

## REPRESENTATIVIDADE E PESQUISA DO ESPADARTE (*XIPHIAS GLADIUS* LINAEUS, 1758) NAS PESCARIAS EXPERIMENTAIS DO PROJETO PROTUNA, NA COSTA NOROCCIDENTAL DO BRASIL

Mutsuo Asano Filho<sup>1</sup>  
 Francisco José da Silva Santos<sup>1</sup>  
 Robson Cabral do Nascimento<sup>1</sup>  
 Francisco Carlos Alberto Fonteles Holanda<sup>1</sup>  
 Silvana Andrezada Silva Cardins<sup>2</sup>

### RESUMO

A pesca de atuns e afins no Brasil tem demonstrado, nos últimos anos, um crescimento positivo em virtude do interesse por parte das empresas nacionais e estrangeiras, principalmente pelo alto valor comercial obtido no mercado internacional. Devido ao início das pescarias com espinhel derivante monofilamento na costa noroeste do Brasil por meio do Projeto Protuna e à grande importância econômica do espadarte, realizaram-se estudos com o intuito de verificar o percentual representativo do espadarte nas capturas na região Norte do Brasil. Para esta pesquisa foram utilizados dados do Projeto Protuna, projeto financiado pelo Basa (Banco da Amazônia) com recursos do Finam. No total realizaram-se seis cruzeiros de prospecção pesqueira na região Noroeste do Brasil, no período entre outubro de 2000 e setembro de 2001. As pescarias foram executadas a bordo de embarcações pesqueiras comerciais. Observou-se por análises estatísticas que a captura do espadarte sofre influências sazonais, apresentando uma variação no percentual da biomassa capturada nos diferentes trimestres do ano e que sua produção está correlacionada com a produção total de pescados, representando em torno de 37% das capturas com espinhel monofilamento.

### ABSTRACT

The fishing for tuna and billfish has experienced an outstanding growth in recent years on account of the interest shown by national and foreign fishing companies, because of their high commercial value in the international market. Therefore, the project Protuna undertook to study their abundance, with emphasis on broad billfish, *Xiphias gladius*, commonly known as "meka". Research trips onboard commercial vessels were made using gas fishing gear the monofilament drifting longline, off Northern Brazil from October, 2000 through September, 2001. The main results may be summarized as follows: (a) the occurrence of broad billfish in Northern Brazil, as measured by its yield in the experimental fishing, amounted to 37% of total production, but being less than that obtained in Northeastern Brazil; (b) there was found to be a positive, statistically-significant correlation between total yield and that of broad billfish; (c) production of broad billfish was shown to be seasonal, as submitted to statistical analysis by quarters of the year.

### INTRODUÇÃO

A pesca de atuns e afins no Brasil tem demonstrado um crescimento positivo em virtude do interesse por parte das empresas nacionais e estrangeiras, principalmente pelo alto valor comercial obtido pelos atuns no mercado internacional.

Ainda de forma artesanal, o Brasil começou a capturar atuns no ano de 1967, com a introdução de quatro pequenas embarcações de madeira em Santos (Ibama, 1994), pois até então, não existia uma pesca direcionada para a exploração de espécies exóticas e os atuns eram capturados de forma acidental. No Nordeste, a pesca de atuns é mais recente, iniciada no ano de 1983 com a utilização de uma embarcação nacional de 16 m de comprimento sediada em Natal-RN.

Em face da boa rentabilidade obtida no Nordeste, em 1985, mais duas embarcações foram introduzidas na pescaria, chegando em 1993 a oito embarcações de comprimento entre 16 m e 20 m e duas embarcações com comprimento de 24 m a 26 m. A maioria com casco de ferro, e permanecendo de 10 a 15 dias no mar e utilizando gelo para conservação do pescado (Ibama/Cepene (1994); Bezerra & Hazin (1995)). Em 1998, o estado do Rio Grande do Norte operou uma frota com vinte e três embarcações, sendo, cinco

<sup>1</sup> Bolsista DTI do Programa Revize e Pesquisador do Cepnor

<sup>2</sup> Bolsista ITI do Programa Revize e Estagiário do Cepnor

arredadas para a captura de atunseafins (Vasconcelos, 1999).

A partir de 1996, embarcações estrangeiras de bandeiras americana, espanhola e portuguesa arrendadas por empresas nacionais, começaram a operar com espinhel derivado de tipo náilon (PA) monofilamento, empregando novas tecnologias para atração da presa, atratores luminosos descartáveis (*light stick*) e iscas mais eficientes, direcionadas principalmente para a captura de espadarte (*Xiphias gladius*), também conhecido pelo nome vulgar de “meka” e albacora-bandolim (*Thunnus obesus* Lowe, 1839). Devido ao elevado preço obtido pelo espadarte no mercado externo, outras embarcações nacionais foram adaptadas para este tipo de pescaria, principalmente antigas lagosteiros de pequeno porte com cerca de 12 m de comprimento, que registraram no final de 1997 altos índices de abundância, como espadarte e agulhões participando com mais de 50% da biomassa capturada (Evangelista *et al.*, 1998).

Devido ao início das pescarias com espinhel derivado de monofilamento na costa Norte do Brasil como Projeto Protuna e à grande importância econômica do espadarte para as pescarias comerciais, realizaram-se estudos com intuito de verificar o percentual representativo do espadarte nas capturas na região Norte do Brasil.

**METODOLOGIA**

Para esta pesquisa foram utilizados dados do Projeto Protuna, projeto financiado pelo Basa (Banco da Amazônia) com recursos do Finam. No total realizaram-se seis cruzeiros de prospecção pesqueira na região Norte do Brasil, no período entre outubro de 2000 e setembro de 2001. As pescarias foram executadas a bordo de embarcações pesqueiras com comprimento total de 26 m a 35 m pertencentes à empresa Mucuripe Pesca Ltda (B.p. Cossaco, B.p. Mercúrio B.p. Dalilae B.p. Bandolim)

Para as pescarias utilizou-se um *longline* monofilamento, possuindo as mesmas características do utilizado pela frota pesqueira comercial na região Nordeste, utilizando sete linhas secundárias por samburá (Figura 1), com comprimento total de 50 milhas náuticas e sendo lançados, em média, 1.154 anzóis por pescaria/dia. Durante as pescarias foram coletados dados de posição, data, hora e temperatura da superfície da água dos lançamentos e recolhimentos. Os lançamentos se iniciaram por volta das 16:00h, findando em torno das 23:00 h, sendo os recolhimentos iniciados por volta das 6:00 h e

terminado em torno das 13:00h.

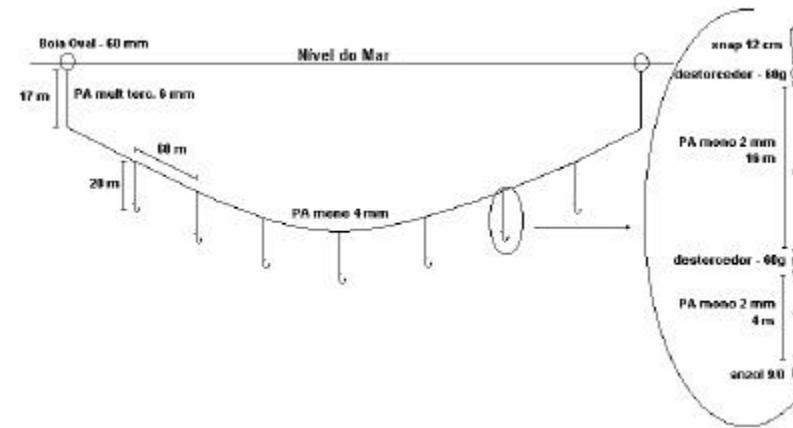


Figura 1. Espinhel pelágico derivado utilizado nas pescarias de pesquisa exploratória do projeto Protuna, na costa norte do Brasil.

O percentual representativo do espadarte em peso foi calculado por lance total, para todas as pescarias, utilizando as seguintes fórmulas:

$$\%ML = (CapM / CapT) \times 100$$

%ML = percentual de espadarte capturado no lance

CapM = total de espadarte em peso (kg) capturado no lance

CapT = total de pescado em peso (kg) capturado no lance

$$\%MT = (CapMT / CapTT) \times 100$$

%MT = percentual de espadarte capturado durante as prospecções

CapMT = total de espadarte em peso (kg) capturado durante as prospecções

CapTT = total de pescado em peso (kg) capturado durante as prospecções

Após a realização dos cálculos para a obtenção do percentual representativo do espadarte nas capturas, por lance e no total das pescarias, foi analisado o percentual capturado do espadarte nos diferentes trimestres do ano. Após a identificação da época do ano em que ocorreram os lançamentos, os dados foram distribuídos em planilhas de acordo com a ocorrência dos lances dentro dos trimestres do ano.

Para a avaliação estatística dos resultados, foi realizado inicialmente o

testada homogeneidade das variâncias dos percentuais determinados para o segundo, terceiro e quarto trimestres, por meio da estatística B, que tem distribuição semelhante à do  $\chi^2$ , segundo Bartlett, 1937 (in Bieguelman, 1994). Tendo-se comprovado a homogeneidade das variâncias, foi aplicada a técnica estatística da Anova, considerando-se as seguintes hipóteses: (a)  $H_0$ : não existe diferença entre os valores da participação do espadarte nas capturas, durante o segundo, terceiro e quarto trimestres; (b)  $H_a$ : existe diferença entre os valores da participação do espadarte nas capturas, durante o segundo, terceiro e quarto trimestres.

Para minimizar a ocorrência de erro experimental, os últimos dados (lances) dos dois grupos com maior quantidade de amostras foram excluídos até a total equi-paração com o grupo com menor quantidade de amostras.

Os dados sobre os volumes de captura total do espadarte, por lance, obtidos durante as pescarias foram analisados quanto ao grau de dispersão dos pontos através de um diagrama produzido pelo Programa Excel, em seguida, foram submetidos ao teste de correlação pelo coeficiente r de Pearson, segundo o procedimento descrito por Ivo & Fonteles-Filho (1997).

**RESULTADOS E DISCUSSÃO**

No total, foram realizados 55 lançamentos com o espinhel pelágico monofilamento durante seis cruzeiros de prospecção, sendo dois em cada trimestre (com exclusão do primeiro trimestre, em que não houve prospecção), gerando-se um esforço de pesca total equivalente a 63.486 anzóis (Figura 2).

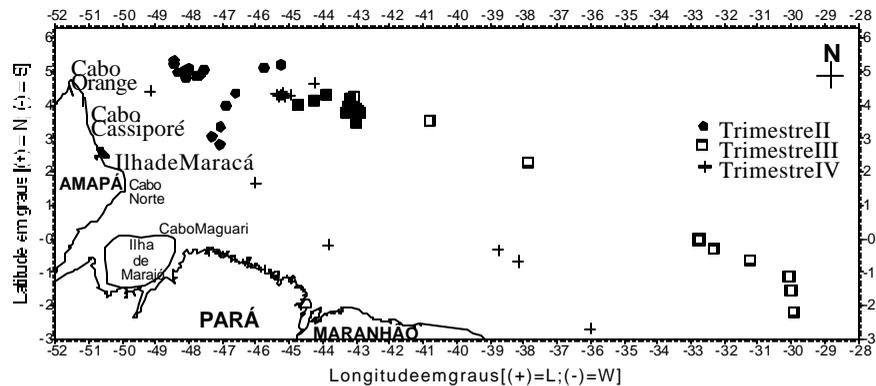


Figura 2. Local e período dos lançamentos com espinhel pelágico derivante nas pescarias exploratórias do projeto Protuna na costa norte do Brasil.

Segundo a Comissão Internacional para a Conservação dos Atuns do Atlântico, são considerados atuns e afins todas as espécies da ordem Scombriformes, com exceção das famílias Gempilidae e Trichiuridae (Miyake, 1972; In Paiva 1997); entre os agulhões ou peixes-de-bico, o espadarte pertence à família Xiphidae, da qual é o único representante (Paiva, 1997). Dentro do grupo dos agulhões capturados durante as pescarias do projeto Protuna, o espadarte correspondeu a 82,51% de toda a captura em peso e foi capturado em todos os lances, sendo a espécie que apresentou maior percentual de ocorrência nas pescarias, representando 37,08% da produção total de pescado durante todo o experimento, que foi de 96.288,31 kg, chegando em alguns recolhimentos, a representar quase 70% de toda a captura realizada (Figura 3).

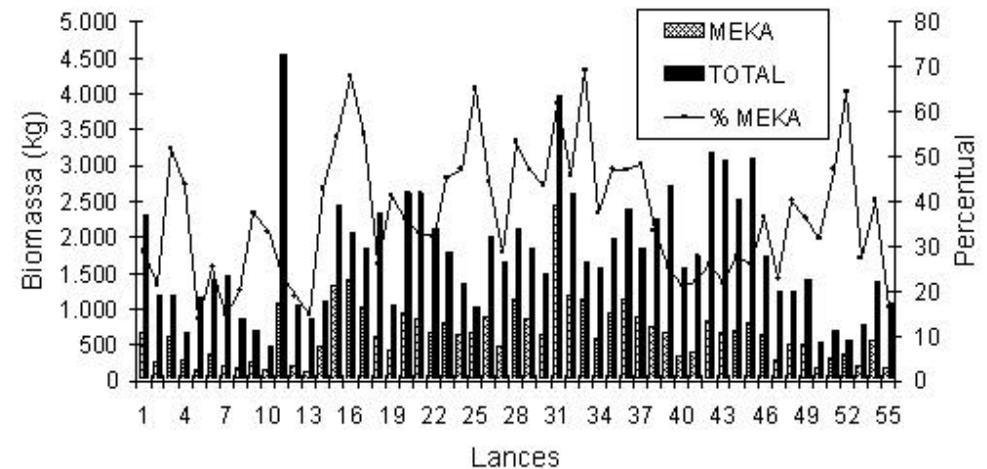


Figura 3-Biomassa de espadarte e do total de pescado obtidos nos lances com espinhel durante as pescarias exploratórias do projeto Protuna na costa norte do Brasil com o respectivo percentual representativo do espadarte nos lances.

Estes dados, quando comparados com as capturas das embarcações arrendadas e artesanais que atuam na região Nordeste utilizando espinhel pelágico derivante monofilamento com seis linhas secundárias em cada samburá, foram 21,32% e 16,62% menores que as participações relativas obtidas pela frota atuneira nordestina, que apresentou percentuais nas capturas de 58,4% e 53,7% respectivamente (Wanderley Júnior *et al.*, 1999).

Por meio das análises estatísticas e considerando a região Norte uma área sob influência da mesma frente oceanográfica, foi observado que a ocorrência do espadarte pode estar ligada às variações sazonais, apresentando numericamente uma maior representatividade nas capturas, em peso, no início do ano (2º semestre) com uma participação relativa de 44,99% e menor no 4º trimestre com 27,89% de toda a biomassa capturada. Sabendo-se que para esta análise a quantidade de lances foi igual para cada trimestre, pode-se observar também que a diferença no percentual das capturas do espadarte apresentado entre o 2º e 3º trimestres, ocorre devido ao aumento da biomassa capturada de outras espécies, já que a produção do espadarte manteve-se constante para os dois trimestres, em torno de 11.000kg (Figura 4). Além destes fatores, pode-se dizer, também, que o percentual de espadarte capturado está relacionado com as características do apetrecho utilizado e a estratégia de pesca, uma vez que, em pescarias realizadas entre 1983 e 1991 com espinhel multifilamento, os agulhões representaram apenas 10,6% de todas as capturas, sendo o espadarte, dentro deste grupo, responsável por 37,8%, ou seja, 4% de todas as capturas (Hazin *et al.*, 1994).

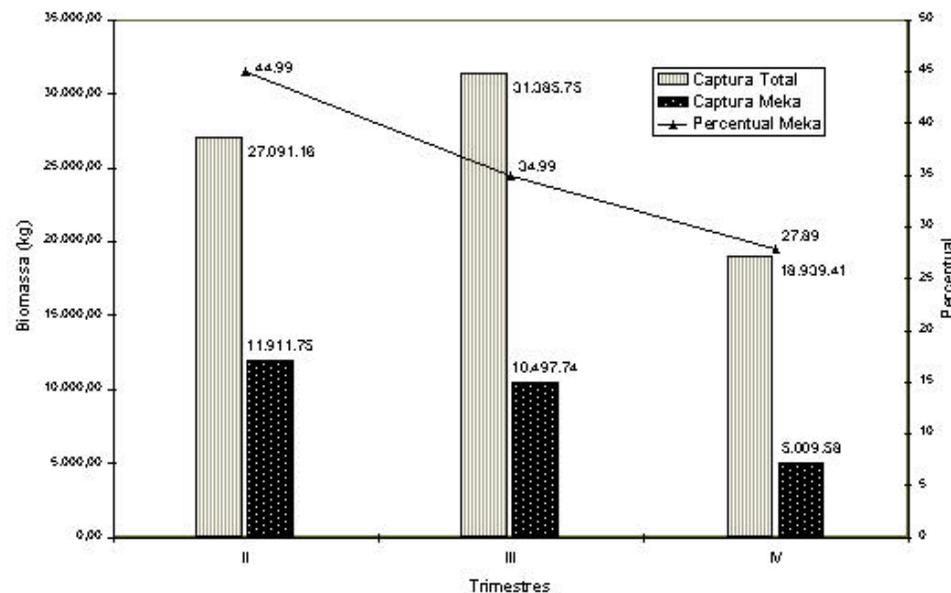


Figura 4. Dados das capturas realizadas nas pescarias exploratórias do projeto Protuna na costa norte do Brasil distribuídos por trimestre do ano.

Ao se comparar os dados das médias da participação relativos aos 14

primeiros lançamentos ocorridos em cada trimestre (Tabela 1), verifica-se a homogeneidade das variâncias determinada pela ausência de significância estatística do valor de  $B=0,216$ , ( $P<0,05$ ), conforme a tabela de valores críticos do  $F^2$ , premissa básica para aplicação da Anova.

Tabela 1. Dados sobre a percentagem do espadarte (*Xiphias gladius*), capturado nos lances com espinhel pelágico derivante durante o projeto Protuna na costa norte do Brasil, em três trimestres do ano.

Valores	Trimestres			Total
	2	3	4	
$\sum x$	629,81	489,89	390,49	1.510,19
$\bar{x}$	44,99	34,99	27,89	35,96
$\sum x^2$	30.560,59	19.627,52	12.812,01	63.000,12
$\frac{(\sum x)^2}{n}$	28.332,96	17.142,54	10.891,57	56.367,07
SQ	2.242,29	2.488,78	1.919,85	6.650,92
$s^2$	171,36	191,15	147,73	212,15
$n$	14	14	14	42

Tabela 2. Teste de homogeneidade das variâncias aplicado aos dados amostrais da Tabela 1.

Trimestre	Valores			
	s <sup>2</sup>	Log s <sup>2</sup>	$\bar{s}^2$	Log $\bar{s}^2$
2º	171,36	2,23	170,08	2,23
3º	191,15	2,28		
4º	147,73	2,17		
Total	510,23	6,68	0,007	

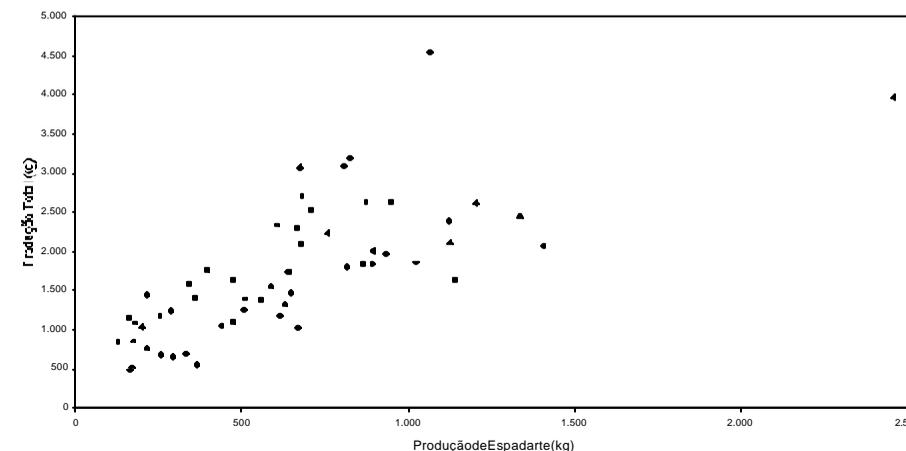
Os resultados da Anova (Tabela 3), ao indicarem a significância estatística do valor de F = 6,07 (P < 0,05), mostram que se deve rejeitar a hipótese de nulidade, ou seja, existe diferença no percentual obtido do espadarte nas capturas entre o segundo, terceiro e quarto trimestres do ano.

Tabela 3. Análise de variância feita com base nos dados amostrais da Tabela 1.

Fonte de Variação	G.L.	SQ	S <sup>2</sup>	F (2,39)
Entre	2	2.065,06	1.032,53	6,07
Dentro	39	6.633,05	170,08	
Total	41	8.698,11		

A biomassa de pescado capturado registrou um aumento de 27.091,16 kg para 31.385,75 kg entre o segundo e o terceiro trimestres, com a biomassa do espadarte mantendo-se aproximadamente constante em torno de 11.000 kg para a mesma quantidade de lances, ou seja, 14 em cada trimestre (Figura 4). No entanto, utilizando-se os dados de todos os 55 lances de pesca efetuados, verifica-se a existência de uma correlação estatisticamente significativa entre a biomassa total e a biomassa do espadarte (r = 0,74; P < 0,05), fato também evidenciado quando se analisa a participação percentual do espadarte na captura total obtida por lance, conforme a Figura 3.

Figura 5. Dispersão dos pontos entre produção total de espadarte, obtidas com base nas pescarias exploratórias do projeto Protuna, na costa norte do Brasil.



### CONCLUSÃO

1 A participação do espadarte nas pescarias realizadas com espinhel derivante monofilamento foram menores na região Norte do que na região Nordeste, não levando-se em consideração a influência das respectivas características oceanográficas.

2 A captura do espadarte na região Norte está diretamente correlacionada com a captura total, correspondendo em média a 37% da biomassa total produzida.

3 A produção de espadarte na região Norte tem variação estacional, considerando-se a existência de diferença estatística entre trimestres do ano.

### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Programa Revizee e às instituições: MMA, Ibama, Secirm e CNPq, pelo apoio e fornecimento das bolsas aos pesquisadores; à empresa Pesqueira Maguary no nome dos senhores diretores, gerentes e amigos conquistados durante a execução das viagens para a realização do projeto Protuna e pelo grande apoio a parceria durante a execução dos trabalhos; e ao Banco da Amazônia (Basa) pelo financiamento cedido ao projeto ao qual sem este não seria possível a realização destes trabalhos e a consequente obtenção dos dados.

**BIBLIOGRAFIA**

BEIGUELMAN, B. **Curso prático de bioestatística**. Revista Brasileira de Genética, Ribeirão Preto, 1994. 244p.

EVANGELISTA, J.E.V.; OLIVEIRA, G.M.DE & VASCONCELOS, J.A. **Evolução da Pesca de Atunse Afins no Nordeste do Brasil**. Boletim Técnico do Cepene, v.6, n.1. 1998.

HAZIN, F.H.V, et al. **Distribution and relative of tunas and billfishes in the southwester equatorial Atlantic**. Internacional Commission for the Conservation of Atlantic Tunas/Collective Volume of Scientific Papers. Madrid: ICCAT Billfish Workshop, XLI: p.309-320, fig.24, 1994.

IBAMA. **Relatório da V Reunião do Grupo Permanente de Estudos (GPE) sobre Atunse Afins**, realizada no período de 10 a 14 de dezembro de 1990, no Centro de Pesquisas e Extensão Pesqueira das Regiões Sudeste e Sul (Cepsul), em Itajaí SC. Ibama/Série Estudos de Pesca, Brasília, 1994. (11): p.61-201.

IBAMA/CEPENE. **Relatório da VII Reunião do Grupo Permanente de Estudos sobre Atunse Afins**. GPE de atunse afins. Tamandaré PE: Centro de Pesquisas e Extensão Pesqueira do Nordeste, p.51, fig.8, 1996.

PAIVA, M.P. **Recursos Pesqueiros Estuarinos e Marinhos do Brasil**. Fortaleza, UFC. 1997, 278pp, ilustr.

VASCONCELOS, J.A. **Relatório Estadual Sobre a Pesca de Atunse Afins**. Ministério do Meio Ambiente. Natal RN: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, p.05, 1999.

WANDERLEY-JÚNIOR, J.A. DE M.; HAZIN, H.G.; HAZIN, F.H.V. **Análise da Viabilidade do Espinhel Monofilamento em Pequenas Embarcações da Frota Artesanal Nordestina**. Anais do XI CONBEP e do I CONLAEP. v. 2, Recife-PE, 1999.