(1967/71).

Fase 2 – nos anos de 1972/81, quando as pescarias se concentram na subárea PCNE, com tendências crescente da produção em 1972/1977 e decrescente em 1978/81, tendência crescente do esforço de pesca e decrescente da CPUE. . Os valores médios da produção, esforço e CPUE foram, respectivamente, 5.439 t, 2.177×10^3 anzóis-dia e 2,57 kg/anzol-dia. A atividade pesqueira atingiu seu ápice em 1977, com 6.746 t, seguindo-se um período de declínio, à semelhança do que ocorreu na subárea BO, o que estimulou a procura de novas áreas de pesca na subárea PCN. A frota pesqueira em operação estava baseada em Fortaleza.

Fase 3 – nos anos de 1982/87, quando as pescarias se concentraram na subárea PCN, com tendências decrescentes da produção e CPUE, e crescente do esforço de pesca até o ano de 1984, após uma qual registrou-se uma gradual retração das pescarias. Os valores médios da produção, esforço e CPUE foram, respectivamente, 4.601 t, 3.374×10^3 anzóis-dia e 1,35 kg/anzol-dia. A frota pesqueira estava baseada no porto de Bragança (Estado do Pará), mas Fortaleza continuou sendo a sede do sistema de comercialização, com o processamento do pescado nas empresas de pesca e posterior exportação para o mercado internacional.

Fase 4 – nos anos de 1988/97, quando as pescarias continuaram a se concentrar na subárea PCN, mas com um gradual retorno da frota pesqueira às antigas áreas de pesca da subárea PCNE, principalmente no Estado do Maranhão. A produção continuou seu processo de redução iniciado na fase 2, agora principalmente devido ao desinteresse do mercado externo importador (Estados Unidos), mas a partir de 1992 passou a ocorrer uma tendência crescente, enquanto o esforço, que vinha também decrescente, mostrou sinais de recuperação, bem como a CPUE. Os valores médio da produção, esforço e CPUE foram, respectivamente, 2.943 t, 981×10^3 anzóis-dia e 3,00 kg/anzol-dia. Nessa fase, a tendência de recuperação da captura se deveu à redução drástica no esforço de pesca, mas as informações carecem de uma maior confiabilidade, já que o sistema de controle dos desembarques foi praticamente desativado.

O método da Análise de Coortes mostra que a população total, em número e peso, é de 20.864.698 indivíduos e 20.726 t (Estoque 1) e 15.367.353 indivíduos e 13.951 t (Estoque 2), com respectivas biomassas de 10.048 t e 7.894 t, disponíveis para captura. Destas, foram efetivamente obtidas as seguintes produções: 8.559 t, correspondente a 85,2% da biomassa disponível, e 4.443 t, correspondente a 56,3% da biomassa disponível. A queda na taxa de exploração no Estoque 2 foi uma consequência direta da redução na intensidade de pesca registrada a partir de 1988, estimulada pelos aspectos biológico-pesqueiros (ocorrência de sobrepesca) e comercial (falta de interesse do mercado importador devido a perda de qualidade pelo produto exportado, sob a forma de filé congelado).

Produção sustentável

Com base na série histórica de produção e esforço nos períodos 1962-1970 (subárea BO), 1966-1980 (subárea PCNE) e 1974-1992 (subárea PCN) (tabela I) foram obtidas as estimativas da produção máxima sustentável, esforço ótimo e CPUE máxima sustentável, através do modelo exponencial de Fox (1970), por este ter determinado o maior coeficiente de correlação entre CPUE e esforço de pesca , no

caso $r = - 0,863$, em comparação com aquele obtido pelo modelo linear de Schaefer (1954), no caso $r = - 0,662$.

Tendo em vista as diferenças ambientais identificadas nos bancos oceânicos e nas plataformas continentais Norte e Nordeste, as bandas de produção sustentável estimadas nas três subáreas e respectivos períodos multianuais refletem a interação da estratégia de pesca com fatores oceanográficos. A Tabela I mostra os resultados obtidos:

Tabela 1 – Bandas de produção e produtividade (CPUE) sustentáveis do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey.

Subárea	Período	Produção (t)	Produtividade (kg/anzol-dia)
BO	1962 - 1970	2.588	6,62
PCNE	1966 - 1980	5.971	2,81
PCN	1974 - 1992	4.443	2,59
Área total	1962 - 1992	5.623	2,09

Ao contrário das pescarias de lagosta, em que a frota cobre uma grande área total, com superposição constante das atividades pesqueiras entre as subáreas Norte, Nordeste Setentrional e Nordeste Oriental, no caso do pargo verificou-se uma real transferência da frota de uma subárea para outra, com curtos períodos de superposição. Portanto, a produção máxima sustentável apresenta as seguintes proporções da produção máxima sustentável do recurso *pargo*, nas regiões Norte e Nordeste, nos correspondentes períodos de pescaria: subárea BO = 46,0%; subárea PCNE = 106,2%; subárea PCN = 79,0%. Esses dados mostram que a região mais produtiva é a plataforma continental da região Nordeste, onde a produção sustentável foi 6,2% superior ao valor médio para toda a área de captura.

A análise conjunta dos parâmetros estatísticos (captura, esforço de pesca e CPUE) evidencia a situação preocupante em que se encontra a população do pargo no Norte/Nordeste do Brasil, com sinais claros de sobrepesca, caracterizada por uma redução dos valores médios do comprimento e peso individuais, bem como da produção anual, resultantes da tendência crescente do esforço de pesca. Deve-se ressaltar que, com a redução do esforço em anos recentes (embora as estatísticas

sejam insuficientes), houve uma recuperação da CPUE, o que indica a capacidade de recuperação dos estoques desde que as adequadas medidas de conservação sejam adotadas.

As diversas avaliações da situação dos estoques realizadas pelo Grupo Permanente de Estudos (GPE), do IBAMA, têm sido de fundamental importância nos seguintes aspectos:

(1) Implementação da medida regulatória que estabelece 40 cm CT como o tamanho mínimo de captura, com uma tolerância de 15% abaixo desse limite, do total de indivíduos capturados.

(2) Orientação ao setor pesqueiro quanto aos riscos da utilização de anzóis de nºs 617 e 618, que capturam uma grande proporção de indivíduos jovens, com comprimento total médio inferior ao tamanho mínimo de captura. Nesse contexto, sabe-se que alguns barcos vêm fazendo uso de um tipo de armadilha semelhante ao covão utilizado na pesca da lagosta, aparelho não-seletivo que deverá agravar ainda mais a situação de sobrepesca a que vem sendo submetida a população do pargo, desde 1987.

Aspectos para estudos futuros

- **Revisão do sistema de amostragem biológica dos desembarques**, que tem como objetivos determinar a estrutura de comprimento da população. Tendo em vista a decisão de se fazer cumprir efetivamente a medida regulatória que estabelece o tamanho mínimo de 40 cm CT, a captura desembarcada nos locais de amostragem já chega pré-selecionada em relação ao segmento considerado “ilegal”, gerando um grande vício positivo na estimação dos parâmetros de tendência central (média, moda e mediana) e, por extensão, nos parâmetros de dispersão (variância, desvio padrão e coeficiente de variação). A estimação dos parâmetros da dinâmica populacional (crescimento, recrutamento e mortalidade) será também afetada.
- **Reestruturação do sistema de mapas de bordo**, imprescindível para a obtenção de dados sobre a quantificação e distribuição (espacial e temporal) das abundâncias absoluta (produção) e relativa (CPUE), e do esforço de pesca.

- **Implantação de um sistema de ordenamento regionalizado da pesca do pargo**, em duas áreas administrativas: Área I - Estados do Amapá e Pará (sede: Belém); Área II - Estados do Maranhão, Piauí, Ceará e R.G. do Norte (sede: Fortaleza), nas quais seria feito o controle dos desembarques (dados sobre produção e esforço), amostragem biológica e administração da pesca, dentro de uma metodologia padronizada.
- **Realização de estudos da seletividade do covo utilizado na pesca do pargo**, visando a definir os parâmetros de seleção (comprimento médio e fator de seleção) e avaliar o impacto da captura sobre a fauna acompanhante.

Referências Bibliográficas

- Barroso, L.M., 1965. Regime alimentar do pargo, (*Lutjanus aya*, Bloch, 1785) no Nordeste brasileiro. *Bol. Est. Pesca*, Recife, 5 (3): 7-16.
- Carpenter, J.S., 1965. A review of the Gulf of Mexico red snapper fishery. *Circ. Bur. Comm. Fish.*, Washington, (208): 1-41.
- Coelho, R.R., 1974. Efeitos da pesca sobre o pargo (*Lutjanus purpureus* Poey) na costa do Nordeste brasileiro. *Boletim de Recursos Naturais*, Recife, 12 (2): 47-67.
- Coutinho, P.N. & Morais, J.O., 1970. Distribución de los sedimentos, em la plataforma continental norte y nordeste del Brasil. *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, 10(1): 79-90.
- Fonteles Filho, AA, 1969. Estudo preliminar sobre a pesca do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, no Nordeste brasileiro. *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, 9 (1): 83-88.
- Fonteles Filho, AA, 1970. Estudo sobre a biologia da pesca do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, no Nordeste brasileiro. *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, 10 (1): 73-78.
- Fonteles Filho, AA & Ferreira, F.T.P., 1987. Distribuição geográfica da captura do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, e sua relação com fatores oceanográficos nas regiões Norte e Nordeste do Brasil. *Bol. Ciên. Mar*, Fortaleza, (45): 1-23.
- Fonteles Filho, AA & Oliveira, P.R., 1987. *Influência do recrutamento sobre a produção do pargo, Lutjanus purpureus Poey, no Norte e Nordeste do Brasil*. Anais do III Congresso Brasileiro de Engenharia de Pesca, pp. 334-348, Manaus.
- Furtado Ogawa, E. & Menezes, M.F., 1972. Alimentação do pargo, *Lutjanus purpureus*, Poey, no Nordeste brasileiro. *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, 12 (2): 105-108.
- Gesteira, T.C.V. *et al.*, 1972. Estudo biométrico do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, do Norte e Nordeste do Brasil. *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, 12 (2): 127-131.
- Gesteira, T.C.V. & Ivo, C.T.C., 1973. Estudo da reprodução e fecundidade do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, no Norte e Nordeste do Brasil. *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, 13 (2): 109-112.
- Ivo, C.T.C., 1975. Estudo sobre a biologia da pesca do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, no Norte e Nordeste brasileiros (74). *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, 15 (2): 119-123.
- Ivo, C.T.C. & Evangelista, S.E.V. 1977. Tamanho e idade ótimos de captura do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, no Norte e Nordeste do Brasil. *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, 17 (1): 41-44.

- Ivo, C.T.C. & Hanson, A.J., 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. & Sousa, M.S.B., 1988. Sinopse de informações sobre o pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, no Norte e Nordeste do Brasil. *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, 27: 57-67.
- Ivo, C.T.C. & Rocha, C.A.S., 1988. Estudo da seletividade do anzol na captura do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey (Pisces: Lutjanidae), no Norte e Nordeste do Brasil. *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, 27: 49-56.
- Lima, A.C.N., 1992. Aspectos do estudo da biologia pesqueira do pargo, *Lutjanus Purpureus* Poey, no Norte e Nordeste do Brasil. Tese de graduação apresentada ao Departamento de Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Ceará, 28 p., Fortaleza.
- Menezes, M.F. & Gesteira, T.C.V. 1974. Idade e crescimento do pargo. *Lutjanus purpureus* Poey, do Norte e Nordeste do Brasil. *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, 14 (2): 81-85.
- Moraes, N.U.A., 1970 – Sobre a desova e a fecundidade do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, no Nordeste brasileiro. *Bol. Est. Pesca*, Recife, 10 (1): 1-20.
- Mota Alves, M.I., 1971 – Sobre a maturação sexual do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, do Nordeste brasileiro. *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, 11 (2): 153-158.
- Paiva, M.P., 1997. *Recursos pesqueiros estuarinos e marinhos do Brasil*. Edições UFC, 286 p., Fortaleza.
- Pereira, E.P. & Coelho, R.R., 1974. Sobre a análise econômica da pesca do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, no Nordeste brasileiro. *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, 14(2): 129-130.
- Rocha, C.A.S.; Ivo, C.T.C. & Lopes, J.A.C., 1982. Análise da distribuição do esforço de pesca nas áreas de captura do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, no Norte e Nordeste do Brasil. *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, 22: 73-81.
- Salles, R., 1997. *Identificação dos estoques do pargo, Lutjanus purpureus Poey, nas regiões Nordeste e Norte do Brasil, entre 43°W e 49°W*. Dissertação de Mestrado apresentada à Coordenação do Curso de Mestrado em Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Ceará, 91 p., Fortaleza.
- Ximenes, M.O.C. & AA, Fonteles Filho, 1988. Estudo da idade e crescimento do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey (Pisces: Lutjanidae), no Norte e Nordeste do Brasil. *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, 27: 69-81.