

RELATÓRIO ANUAL

PIEBS - Programa Integrado de Estudos Biológicos sobre sardinha - Sardinella brasiliensis (Steindachner, 1879)

I - DATA E LOCAL DA REUNIÃO : 18 a 20 de novembro de 1982.

Coordenadoria Regional da SUDEPE/São Paulo

II - ANTECEDENTES:

O PIEBS é um projeto multi-institucional, estando envolvidos, em sua execução, técnicos das COREG's do Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina, e pesquisadores do Instituto de Pesca/CPRN e Oceanográfico/USP. A necessidade da implantação deste projeto surgiu durante o Curso de "Treinamento em Pesquisas Biológicas sobre a Sardinha", promovido pela SUDEPE/PDP, em 1979, quando se conclui que as informações disponíveis sobre a espécie, em toda a área, não se prestavam para quaisquer conclusões de forma global, devido às diferenças na metodologia de amostragem e nos critérios de obtenção dos dados utilizados até aquela data, pelas diversas Instituições que se dedicam ao estudo da sardinha.

O PIEBS conta com:

- 1) um grupo de participantes fixo, com especificidade de funções;
- 2) objetivos definidos: acompanhamento contínuo da estrutura da espécie, em termos da variação de seus parâmetros biológicos, a fim de associá-los aos dados de captura e esforço de pesca;
- 3) esquema operacional centralizado:
 - 3.1) amostragens biológicas mensais na área de ocorrência da espécie (entre Ilha de Santana - RJ e Cabo de Santa Marta Grande - SC), e análise parcial dos dados nas COREG's e Instituto de Pesca.
 - 3.2) análise de tópicos específicos sobre reprodução e crescimento na COREG/SP e IOUSP.
- 4) duração prevista : 5 anos.

III - OBJETIVOS DA REUNIÃO

O projeto vem sendo desenvolvido de forma integrada desde setembro de 1981; após sua implantação, esta oportunidade está sendo a primeira na qual todos os técnicos envolvidos em sua execução reúnem-se para:

- 1) expor os resultados obtidos durante o período de setembro de 1981 à agosto de 1982;
- 2) discutir o andamento dos trabalhos, identificando a necessidade de aperfeiçoar a pesquisa e planejar as futuras atividades;

A agenda da reunião, bem como a lista de participantes, encontra-se no apêndice "A".

IV - RESULTADOS PARCIAIS OBTIDOS :

No período de setembro/1981 a agosto de 1982, foram obtidas 136 amostras de sardinha provenientes da área global, e coletadas 2336 gônadas e 5903 pares de otólitos (Tab.1). A metodologia de coleta e análise dos dados de maneira geral está descrita no "Programa Integrado de Estudos Biológicos sobre a Sardinha"- PIEBS - Revisão e Ativação (abril 1981).

Além disso os dados mensais coletados nas diferentes áreas foram grupados da seguinte maneira:

para o Rio de Janeiro :

- a) os de Ilha de Santana - Macaé (M) juntamente com os de Cabo Frio (Cf).
- b) os de Saquarema até Ponta de Juatinga (A)
- c) os de baía de Ilha Grande (B1) juntamente com os de baía de Guanabara (B2).

para São Paulo :

- a) gruparam-se os dados das áreas norte (SN), centro (SC) e sul (SS).
- b) os de Ilha Anchieta (U).

para o Paraná:

- a) Ponta da Cruz (PC)
 - b) Bom Abrigo a Guaratuba (BG)
- (Obs.: dados coletados pela COREG/SC).

para Santa Catarina :

Juntaram-se os dados das áreas de: Ilha de São Francisco (SF), Ilha do Coral (CA) e Itajaí a Arvoredo (IA).

Para os estudos da estrutura da população e reprodução, foram analisados os dados obtidos durante set/81 a agosto /82, e para os estudos de crescimento, durante o período de set/81 a fevereiro/82. Os resultados de cada item são apresentados a seguir:

A - ESTRUTURA DA POPULAÇÃO

1) Proporção entre sexos ("sex-ratio")

O cálculo das frequências relativas para cada sexo foi feito inicialmente por área de captura, por classe de comprimento total de 10mm e por mês, e com este agrupamento os dados foram inconsistentes. Quando considerados em conjunto, para todas as classes de comprimento, e área global, os resultados mostraram que, de maneira geral, ocorre maior frequência de fêmeas que de machos durante o ano; observou-se que na época de desova (entre dezembro e fevereiro) as frequências entre ambos tendem a se igualar (Fig,1; Tab.II).

2) Composição em classes de comprimento

Da análise das distribuições de frequência de comprimento total, por classes de 10mm, e para exemplares de ambos os sexos, resultou que a entrada de indivíduos jovens com com

primentos inferiores a 17cm (recrutamento) para a área global ocorreu, predominantemente, nos meses de maio a agosto.

B - REPRODUÇÃO

Os resultados deste item estão resumidos na Figura 2.

As análises efetuadas neste item foram baseadas exclusivamente no exame de indivíduos adultos, assim os indivíduos da região de Paranaguá (Paraná), não foram incluídos nas análises por apresentarem gônadas em fase juvenil.

1) Estádios de maturidade

Os estádios de maturidade foram determinados após análises macro e microscópicas. A variação mensal da frequência de ocorrência dos estádios dos exemplares do Rio de Janeiro, São Paulo e Santa Catarina, e para a área global, para fêmeas e machos, é apresentada a seguir:

1.1) Rio de Janeiro

FÊMEAS : (Fig. 3a)

- R - ocorre de março a setembro, frequências de 100% de abril até agosto.
- B - ocorre de setembro a março, com modas em outubro e fevereiro.
- Ci - ocorrência baixa, moda em fevereiro (faltam dados em dezembro).
- Cf - ocorre de novembro a fevereiro, com moda em janeiro (faltam dados de dezembro)
- D - ocorre de fevereiro até abril, com moda em fevereiro.

MACHOS (Fig. 3b)

- R - ocorre de março até agosto, com moda junho-julho.
- B - ocorre de agosto até março, com moda em setembro;
- C - ocorre de outubro até março, com moda em outubro e fevereiro;
- D - só ocorre em março-abril, com moda em março.

1.2) São Paulo

FÊMEAS (Fig. 4a)

- R - ocorre de março até novembro, frequências máximas (100%) de abril até agosto;
- B - ocorre de outubro à março; curva bimodal com moda em novembro e fevereiro;
- Ci - padrão também é bimodal, ocorrendo em outubro, e janeiro a março, com modas em outubro e em janeiro;
- Cf - ocorre de dezembro à fevereiro, com modas em dezembro-janeiro;
- D - ocorre só em fevereiro e março, com moda em março.

MACHOS (Fig. 4b)

- R - ocorre em novembro, e março até agosto, com altas frequências de maio até agosto;
- B - ocorre de outubro até setembro, com moda em dezembro e fevereiro;
- C - ocorre de outubro a março, com modas em outubro e janeiro;
- D - moda em março (moda de junho rejeitada por se tratar de um único indivíduo).

1.3) Santa Catarina

FÊMEAS (Fig. 5a)

- R - ocorre com frequências altas desde abril até outubro (quase 100%); de novembro até fevereiro praticamente não existe;
- B - ocorre com bastante frequência de novembro até março; moda em dezembro.
- Ci- ocorre de setembro a março mas com frequências muito baixas (sempre menos do que 10%); talvez algum problema de amostragem evitou estes peixes.
- Cf- só ocorreu em janeiro (34%)
- D - só ocorre em fevereiro e março, com moda em fevereiro.

MACHOS (Fig. 5b)

- R - ocorre de março a outubro, com frequências de 100%, entre abril e agosto.
- B - ocorre de setembro a abril, com pontos modais em novembro, janeiro e março.
- C - ocorre em setembro, e novembro a março. com moda em dezembro.
- D - só em fevereiro e um pequeno pico em junho, com apenas 3 exemplares.

1.4) Área Global

FÊMEAS (Fig. 6a)

- R - só não ocorre em janeiro; altíssimas frequências (100%) de abril até outubro.
- B - ocorre de setembro até março, com duas modas em novembro e fevereiro
- Ci - ocorre de outubro a março, porém com baixas frequências (menos de 20%); moda em janeiro.
- Cf - ocorre de novembro a fevereiro, com moda em janeiro;
- D - ocorre de fevereiro a abril; moda em fevereiro-maio.

MACHOS (Fig. 6b)

- R - ocorre de março até novembro; altas frequências (\geq 80%) de abril a agosto;
- B - ocorre de agosto até março, decrescendo à partir de um valor modal atingido em setembro;
- C - ocorre de setembro até março, com valores modais em novembro-fevereiro;
- D - ocorre em junho, e fevereiro a abril; moda em março (a ocorrência em junho pode ser devida a erro de classificação).

2) Índices de maturidade:

Os resultados sobre a variação mensal dos valores da relação gonadossomática (RGS), dos pesos médios das gônadas (Wg) e da condição gonadal (Δ K), mostraram os seguintes valores modais:

2.1) Rio de Janeiro (Fig. 7)

FÊMEAS

- RGS - moda em janeiro (10,4)
- Wg - moda em janeiro (7,5g)
- Δ K - moda em janeiro (0,099)

MACHOS:

- RGS - moda em janeiro (7,1)
- Wg - moda em janeiro (4,5g)
- Δ K - moda em janeiro (0,062)

2.2) São Paulo (Fig. 8)

FÊMEAS

- RGS - moda em dezembro (8,2)
- Wg - moda em dezembro-janeiro (4,3 - 6,5g)
- Δ K - moda em dezembro (0,073)

MACHOS

- RGS - moda em janeiro (4,0)
- Wg - moda em janeiro (3,4g)
- Δ K - moda em janeiro (0,043)

2.3) Santa Catarina (Fig. 9)

FÊMEAS:

- RGS - moda em dezembro (4,6)
- Wg - moda em dezembro (2,6g)
- Δ K - moda em dezembro (0,041)

MACHOS:

- RGS - modas em dezembro (6,6 - 7,0)
- Wg - modas em dezembro-janeiro (3,1g)
- Δ K - modas em dezembro-janeiro (0,056 - 0,058)

2.4) Área Global (Fig. 10)

FÊMEAS:

- RGS - moda em janeiro (8,8)
- Wg - moda em janeiro (6,2g)
- Δ K - moda em janeiro (0,083)

MACHOS:

- RGS - moda em janeiro (0,9)
- Wg - moda em novembro e janeiro (2,6 - 3,9g)
- Δ K - moda em janeiro (0,059)

3) Fator de condição:

As curvas que representam a variação mensal do fator de condição geral (K), e do fator de condição do corpo (sem gônada) (K'); por Estado e área global apresentaram as seguintes características:

3.1) Rio de Janeiro: (Fig. 11)

FÊMEAS:

Polimodal

Modas : novembro; abril; agosto-setembro

MACHOS:

Polimodal

Modas: novembro- janeiro; maio; agosto-setembro

3.2) São Paulo: (Fig. 12)

FÊMEAS

Polimodal

Modas: novembro, janeiro-março; maio-junho

MACHOS:

Polimodal

Modas: novembro, janeiro, maio

3.3) Santa Catarina (Fig.13)

FÊMEAS:

Polimodal

Modas: novembro-dezembro, março, maio-junho e agosto.

MACHOS

Polimodal

Modas: novembro, março e julho

3.4) Área Global (Fig. 14)

FÊMEAS

Polimodal

Modas: novembro, janeiro, março, maio, agosto.

MACHOS:

Polimodal

Modas: novembro, janeiro, abril, agosto

4) Fecundidade

Foi estimada a curva de distribuição de diâmetro de ovócitos intraováricos de 18 fêmeas adultas em estádios de maturidade avançados.

Os gráficos assim obtidos foram grupados segundo a posição da última moda(Clark,1934) e ordenados sequencialmente (Fig. 15)

O ovário de sardinha apresenta três populações de ovócitos; um estoque de células de reserva que não foi considerado nas contagens (menos de $240\mu\text{m}$ ou de 3 divisões da o-cular micrométrica); o segundo estoque é formado por células em início do processo de turação que medem entre 320 e $400\mu\text{m}$ (4 e 5 divisões), representadas na fig. 15 pela 1ª moda das curvas; finalmente o estoque de células em maturação mais avançada é re-presentado pela última moda nas curvas variando desde $480\mu\text{m}$ a $880\mu\text{m}$ (6 a 11 divi-sões).

Consideramos que a sequência estabelecida corresponde a uma evolução natural dos ovócitos na gônada para atingir a maturação e posteriormente a desova.

Neste sentido, destaca-se que à medida que os ovócitos representados pela 2ª moda crescem com o amadurecimento da gônada, a posição da primeira moda mantém-se estável.

Por outro lado nos ovários de fêmeas D (esvaziado) (Fig. 16) são encontrados quase sempre ovócitos correspondentes ao estoque de células no início da maturação (entre 3 e 5 divisões) e ocasionalmente restos de ovócitos maiores (até 7 divisões).

Com base nessas observações, estimou-se a fecundidade potencial (nº de ovócitos totais $240\mu\text{m}$) e a fecundidade real (só ovócitos correspondentes à segunda moda), assim como a fecundidade relativa por grama de peso das 16 fêmeas em estado Cf.

Os valores obtidos estão na Tab. III. Obteve-se um valor médio de 47.000 ovos para a fe-cundidade total, 23.000 ovos para a fecundidade real e 327,2 ovos/g de peso para a fe-cundidade relativa.

5) Comprimento médio do início da 1ª maturação sexual

Estimaram-se os comprimentos médios do início da 1ª maturação sexual para machos e fê-meas e sexos grupados, para a área global, através do método gráfico, estando o valor obtido em torno dos 16,7cm para $\bar{L}_{50\%}$, e de 20,0cm para $\bar{L}_{100\%}$ (Fig. 17).

Este resultado foi obtido sem considerar os indivíduos em estágio R (repouso). Esta dis-tinção se torna necessária uma vez que é muito difícil separar neste estágio os indiví-duos juvenis dos adultos.

Incluindo estes espécimes, na sua totalidade, estaremos cometendo uma sub-estimativa deste parâmetro.

6) Discussão e Conclusões

Da análise dos valores modais dos índices de maturidade observa-se que as gônadas de S. brasiliensis atingiram seu máximo grau de desenvolvimento nos meses de Dezembro e Ja-neiro do período estudado.

Considerando que o estágio Cf representa os ovários em fase de pré-desova, podemos di-zer observando a Fig. 2, que este estágio é atingido mais cedo no Rio de Janeiro seguin-do depois por São Paulo e finalmente Santa Catarina, podendo assim sugerir que a deso-va se inicia mais cedo no N da área de ocorrência. No entanto o estágio D (esvaziado) só ocorreu a partir de Fevereiro para todos os sentidos, o que indica na realidade que a desova só foi efetivada a partir de Janeiro, período este de máxima frequência de in-divíduos Cf em todos os Estados.

De maneira geral, notou-se que existe um aumento nos valores dos índices de maturidade com o aumento do tamanho do exemplar, isto é, exemplares maiores possuem gônadas maiores e portanto índices mais altos do que os menores; porém parece que não ocorreram diferenças acentuadas em relação à época da desova entre as diferentes classes de comprimento total, isto significa que todos os exemplares desovaram aproximadamente no mesmo período.

Em relação ao fator de condição observou-se que a desova é apenas um dos fatores que podem afetar seus valores. Com efeito, tanto os valores K como do K' tiveram uma queda de Janeiro para Fevereiro que pode ser explicada pelo gasto de reservas decorrentes da desova (Bagenal, 1957); porém as outras flutuações da condição encontradas durante o resto do ano deverão ter sido acusadas por outros motivos não ligados com a reprodução.

Sobre o tipo de desova apresentado pela espécie diremos que apesar da curva de distribuição de diâmetros de ovócitos intraováricos apresenta-se bimodal, o comportamento desta curva mostra padrões de desova total, uma vez que os ovócitos representados pela última moda crescem aumentando o seu diâmetro enquanto os outros menos diferenciados, permanecem estáveis. Este fato reforçado pela presença nos ovários "D" de ovócitos pertencentes à 1ª moda, fazem pensar que estas células estariam destinadas a serem reabsorvidas pelo ovário, e não a evoluírem e desovarem após a liberação do primeiro lote.

Um comportamento similar é observado por Raja (1967) para Sardinella longiceps. Contudo um estudo mais detalhado dos mecanismos da desova, deverá ser desenvolvido a seguir, uma vez que parece evidente que só os ovócitos da última moda representam a verdadeira população de ovócitos a serem eliminados efetivamente (480-880µm) durante o período de reprodução, a fecundidade potencial não foi considerada como a fecundidade real.

Em função dos resultados obtidos e destas considerações podemos concluir que:

- a) a desova ocorreu em toda a área de ocorrência da espécie com pico de maior intensidade entre os meses de Janeiro e Fevereiro;
- b) o comprimento médio da 1ª maturação sexual para toda a área é de 16,7cm;
- c) a fecundidade real média da espécie é da ordem dos 23.000 ovos por fêmeas ou 327 ovos por g de peso;
- d) o tipo de desova da espécie é aparentemente total, apesar de que parecem necessários ainda maiores estudos a respeito.

C - CRESCIMENTO

1) crescimento em comprimento

Procurou-se determinar a idade individual dos exemplares coletados, a taxa de crescimento e longevidade da espécie, dados estes fundamentais na aplicação de alguns modelos de avaliação de estoque.

1.1) interpretação dos anéis:

A leitura foi realizada por dois pesquisadores; para a análise foram considerados os dados concordantes pelos dois .

Os dados foram analisados por área de captura e Estado, para sexos grupados.

Foram analisados, até o momento, 2601 pares de otólitos de indivíduos provenientes de toda a área estudada, referentes às amostras coletadas nos meses de setembro/81 a fevereiro/82; destes, foram selecionados 1466 pares, cujos anéis de crescimento eram nítidos, o que significa uma porcentagem de 56% de utilização do material.

O quadro abaixo mostra o nº de otólitos observados no período mencionado, o nº de otólitos selecionados para a análise, e as respectivas porcentagens, por área e por Estado:

ESTADO	ÁREA	Nº DE OTÓLITOS		%
		Observados	Selecionados	
RJ	M + Cf	284	115	40,5
	A	357	176	49,3
	B1 + B2	285	158	55,4
	G	926	449	48,5
SP	SANTOS	365	260	71,2
	UBATUBA	117	46	39,3
	G	482	306	63,5
SC	PC	427	304	71,2
	BG	163	81	50,0
		604	306	50,7
TOTAL		2601	1466	55,6

De maneira geral, observou-se que a maior porcentagem de otólitos selecionados ocorreu para as subamostras provenientes de Santos e da Baía de Paranaguá, e as menores para as do Rio de Janeiro e Ubatuba.

Em Paranaguá, as amostras de janeiro e fevereiro são constituídas de indivíduos muito pequenos, cujos otólitos não apresentam ainda anéis de crescimento, e ocorrendo apenas os anéis larvais (TR e TPN); isto pode, em parte, explicar a alta porcentagem de utilização dos otólitos provindos desta região. Por outro lado, observamos que a determinação do nº de anéis torna-se mais difícil quanto maior for o otólito, devido ao seu espessamento; para as amostras do Rio de Janeiro, constituídas basicamente de indivíduos com comprimentos maiores, esta é uma das principais causas do baixo número de otólitos selecionados.

Além do motivo acima mencionado, outras dificuldades encontradas durante as leituras foram:

- determinação da natureza do bordo
- determinação do 1º anel
- presença de anéis duplicados
- anéis verdadeiros pouco marcados

1.2) composição das subamostras em classes de nº de anéis

Considerando-se independentemente as 68 subamostras de otólitos analisadas observou-se que elas eram compostas principalmente de duas ou três classes de números de anéis, sendo que apenas uma dessas classes de anéis era predominante em cada subamostra.

Grupando-se as subamostras mensalmente, por área (Figs. 18,19) e Estado (Fig.20) verificou-se que a composição por grupo de anel dos indivíduos de Santos, PR (BG) e SC são bastante semelhantes. RJ difere das demais, principalmente pela inclusão de exemplares capturados na região de Macaé e Cabo Frio (setembro a Novembro) e de amostra de isca provenientes da área B1 + B2, em fevereiro.

Amostras da Baía de Paranaguá e, principalmente, Ubatuba, pelas características do aparelho de captura, são totalmente distintas das demais. Nota-se em Paranaguá a entrada de indivíduos sem nenhum anel de crescimento formado, em Janeiro e Fevereiro, talvez provenientes da última desova.

De maneira geral, para todo o período considerado no estudo de crescimento, a amplitude de número de anéis e a classe de anel mais frequente encontradas por área e por Estado estão apresentados na tabela a seguir (Fig.21).

ESTADO	ÁREA	AMPLITUDE	CLASSE + FREQUENTE
RJ	M + Cf	3 - 6	5
	A	2 - 6	4
	B1 + B2	1 - 6	4
	GERAL	1 - 6	4
SP	SANTOS	3 - 6	4
	UBATUBA	2 - 5	4
	GERAL	2 - 6	4
PR	PC	0 - 4	3
	BG	3 - 5	3
SC		2 - 6	4

1.3) relação de nº de anéis X comprimento

As subamostras provenientes de toda área, obtidas pela frota comercial, ou seja, não considerando aquelas da região de Paranaguá, podem ser caracterizadas de acordo com o comprimento total dos exemplares, uma vez que se mostraram semelhantes:

nº de anéis	amplitude de classes de Cf (mm)	classes de Ct mais frequentes	\bar{Ct} (mm)
3	130 - 190	160	166
4	140 - 220	180	184
5	180 - 230	200	201
6	190 - 230	220	216

Embora preliminarmente, na tentativa de se obter uma chave "idade" x comprimento, procuramos relacionar um determinado nº de anéis para cada classe de comprimento total, a fim de posteriormente obtermos a composição do capturado em classes de números de anéis. Na Tab. IV está indicada a classe de nº de anéis mais frequente encontrada para cada classe de comprimento total. Em vista da possibilidade de estarmos superestimando o nº dos otólitos de exemplares provenientes de Paranaguá, as frequências totais foram calculadas com e sem inclusão dos dados desta região.

2) crescimento em peso: relação peso total/comprimento total

- Foram calculadas as curvas que caracterizam a relação pelo total/comprimento total:
- por estação do ano, para cada Estado e para toda área.
 - para todo o período estudado, por área, por Estado, e para área total.

Foram utilizados no cálculo das regressões, os dados de indivíduos adultos capturados no período de set/81 a ago/82, ou seja, os mesmos que foram utilizados para o estudo dos aspectos reprodutivos.

Análises gráficas foram desenvolvidas para comparar as curvas obtidas:

- entre estações do ano, para cada Estado.
- entre áreas e Estados, para todo o período.

Embora fossem encontradas variações nas relações entre estações do ano, e entre áreas e Estados, estas foram pequenas, e portanto uma única curva foi considerada para caracterizar a relação, obtendo-se o seguinte resultado:

$$W_t = 4,0 \times 10^{-6} \times L_t^{3,14}$$

Esta equação deverá ser recalculada, usando os dados de toda a amostra, ou seja, incluindo os indivíduos menores, para melhor estimativa do b desta relação.

3) conclusões

3.1) a sardinha começa a ser comercialmente capturada quando apresenta 3 anéis em seus otólitos (comprimento total de 17cm) e permanece disponível à pesca durante um período correspondente à formação de mais 3 ou 4 anéis. A periodicidade de formação dos anéis de crescimento não foi analisada neste estudo, pois para isto é necessário que se tenha dados de pelo menos 1 ano.

3.2) pela análise dos comprimentos totais médios por classe de número de anel, verificou-se que a desaceleração na taxa de crescimento é muito baixa, o que pode ser causado por mistura de populações que apresentem taxas de crescimento diferentes; este fato dá indícios de que os dados de crescimento da espécie não devem ser analisados para a área global de ocorrência, sendo necessário analisar os dados por local ou área de captura.

3.3) a comparação dos valores de K (taxa de crescimento) obtidos através dos dados preliminares de crescimento do PIEBS, com os dados disponíveis da literatura encontrados por outros autores, para esta espécie na mesma área, mostram uma variabilidade muito grande entre si. Este fato pode ser devido à problemas de ordem biológica ainda não bem interpretados (como por exemplo, mistura de estoques ou populações distintas), ou à metodologia utilizada nas análises. Assim, tendo-se discutido amplamente problemas relativos à estimativa deste parâmetro, surgiu a necessidade de se estudar a viabilidade de aplicação de técnicas complementares como, por exemplo, marcação, procedimento este que tem sido usado com sucesso em outras espécies, para os estudos de crescimento, e mesmo para avaliar o tamanho do estoque.

V - AVALIAÇÃO DO ANDAMENTO DO PIEBS

Foram redefinidas e delimitadas responsabilidades dos pesquisadores envolvidos, quanto à execução de cada uma das atividades a serem desenvolvidas.

Devido às características operacionais do PIEBS, envolvendo vários Estados e Instituições, ficou evidenciada a necessidade de existir uma coordenação dupla:

- a) técnica operacional, para a qual foi indicada a Dra. Suzana A. Saccardo , COREG/SP, com a função de integrar as atividades de toda a equipe, para seu melhor desenvolvimento;
- b) de caráter geral, cujo nome ainda deverá ser indicado, com a função de representar o grupo do PIEBS em Brasília, na COOPESQ/PDP.

VI - RECOMENDAÇÕES

Analisando os resultados obtidos e o andamento do PIEBS neste primeiro ano desde sua efetiva implantação, surgiram recomendações para o melhor aproveitamento dos dados disponíveis e aperfeiçoamento da pesquisa, assim como para a administração do mesmo:

- 1) Dar continuidade na amostragem, conforme planejado no projeto original;
- 2) Pesquisa de técnicas complementares para a obtenção de parâmetros de crescimento, como por exemplo, marcação de peixes;
- 3) Viabilizar a implantação de um banco de dados, para maior rapidez das análises;
- 4) Incentivar o aperfeiçoamento dos pesquisadores;
- 5) Contratar pessoal de nível médio para executar tarefas de rotina (duas pessoas sendo uma para São Paulo e outra para Santa Catarina);
- 6) Possibilitar o convite a pesquisador com experiência na área de administração de recursos pesqueiros para assessorar os trabalhos do PIEBS;
- 7) Providenciar a publicação dos resultados através de qualquer veículo utilizado pelas diversas Instituições envolvidas no projeto;
- 8) Coordenação administrativo-financeira independente, quanto ao orçamento do PIEBS;
- 9) Tomar conhecimento dos gastos feitos em nome do PIEBS;
- 10) Previsão de verba adicional para promover reuniões entre os técnicos, e para cursos de aperfeiçoamento dos pesquisadores.

VII - Referências bibliográficas

- BAGENAL, I.B. (1957) The breeding and fecundity of the long rough dab Hippoglossoides platessoides (Fabr) and the associated cycle in condition. J. Mar. Biol. Ass. U.K.; 36: 339-375.
- CLARK, F.N. (1934) Maturity of California sardine determined by ova diameter measurements Fish. Bull. Calif., 42: 1-49
- RAJA, B.T.A. (1967) Some aspects of spawning biology of Indian oil sardine Sardinella longiceps, Valenciennes. Ind. Jour Fish, 9(1): 45.120.

TEMÁRIO18/11 - manhã e tarde

- 1) abertura
- 2) andamento e resultados sobre a análise de dados de crescimento e reprodução.

19/11 - manhã e tarde

- 3) andamento e resultados dos estudos sobre estrutura da espécie.
- 4) perspectivas para continuação do PIEBS, divisão do trabalho e atribuições.

Lista de Participantes

Carmen Lucia D.B. Rossi - Wongtschowski	IOUSP/SP
Hélio Valentini	IP/SP
Gilberto José de Melo Servo	IP/SP
James Carvalho do Amaral	COOPESQ/BSB
José Augusto Aragão	COOPESQ/BSB
Silvio Jablonski	COREG/RJ
Suzana Anita Saccardo	COREG/SP
Maria Mercedes Bittencourt	COREG/SP
Victoria Judith Isaac - Nahum	COREG/SP
Luiz Frosch	COREG/SP
Lício George Domit	COREG/PR
Ricardo de Deus Cardoso	COREG/SC
Jackson de Sá Revoredo	COREG/SC

Participação Especial

Dr. Miguel Petrere Junior	INPA/Manaus
---------------------------	-------------

Tabela I - Frequência mensal de amostras, gônadas e pares de otólitos de sardinhas coletadas período de setembro de 1981 a agosto de 1982, por Estado.

ESTADO MÊS	RIO DE JANEIRO			SÃO PAULO			PARANÁ			Sta CATARINA			TOTAL			
	A	G	O	A	G	O	A	G	O	A	G	O	A	G	O	
1981	SETEMBRO	05	96	245	01	-	42	04	35	197	02	43	73	12	174	557
	OUTUBRO	03	41	131	06	-	165	03	42	138	03	78	117	12	161	551
	NOVEMBRO	04	116	177	02	23	52	01	-	73	05	114	197	12	253	499
	DEZEMBRO	-	-	-	04	86	57	02	-	87	01	23	23	07	109	167
1982	JANEIRO	03	77	116	05	24	72	01	-	51	02	44	78	11	145	317
	FEVEREIRO	07	131	296	03	139	139	01	-	47	03	83	122	14	353	604
	MARÇO	07	128	365	01	46	46	01	-	48	04	75	154	13	249	613
	ABRIL	05	67	262	02	22	24	01	-	49	01	41	46	09	130	381
	MAIO	06	56	363	03	11	83	02	37	92	03	59	121	14	163	659
	JUNHO	04	87	219	02	12	114	02	35	79	02	60	87	10	194	499
	JULHO	03	72	173	02	20	108	02	38	77	01	44	139	08	174	497
	AGOSTO	05	174	252	02	38	100	01	-	34	03	19	109	11	231	495
TOTAL	52	1.045	2.599	33	421	1.002	21	187	972	30	683	1.266	136	2.336	5.839	

OBS: A - amostras G - gônadas O - otólitos

TABELA II - Frequência de fêmeas e de machos de Sardinella brasiliensis, de setembro de 1981 a agosto de 1982, área total.

SEXO MÊS	FÊMEAS		MACHOS		TOTAL
	N	%	N	%	N
SETEMBRO	303	55,3	245	44,7	548
OUTUBRO	268	50,8	259	49,2	527
NOVEMBRO	243	53,4	212	46,6	455
DEZEMBRO	118	59,6	80	40,4	198
JANEIRO	130	49,0	135	51,0	265
FEVEREIRO	233	54,6	194	45,4	427
MARÇO	266	53,2	234	46,8	500
ABRIL	157	54,7	130	45,3	287
MAIO	311	55,5	249	44,5	560
JUNHO	272	56,7	208	43,3	480
JULHO	268	56,8	204	43,2	472
AGOSTO	241	54,2	204	45,8	445
TOTAL	2.810	54,4	2.354	45,6	5.164

TABELA III - Fecundidade da segunda moda na amostra,; fecundidade real, total e relativa, de dezesseis exemplares de sardinhas coletadas ao longo da área de estudos, entre dez/81 a fev/82.

Identificação amostra		Freq. ovós (2ª moda) na amostra		Fecundidade real	Fec. total	Fec. relativa
nº de exemplar	nº	hº	%			
B ₁ -II-3	12	92	61,0	6.200	10.000	124,83
SC-II-1	41	92	61,4	25.000	41.000	325,28
SC-II-1	29	114	75,9	34.000	45.000	482,83
A-I-4	34	75	50,0	25.000	50.000	463,16
A-I-4	32	90	59,9	26.000	43.000	412,14
A-I-4	19	65	43,3	23.000	52.000	346,23
A-I-4	17	84	56,0	19.000	34.000	269,88
A-I-4	15	66	43,9	18.000	42.000	241,61
A-I-4	8	72	48,0	43.000	90.000	515,04
A-I-4	5	87	58,0	36.000	63.000	423,55
A-I-2	22	63	42,0	19.000	47.000	304,31
A-I-2	19	30	20,0	9.000	45.000	141,96
A-I-2	7	44	29,4	14.000	48.000	165,99
A-I-2	4	58	38,7	26.000	67.000	303,21
SC-XII-2	21	113	75,3	19.000	26.000	303,80
SC _E -XII-2	17	75	50,0	23.000	46.000	411,40
Médias				23.000	47.000	327,20

Fecundidade real = nº de ovócitos (segunda moda), por indivíduo

Fecundidade total = nº total de ovócitos ($\geq 240 \mu\text{m}$) por indivíduo

Fecundidade relativa = nº de ovócitos da segunda moda, dividido pelo peso total (g) do exemplar

TABELA IV - Número mais frequente de anéis em otólitos de sardinha, por classe de comprimento total (mm), por Estado, no período de set/81 a fev/82 .

Estado classes de C_t (mm)	RJ	SP	PR*	SC+PR	ÁREA TOTAL	
					inclusive Paranaguá	exclusive Paranaguá
40 - 50			0		0	-
50 - 60			0		0	-
60 - 70			0		0	-
70 - 80	1		0		0	1
80 - 90	1		0		1	1
90 - 100	1		1		1	1
100 - 110	2		2		2	2
110 - 120	2		3		2	2
120 - 130	2	2	3		3	2
130 - 140	3	2	3	3	3	3
140 - 150	3	3	3	3	3	3
150 - 160	3	3	4	3	3	3
160 - 170	3	3	4	3	3	3
170 - 180	4	4		4	4	4
180 - 190	4	4		4	4	4
190 - 200	4-5	4		4	4	4
200 - 210	5	5		5	5	5
210 - 220	5	5		6	5	5
220 - 230	5	5			5	5
230 - 240	6				6	6

* amostras obtidas pela pesca artesanal na Baía de Paranaguá

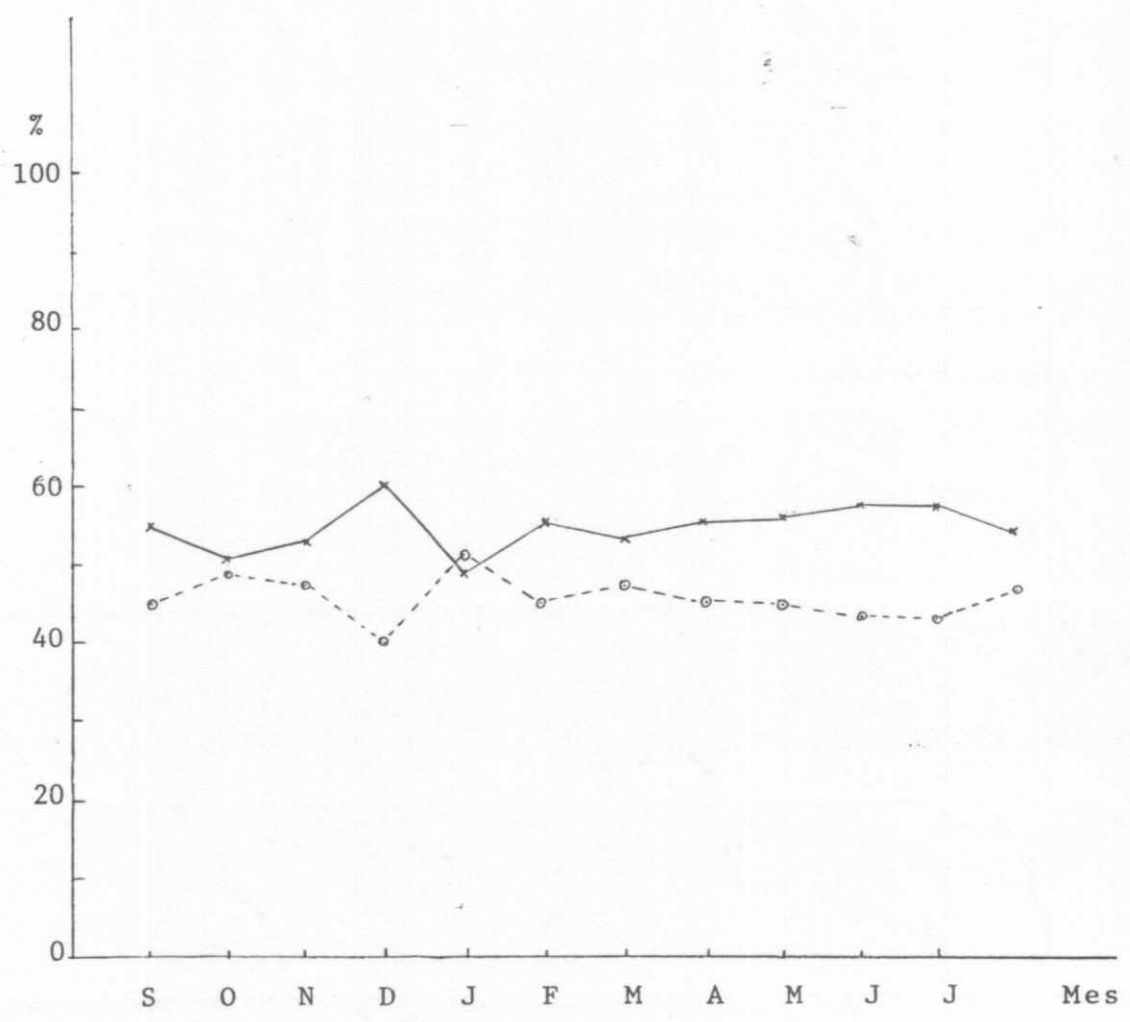
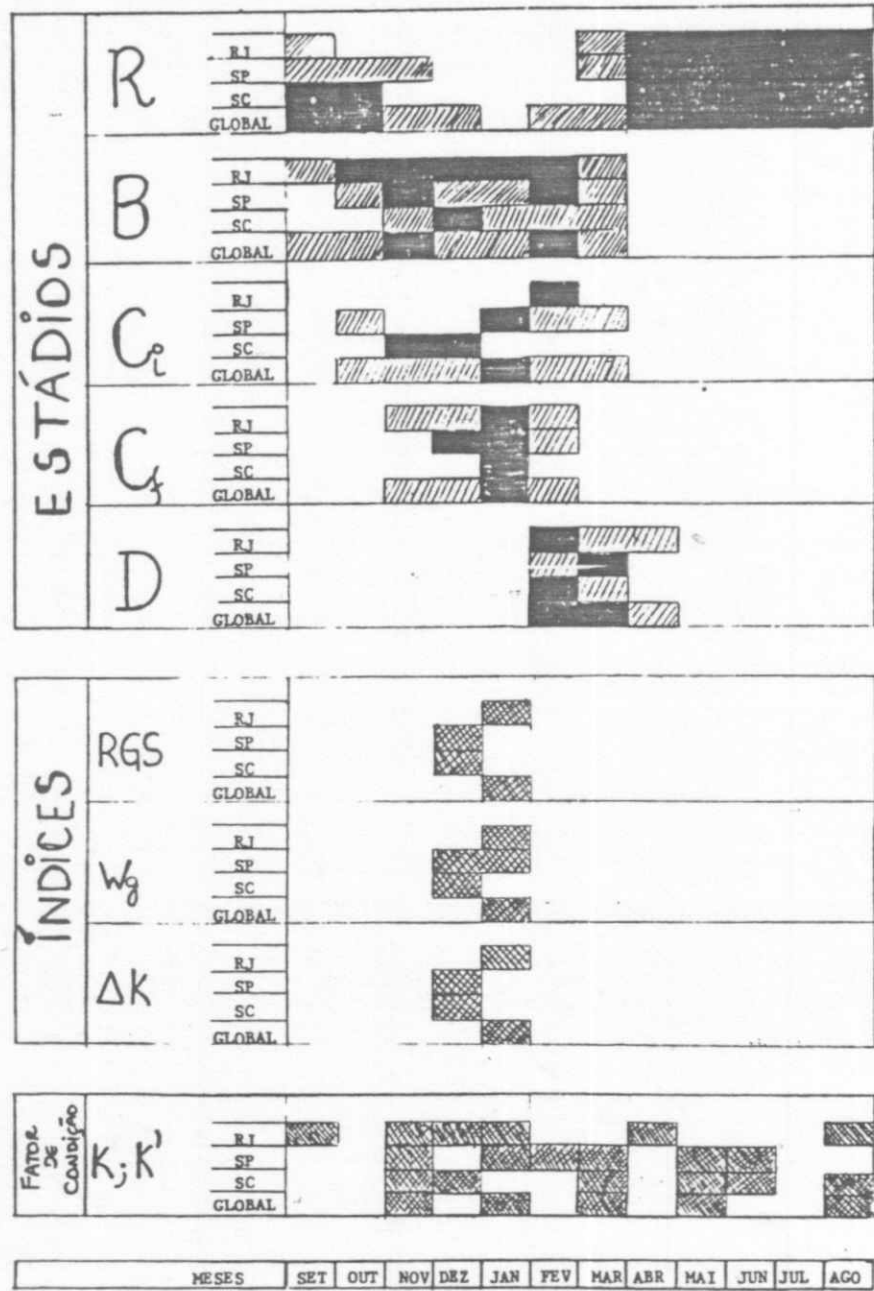


Fig. 1 - Representação gráfica da freqüência relativa mensal de fêmeas e de machos de *S. brasiliensis*, para a área total.



- ocorrência dos diferentes estádios
- valores modais dos estádios
- valores modais dos índices

Figura 2 - Variação mensal de ocorrência dos diferentes estádios e índices de maturidade de fêmeas de S. brasiliensis, por Estado e região global, no período set/81 a ago/82.

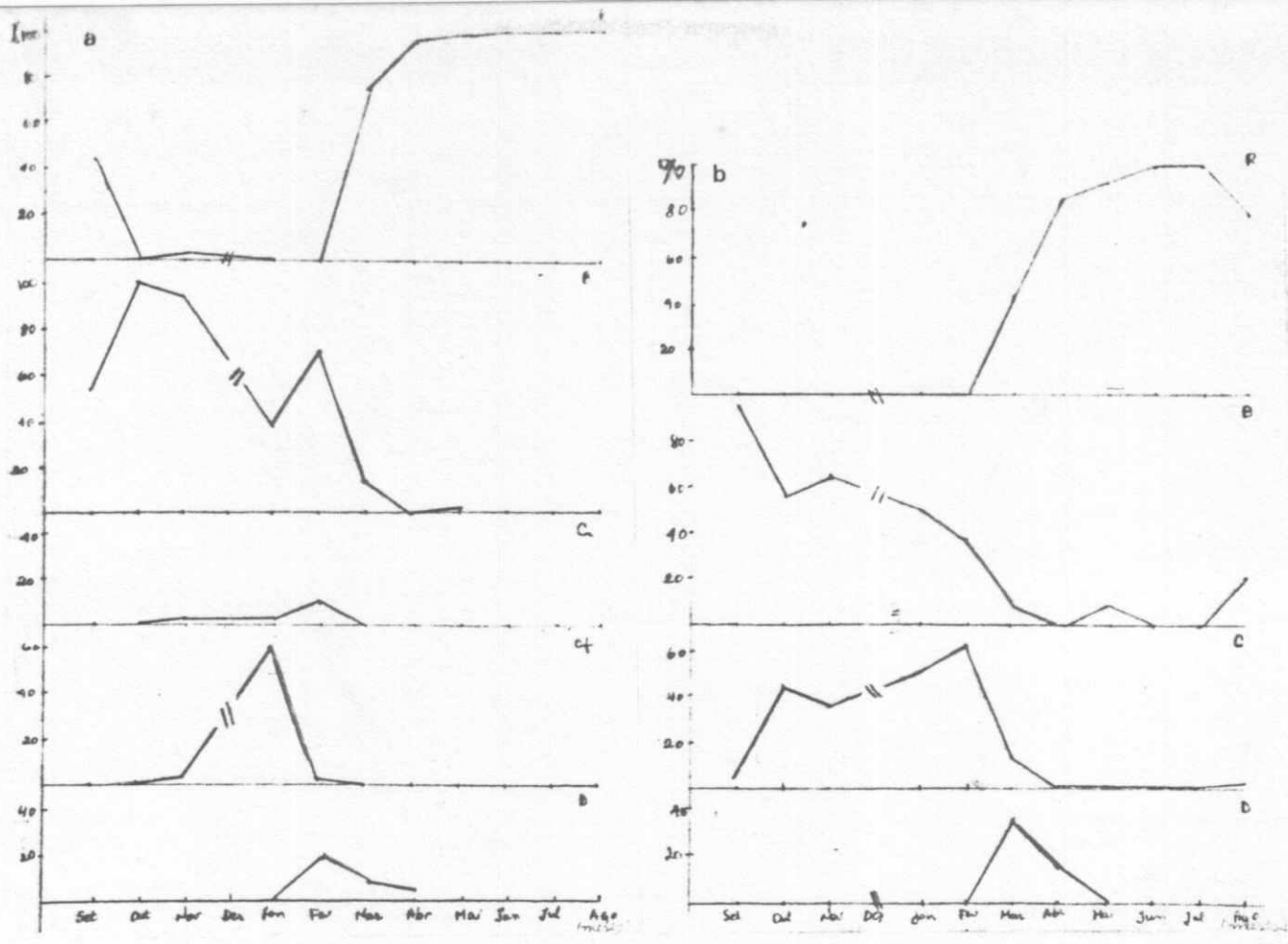


Figura 3 - Frequência de ocorrência de estádios de maturidade dos indivíduos capturados no estado do Rio de Janeiro. a) fêmeas ; b) machos.

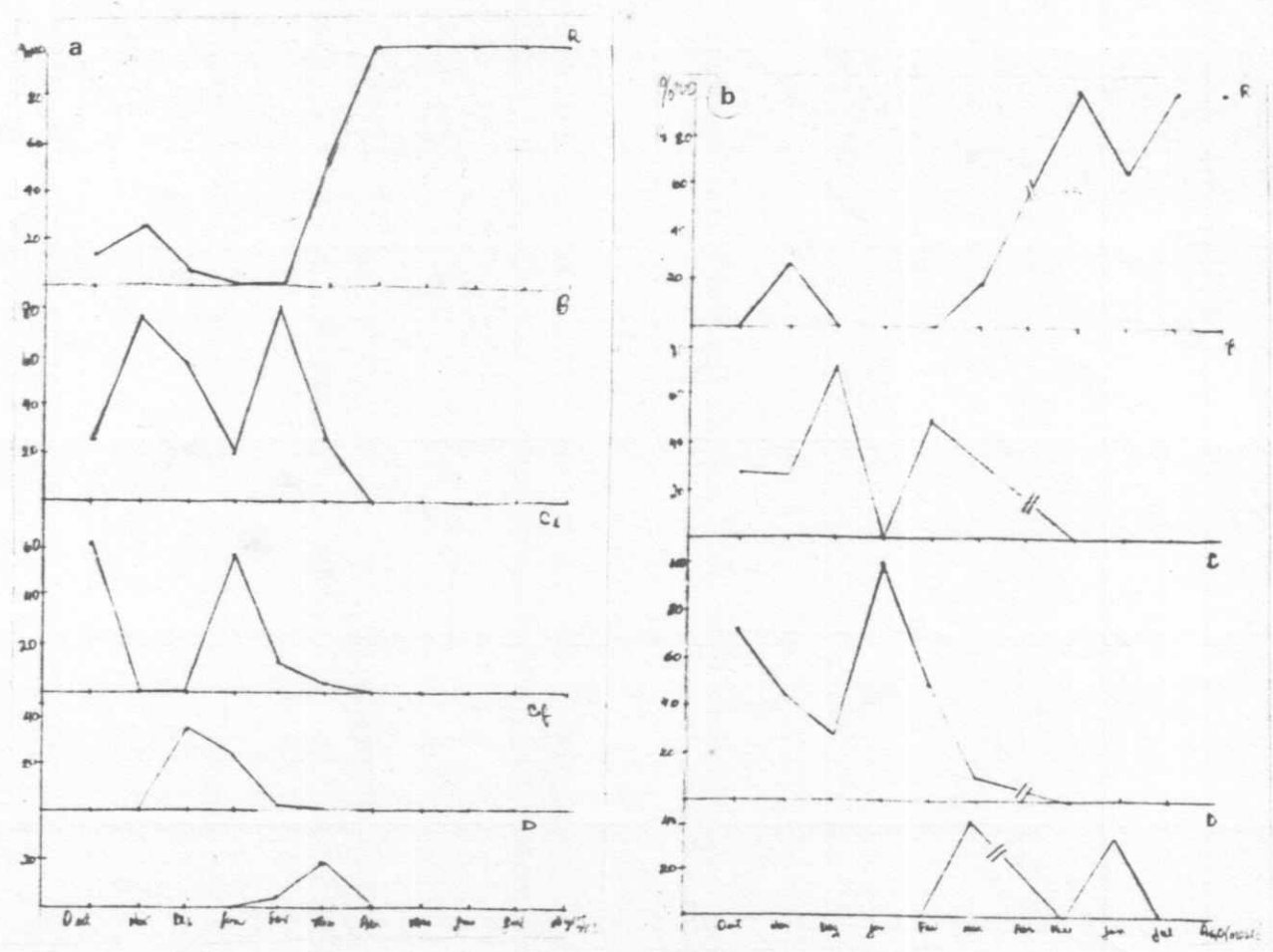


Figura 4 - Frequência de ocorrência de estádios de maturidade dos indivíduos capturados no estado de São Paulo. a) fêmeas ; b) machos.

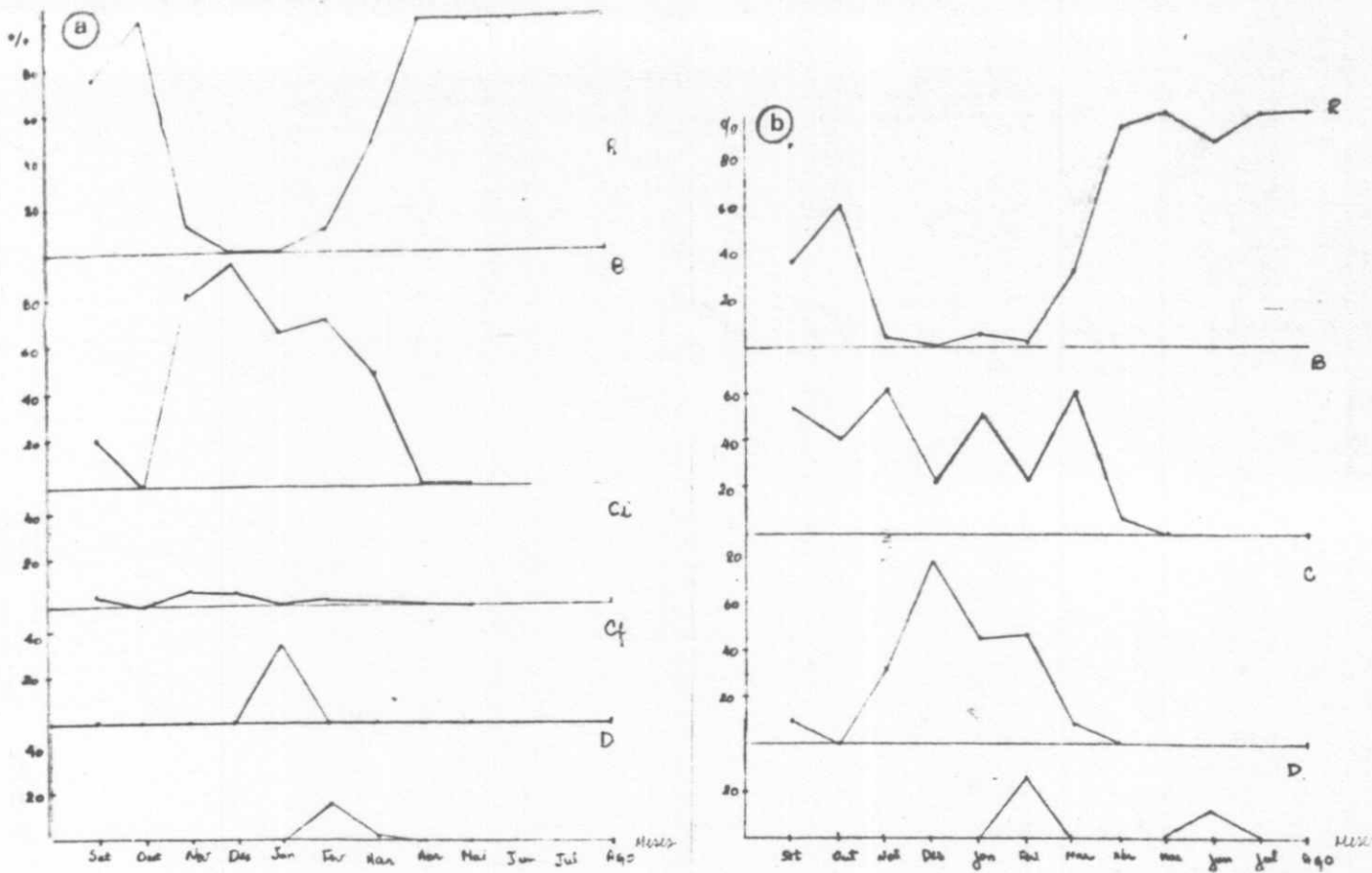


Figura 5 - Frequência de ocorrência de estádios de maturidade dos indivíduos capturados no estado de Santa Catarina. a) Fêmeas ; b) machos.

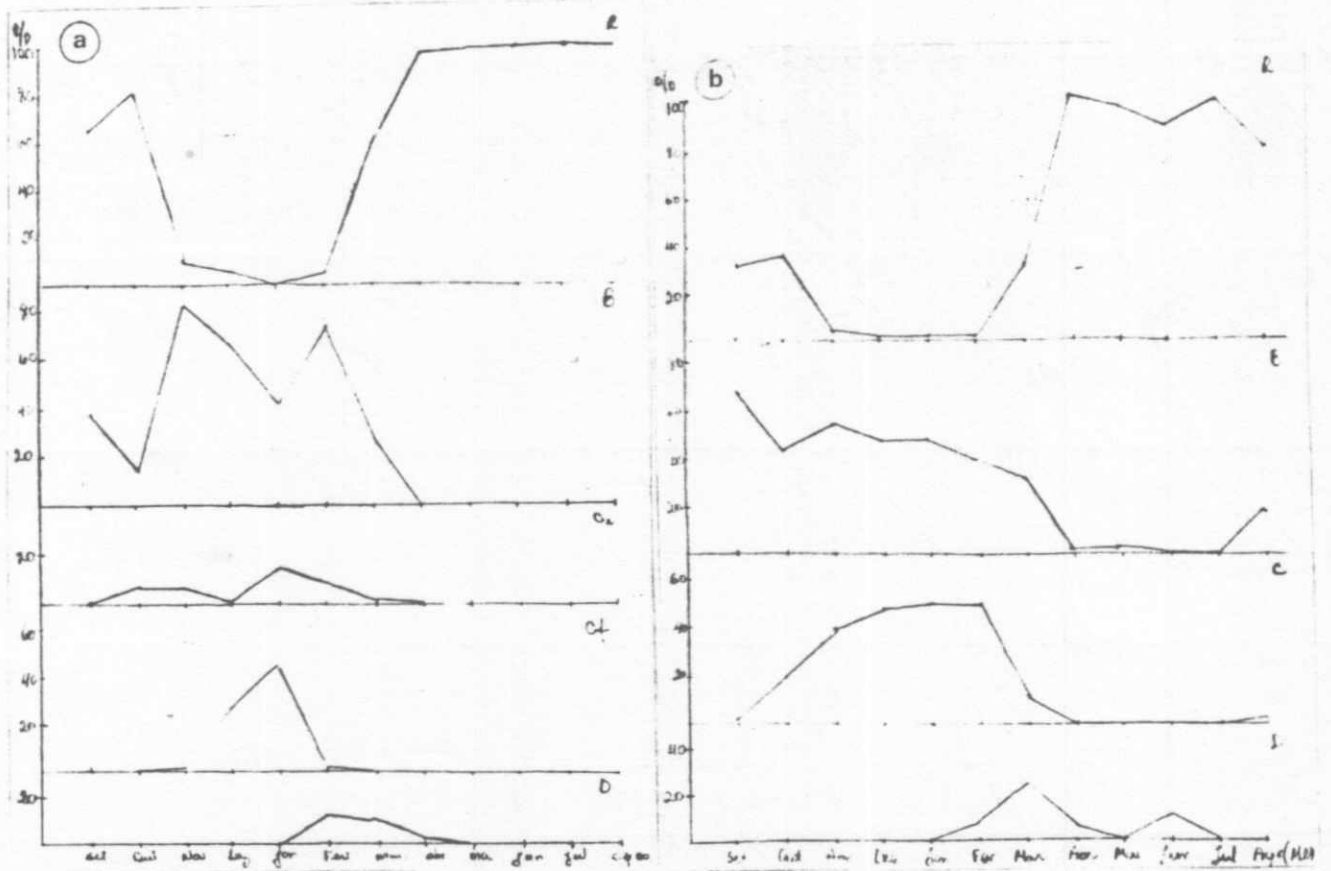


Figura 6 - Frequência de ocorrência de estádios de maturidade dos indivíduos capturados na Área Global.

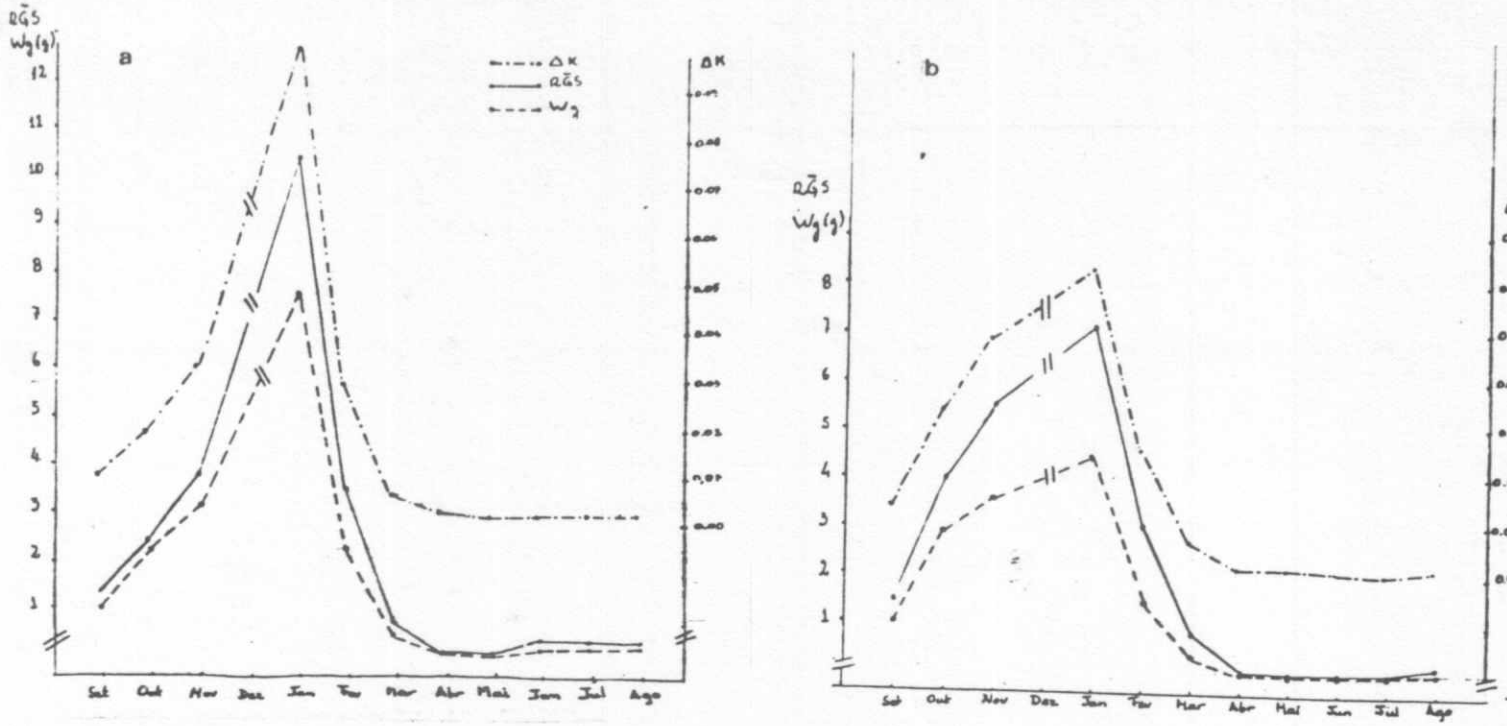


Figura 7 - Valores médios mensais da Relação Gônado-somática - RGS , peso médio das Gônadas - Wg e condição gonadal - / k ; para os indivíduos capturados no Rio de Janeiro: a) Fêmeas ; b) machos.

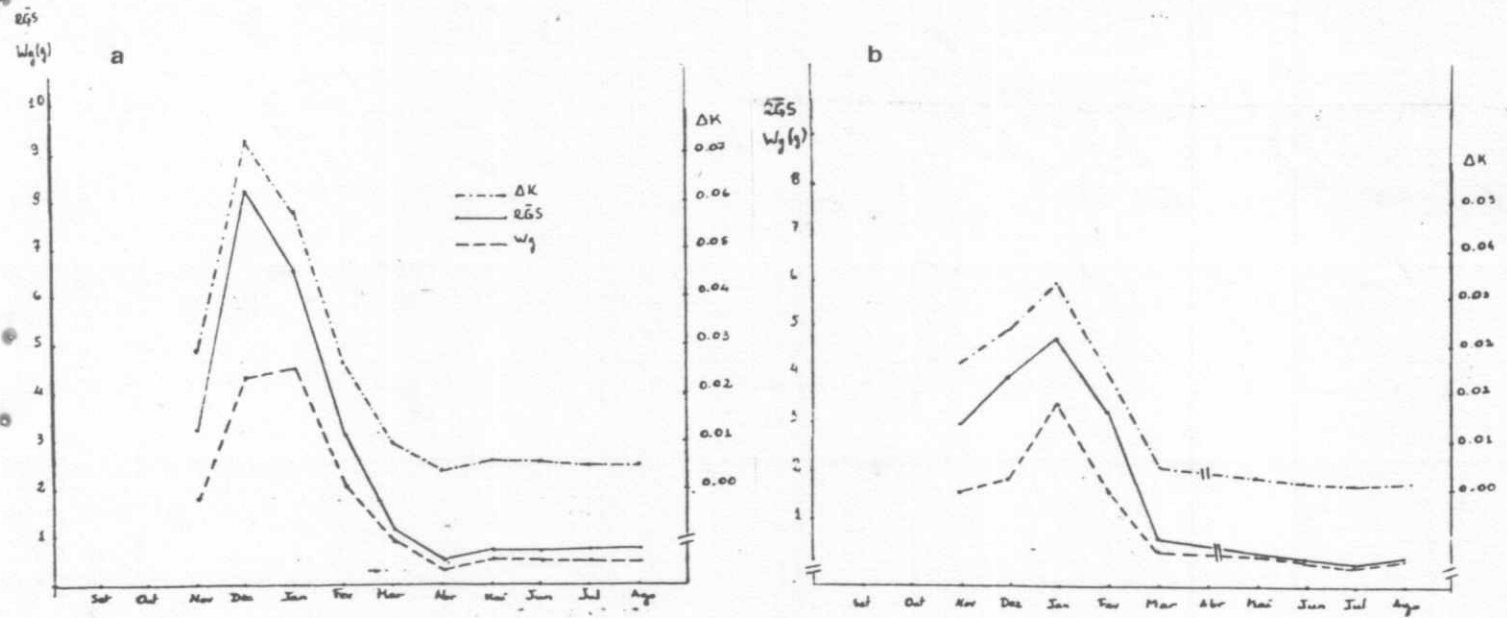


Figura 8 - Valores médios mensais da Relação Gônado-somática - RGS , peso médio das Gônadas - Wg e condição gonadal - / k ; para os indivíduos capturados em São Paulo: a) Fêmeas ; b) Machos.

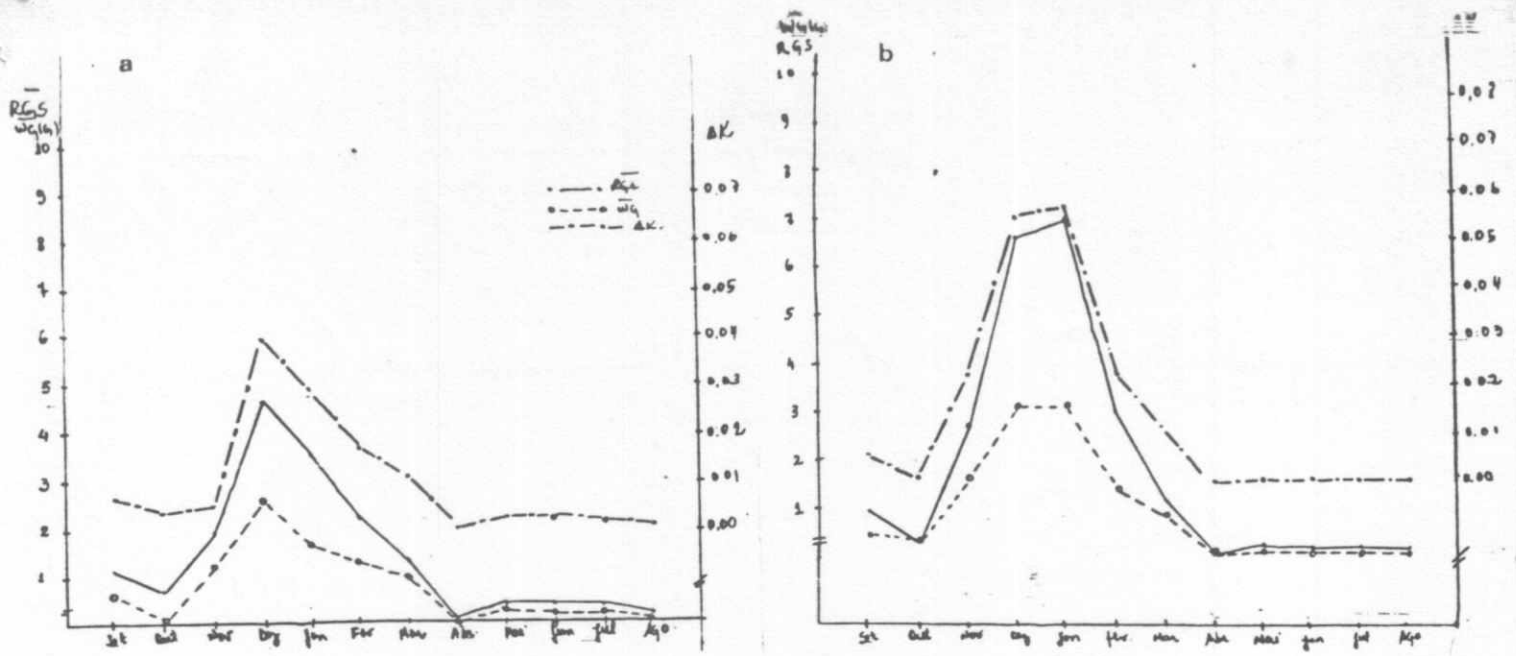


Figura 9 - Valores médios mensais da Relação Gônado-somática - RGS, peso médio das Gônadas - Wg e condição gonadal - / k ; para os indivíduos capturados em Santa Catarina : a) Fêmeas ; b) machos.

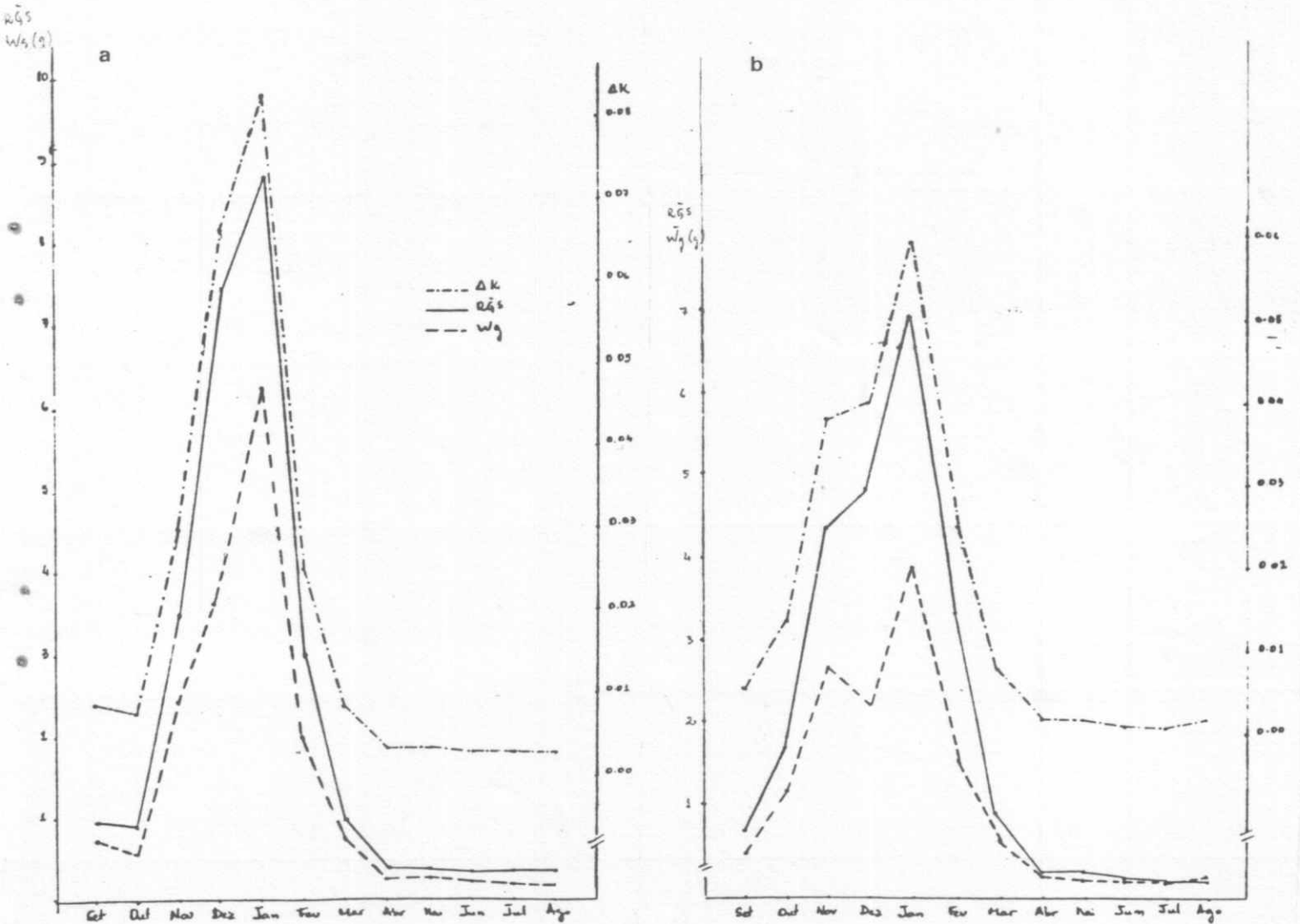


Figura 10 - Valores médios mensais da Relação Gônado-somática - RGS, peso médio das Gônadas - Wg e condições gonadal - / k ; para os indivíduos capturados na Área Global: a) Fêmeas ; b) Machos

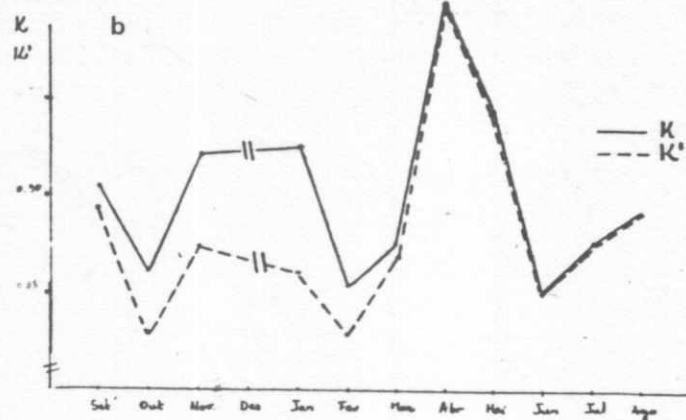
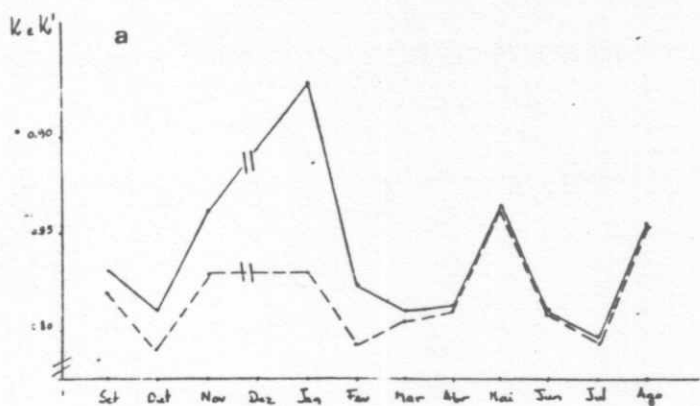


Figura 11 - Valores médios mensais do Fator de Condição Geral (k) e do Fator de Condição do Corpo (k') dos indivíduos capturados no Rio de Janeiro : a) Fêmeas ; b) Machos.

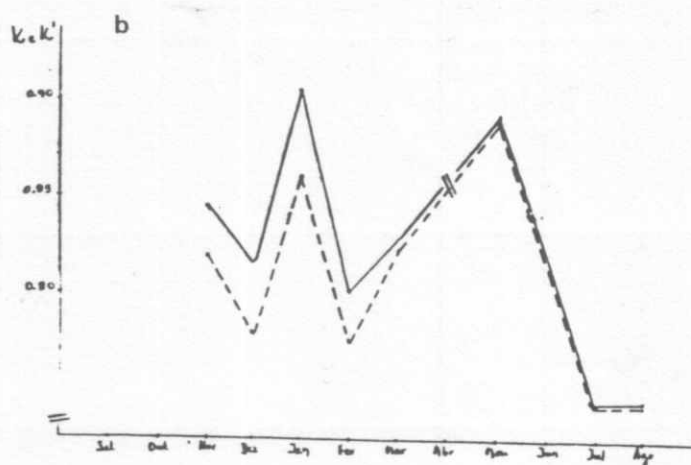
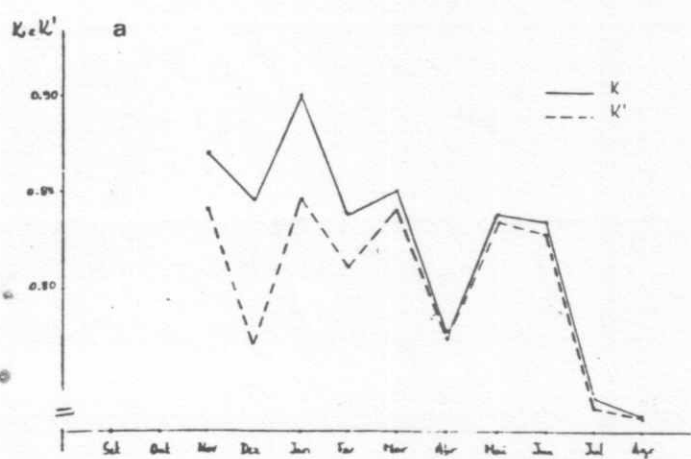


Figura 12 - Valores médios mensais do Fator de Condição Geral (k) e do Fator de Condição do Corpo (k') dos indivíduos capturados em São Paulo a) Fêmeas ; b) Machos.

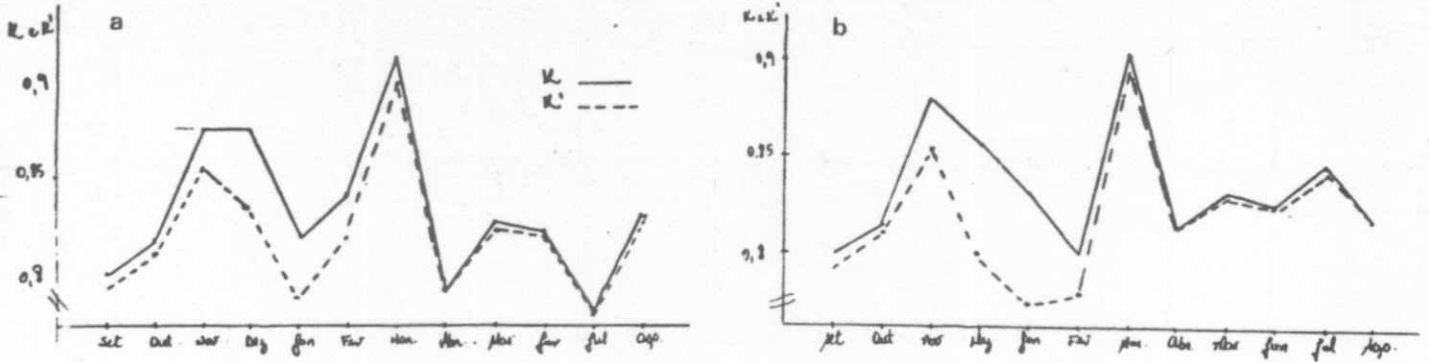


Figura 13 - Valores médios mensais do Fator de Condição Geral (k) e do Fator de Condição do Corpo (k') dos indivíduos capturados em Santa Catarina: a) Fêmeas ; b) Machos.

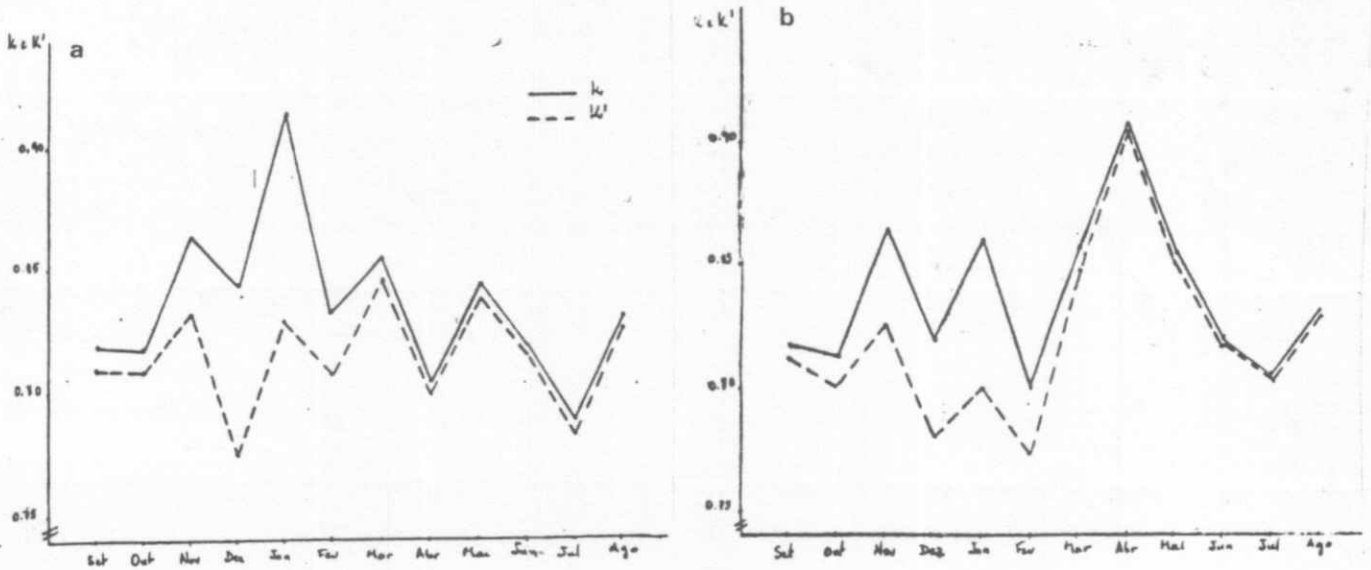


Figura 14 - Valores médios mensais do Fator de Condição Geral (k) e do Fator de Condição do Corpo (k') dos indivíduos capturados na Área Global: a) Fêmeas ; b) Machos.

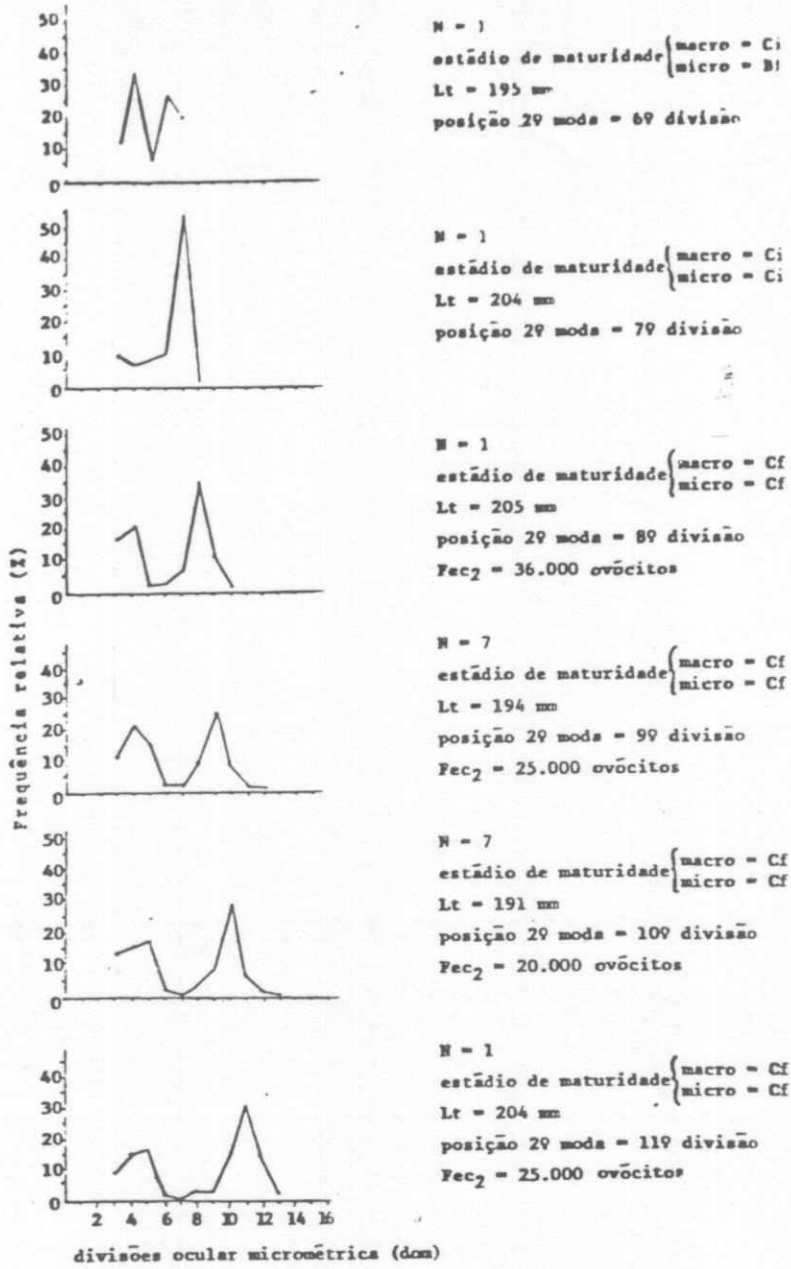


Figura 15 - Polígonos de frequência relativa dos diâmetros de ovócitos intraováricos de 18 fêmeas, grupados segundo a posição da última moda.

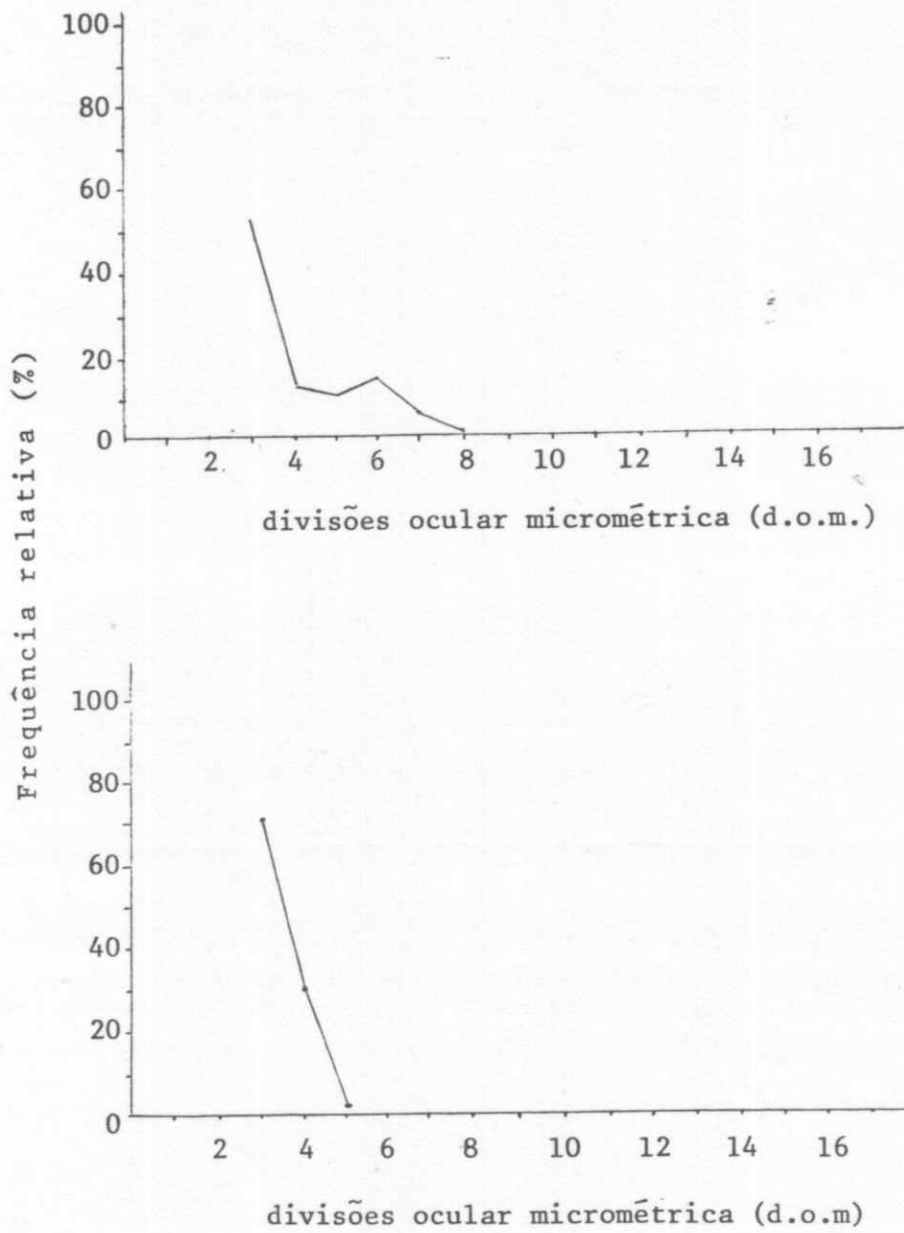


Figura 16- Curvas de distribuição de ovócitos intraováricos de duas fêmeas de S. brasiliensis em estágio D (esvaziadas).
Cada d.o.m = 80 μ m

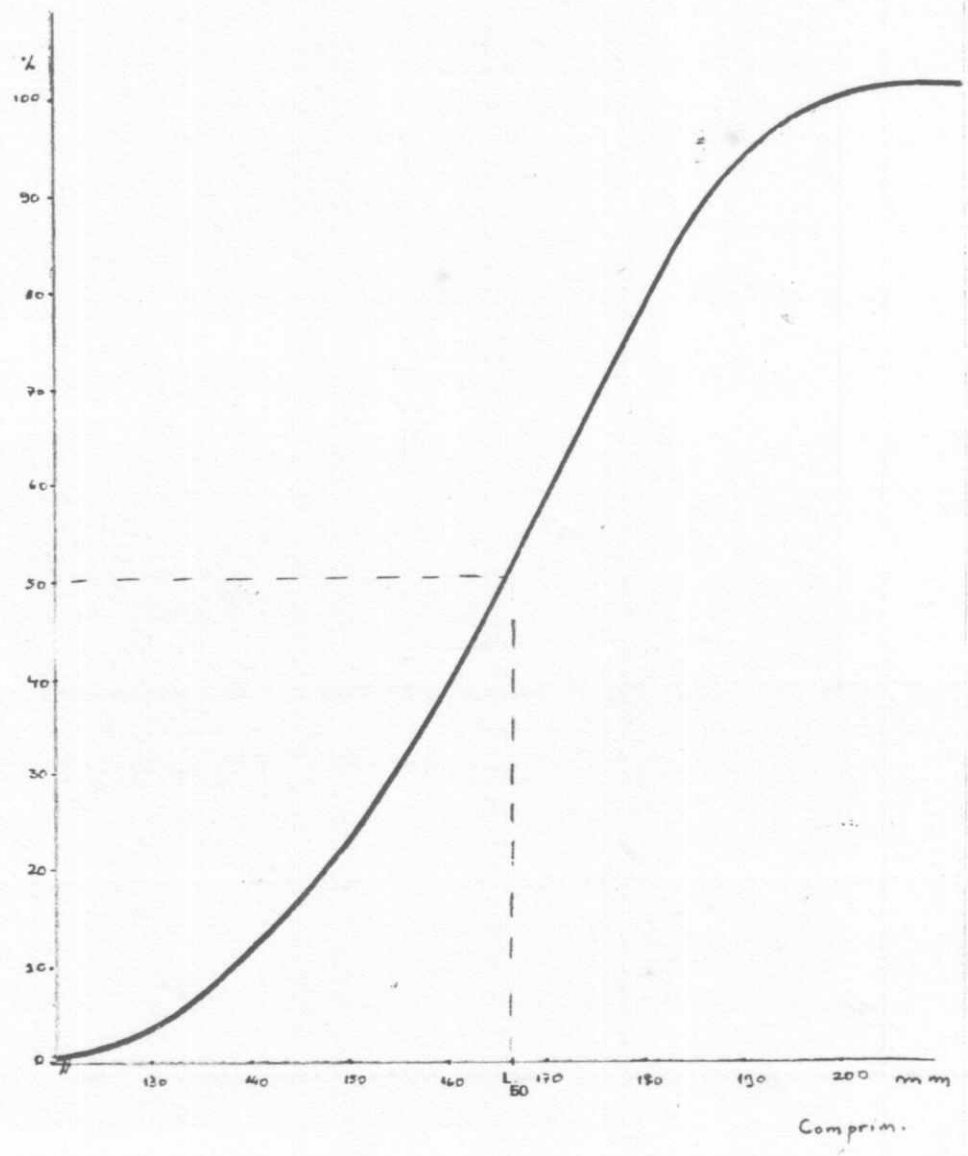


Fig.17 - Frequência relativa de indivíduos adultos (machos e fêmeas) para a área global - L_{50} = comprimento médio do início da 1ª maturação sexual.

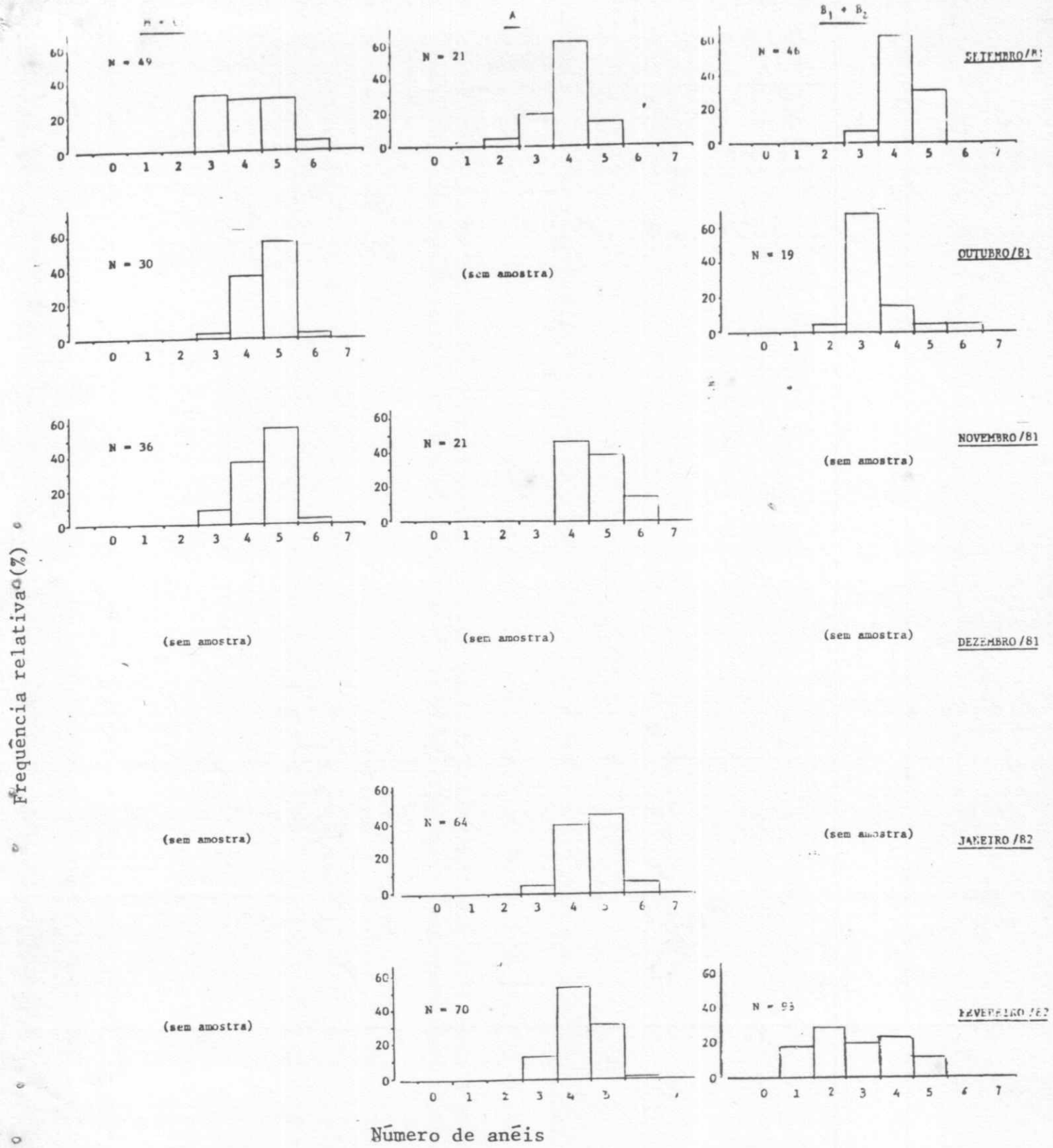


Figura 18 - Histogramas da distribuição de frequência relativa de indivíduos por número de anéis nos otólitos de sardinha, para sexos grupados, por mes, nas subâreas do Rio de Janeiro.

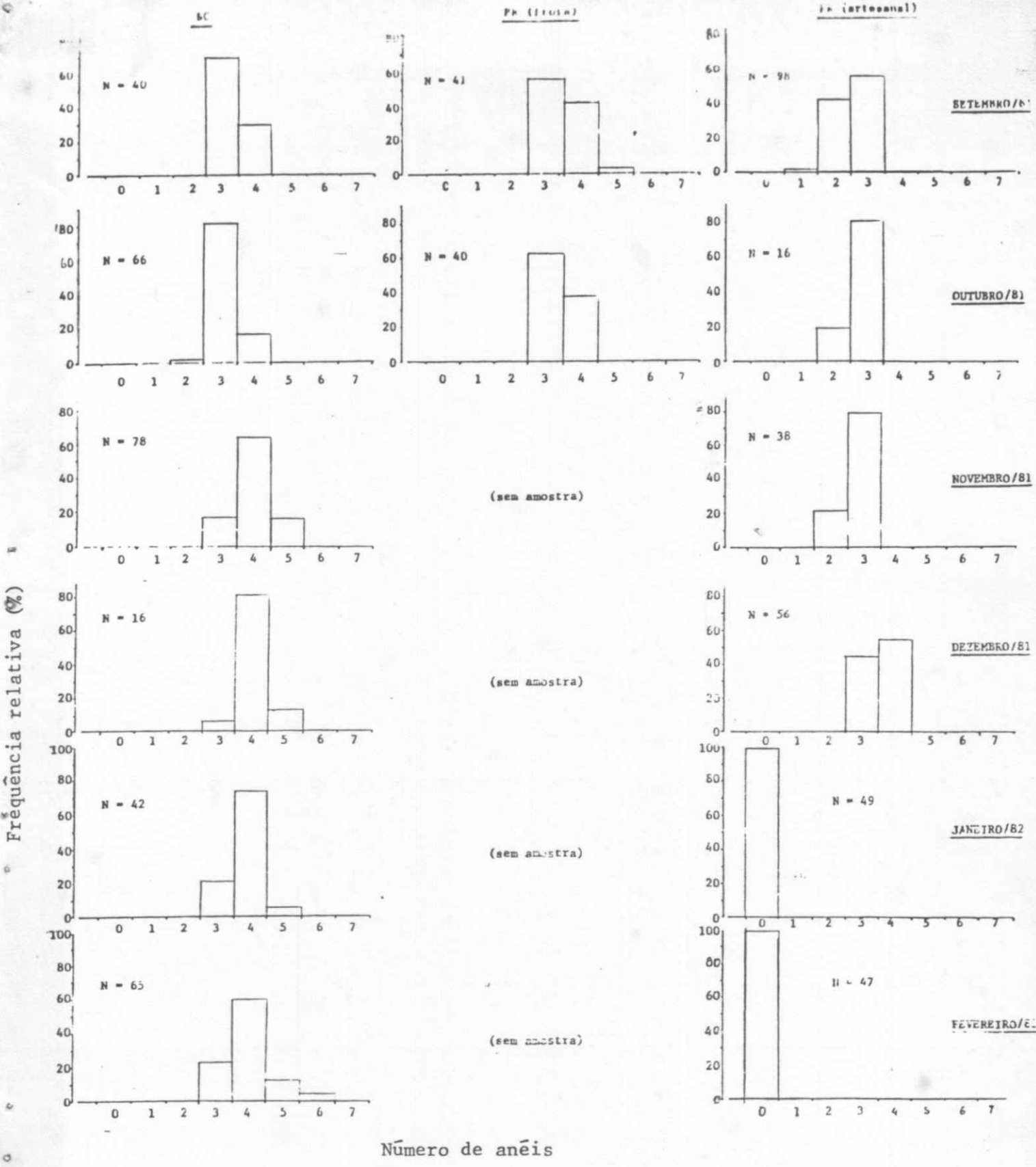


Figura 19 - Histogramas da distribuição de frequência relativa de indivíduos por número de anéis nos otólitos de sardinha, por mes, para Santa Catarina e Paraná (amostras provenientes da pesca comercial e artesanal).

Rio de Janeiro

São Paulo

Santa Catarina + Paraná (frota)

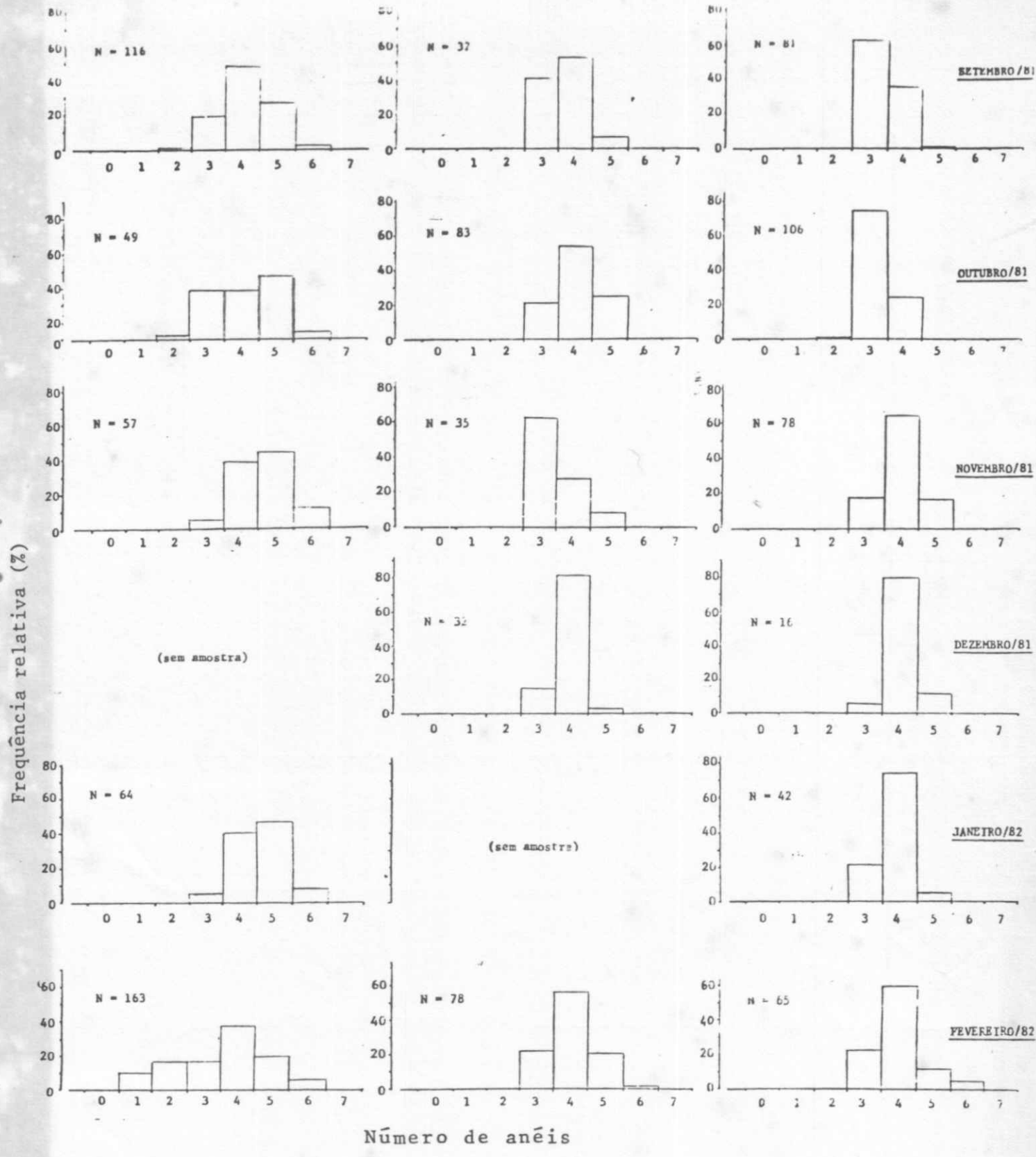


Figura 20 - Histogramas da distribuição de frequência relativa de indivíduos por número de anéis em otólitos de sardinhas, por mes, por Estado de amostras provenientes da frota comercial.

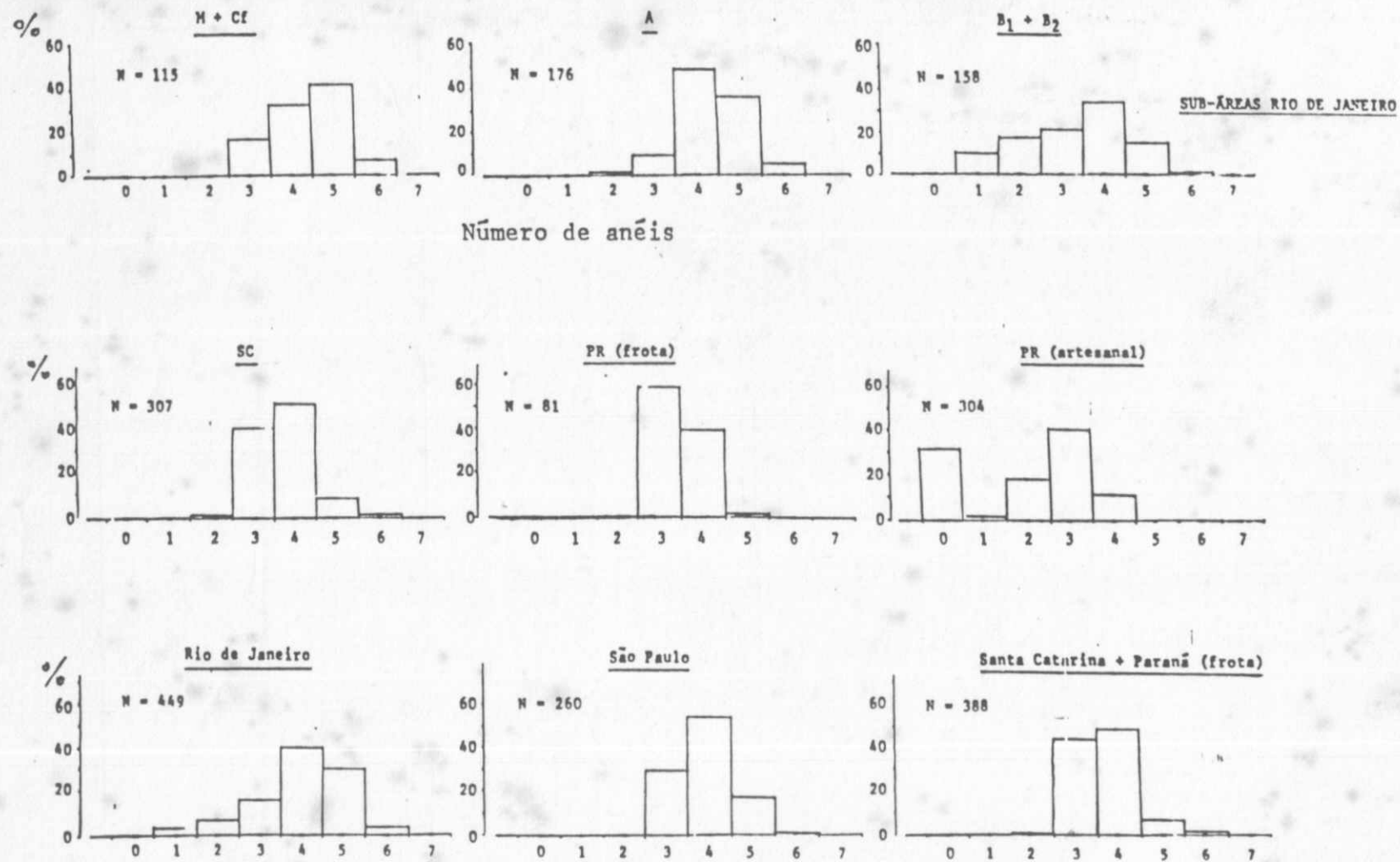


Figura 21 - Histogramas da distribuição de frequência relativa de indivíduos por número de anéis nos otólitos de sardinha, por subárea e Estado, para o período global.