

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
**DEPARTAMENTO DE PESCA E AQUICULTURA**  
**INSTITUTO OCEANÁRIO DE PERNAMBUCO**



**PROJETO DE PESQUISA E MONITORAMENTO DE**  
**TUBARÕES NO ESTADO DE PERNAMBUCO**



**RELATÓRIO FINAL PROTUBA IV**

**OUTUBRO/2007 – JANEIRO/2009**

**RECIFE**  
**Fevereiro de 2009**

|   |   |    |
|---|---|----|
| 1 | INTRODUÇÃO.....   | 2  |
| 2 | MATERIAL E MÉTODOS.....   | 4  |
|   | 2.1 Área de trabalho.....   | 4  |
|   | 2.2 Aparelhos de pesca.....   | 4  |
|   | 2.3 Cruzeiros de pesquisa.....  | 6  |
|   | 2.4 Dados ambientais.....   | 9  |
|   | 2.5 Distribuição e abundância relativa.....   | 10 |
|   | 2.6 Marcação e Telemetria.....  | 11 |
|   | 2.7 Estudos de Biologia.....  | 12 |
|   | 2.7.1 Biologia Reprodutiva.....   | 13 |
|   | 2.7.2 Idade e crescimento.....  | 13 |
|   | 2.7.3 Hábito alimentar.....   | 13 |
| 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO.....   | 14 |
|   | 3.1 Dados ambientais.....   | 14 |
|   | 3.2 Distribuição e abundância relativa.....   | 23 |
|   | 3.3 Estudos de Biologia.....  | 26 |
|   | 3.4 Marcação e Telemetria.....  | 27 |
| 4 | A EQUAÇÃO EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....   | 32 |
|   | 4.1 Dinâmica Ambiental nas praias de Candeias, Piedade, Boa Viagem e Pina.....  | 33 |
|   | 4.2 A cultura popular: Repentistas na Educação Ambiental do PROTUBA.....  | 36 |
|   | 4.3 Operação Condominial em apartamentos à beira mar.....   | 38 |
|   | 4.4 Ações nos Semáforos, praças e parques.....  | 40 |
|   | 4.5 Curso e Reciclagem de Educadores Ambientais.....  | 42 |
|   | 4.6 Aulas/Palestras em escolas e instituições do setor privado/público.....   | 43 |
|   | 4.7 Treinamento e participação em eventos, juntamente com instituições públicas e do terceiro setor.....  | 45 |
|   | 4.8 Palestras e Exposições em Empresas Privadas e Eventos Científicos.....  | 52 |
|   | 4.8.1 Participação do Instituto Oceanário na Conferência da Terra – Fórum Internacional do Meio Ambiente.....                                   | 54 |
|   | 4.9 Recepção de escolas nas dependências do Instituto Oceanário e capacitação de jovens para atuarem em feira de ciências e outros eventos..... | 55 |
|   | 4.10 Pesquisa: Usuários em Situações de Risco de Incidentes com Tubarões.....   | 56 |
|   | 4.10.1 Interpretação dos dados.....   | 57 |
|   | 4.10.2 Considerações preliminares.....  | 61 |
|   | 4.11 Parceria Educacional: Instituto Oceanário e SESC.....  | 62 |
| 5 | ASPECTOS CONCLUSIVOS.....   | 59 |
| 6 | LITERATURA CITADA.....  | 61 |
|   | ANEXOS.....   | 62 |

## 1. INTRODUÇÃO

Anualmente são registrados cerca de 100 ataques de tubarão em todo mundo, dos quais 25 a 30 são fatais. Dados históricos sugerem que devam ocorrer entre dois e três ataques de tubarão por ano no Brasil (ISAF, 2005). De junho de 1992 em diante, todavia, 52 ataques de tubarão ocorreram na costa pernambucana, com 19 fatalidades, índice muitas vezes superior à média histórica. Tais incidentes têm causado um grande prejuízo econômico e social ao Estado, em função do impacto na atividade turística, além do comprometimento de uma das principais alternativas de lazer do povo pernambucano.

Em novembro de 1995, o Departamento de Pesca e Aqüicultura da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) promoveu o I Shark Attack Workshop, no qual participaram diversos pesquisadores brasileiros e estrangeiros. Os resultados das pesquisas desenvolvidas até então foram avaliados e a construção do Porto de Suape, ao sul de Recife, foi considerado o principal responsável pelo aumento no número de ataques, em função, principalmente, do grave impacto ambiental decorrente de sua construção. A área em que o porto foi construído era relativamente virgem e provavelmente freqüentada por fêmeas do tubarão cabeça-chata como área de parto, já que é comum o hábito dessa espécie de parir os seus filhotes em regiões estuarinas. A partir da degradação ambiental verificada, é provável que um número maior de fêmeas dessa espécie tenha passado a se deslocar para o estuário mais próximo, o estuário do rio Jaboatão, localizado ao norte, o qual desemboca exatamente nas praias da Região Metropolitana do Recife.

Em maio de 2004, foi criado o CEMIT- Comitê Estadual de Monitoramento de Incidentes com Tubarões (Decreto lei nº 26.729, de 17 de maio de 2004), com o objetivo de coordenar as ações do Estado relativas ao problema de ataques de tubarão. A partir da sua criação, o CEMIT passou a atuar no intuito de mitigar o problema dos ataques de tubarão a partir das três linhas de ação a seguir apresentadas, com as respectivas instituições responsáveis por sua coordenação: a) pesquisa e monitoramento- UFRPE; b) educação ambiental- Instituto de Pesquisas e Preservação Ambiental Oceanário de Pernambuco; e c) vigilância e fiscalização- Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco; agregando posteriormente, a partir da incorporação da CPRH- Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos como membro efetivo, uma quarta linha de ação: d) recuperação ambiental- CPRH.

A partir de maio de 2004, utilizando o B.Pq. Sinuelo, do Departamento de Pesca e Aqüicultura da UFRPE, o CEMIT iniciou uma ação de pesquisa e monitoramento de tubarões, empregando como aparelhos de pesca o espinhel de fundo e linhas de espera, com as operações de pesca geralmente ocorrendo nos finais de semana, ao longo de quatro dias. O espinhel é lançado sempre por fora do canal existente em frente às praias de Boa Viagem e Paiva, com o objetivo não só de interceptar algum tubarão que se encontre em rota de aproximação da praia, mas também de atrair para águas mais profundas algum exemplar que por ventura já se encontre muito próximo à praia. Dessa forma, o espinhel atua como um “escudo” de proteção, interceptando a rota migratória das espécies mais agressivas. Já as linhas de espera possuem o objetivo de capturar algum tubarão que tenha eventualmente furado o bloqueio do espinhel e que, portanto, já se encontre dentro do canal, atuando, assim, como “ponta de lança”.

Durante os três anos anteriores de execução do trabalho de pesquisa e monitoramento, diversas modificações foram efetuadas no aparelho de pesca, entre as quais pode ser citada a suspensão de todas as linhas secundárias por meio de bóias e a adoção do anzol do tipo circular. Tais medidas visaram à minimização da captura e mortalidade de fauna acompanhante de forma a tornar o aparelho mais seletivo, além de evitarem que os anzóis se prendessem em pedras e recifes presentes no assoalho marinho. Com essas medidas, conseguiu-se reduzir, de fato, substancialmente, a captura de espécies da fauna acompanhante, tornando o equipamento de pesca muito mais seletivo e, conseqüentemente, ecologicamente mais equilibrado.

É preciso também esclarecer que as capturas realizadas com fins de pesquisa, apesar de terem contribuído para evitar possíveis ataques, têm um impacto extremamente reduzido sobre os estoques destas espécies, particularmente quando comparadas às capturas realizadas rotineiramente pela pesca comercial. Além disso, os animais capturados pela UFRPE são detalhadamente estudados, gerando informações importantes sobre as espécies, as quais contribuirão para a sustentabilidade dos seus estoques. Todos os animais que foram capturados pelo B.Pq. Sinuelo e conduzidos ao Laboratório de Oceanografia Pesqueira da UFRPE forneceram dados importantes para o estudo detalhado de sua biologia reprodutiva, hábito alimentar, idade e crescimento. No presente projeto, Protuba IV, somente os indivíduos que não apresentaram condições vitais suficientes para serem marcados e liberados foram embarcados para se proceder ao estudo da sua biologia.

Com o presente trabalho espera-se ampliar o nível de conhecimento sobre as várias espécies de elasmobrânquios presentes na costa pernambucana, tanto os potencialmente agressivos (e.g. tubarões cabeça-chata, tigre, martelo e galha-preta), como os que não apresentam risco para os banhistas, como os tubarões lixa, flamengo e raias, considerados como fauna acompanhante. A expectativa é de que com o desenvolvimento do presente projeto, seja possível identificar os padrões de distribuição e fidelidade, preferências de habitat e deslocamento, incluindo migrações diárias e sazonais, das principais espécies de elasmobrânquios presentes na costa do Estado. A partir da utilização combinada das marcas de telemetria acústica e das marcas monitoradas por satélites (PSAT- *“Pop-up Satellite Archival Tag”*), será ainda possível identificar a taxa de retorno dos animais para a área de risco. Pelo fato da captura de outras espécies de elasmobrânquios, categorizadas como fauna acompanhante (e.g. tubarões lixa, flamengo e raias), ser relativamente comum, pretende-se também marcar essas espécies com marcas plásticas e acústicas, liberando-as em seguida. O presente relatório descreve os resultados obtidos durante os cruzeiros de pesquisa realizados durante 13 meses, entre outubro de 2007 e janeiro de 2009, bem como todas as atividades de Educação Ambiental desenvolvidas pelo Instituto Oceanário de Pernambuco, neste mesmo período.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 Área de trabalho**

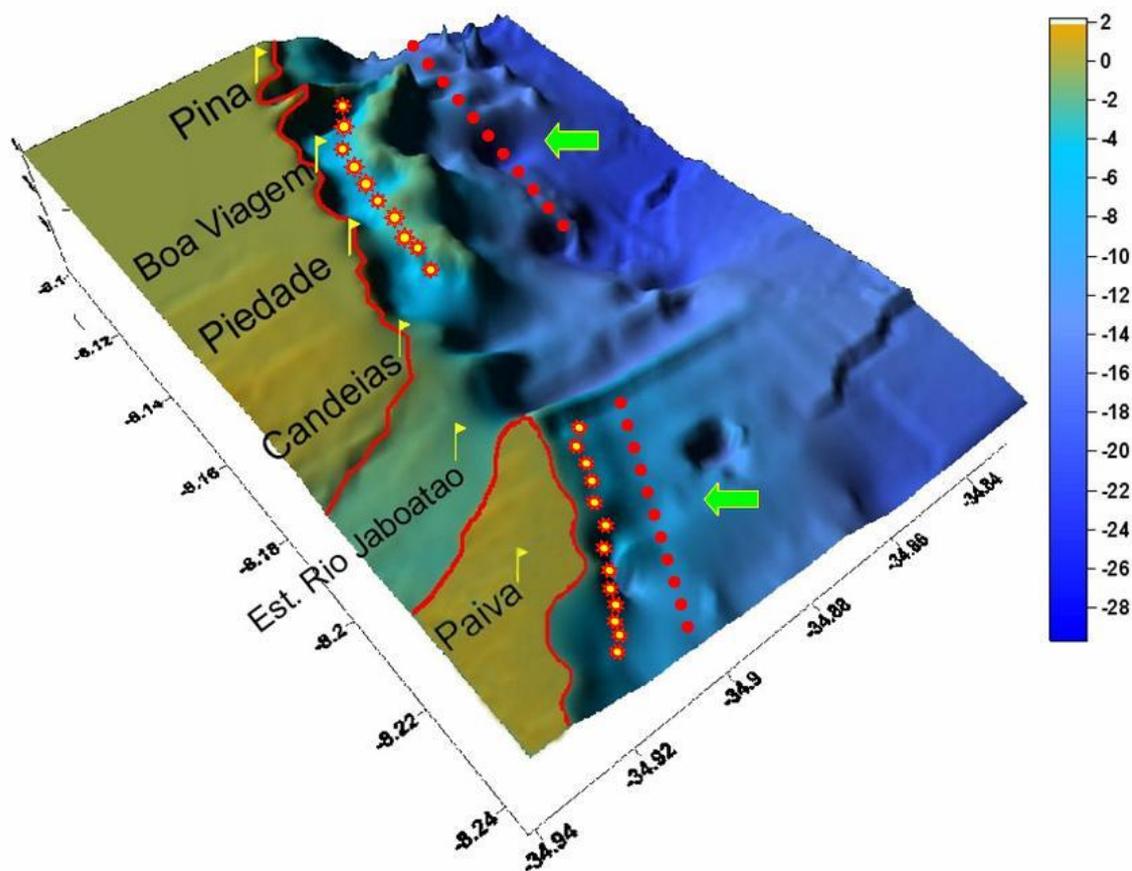
Com o objetivo de se obter dados acerca dos tubarões presentes no litoral do Recife e Jaboatão, foram realizadas operações de captura em frente às praias do Paiva e Boa Viagem/Piedade (Figura 1), utilizando-se como aparelho de pesca o espinhel de fundo e linhas de espera. As posições geográficas de todos os lançamentos foram obtidas por meio de um GPS (Global Positioning System).

### **2.2 Aparelhos de pesca**

A operação do B.Pq. Sinuelo consiste na utilização de dois tipos de aparelho de pesca, o espinhel de fundo e as linhas de espera. O espinhel de fundo utilizado é constituído de uma linha principal de poliamida multifilamento, com 6 mm de diâmetro e 4 km de comprimento, subdividida em 4 samburás (segmento compreendido entre 2 bóias) com 25 anzóis cada,

perfazendo um total de 100 anzóis. As linhas secundárias são confeccionadas em cabo de poliamida monofilamento, com 3 mm de diâmetro e 8 m de comprimento, e um estropo de aço com 2 m conectado a um destorcedor e a um anzol circular 18/0 na extremidade. Todas as linhas secundárias possuem bóias circulares no início do estropo, de forma a permanecerem suspensas na coluna d'água durante o período de imersão do equipamento, o qual durou, em média, 16,0 horas, em Boa Viagem/ Piedade, e 14,4 horas, no Paiva.

As linhas de espera são lançadas em pares, em número próximo a 20, sendo 13 em Boa Viagem/ Piedade e 10 em frente ao Paiva, possuindo estrutura semelhante às linhas secundárias do espinhel, com ambos os anzóis igualmente suspensos por meio de uma bóia circular.



**Figura 1.** Imagem tridimensional da batimetria da área de prospecção do projeto Protuba, com indicação do posicionamento do espinhel (círculos vermelhos, mais externos), e das linhas de espera (círculos amarelos, com contorno vermelho, mais próximos à costa).

### 2.3 Cruzeiros de pesquisa

Entre 26 de outubro de 2007 e 1 de fevereiro de 2009, foram realizados 51 cruzeiros de pesquisa, geralmente com uma duração de quatro dias de viagem e com uma média de 4 lances de pesca com espinhel por viagem. O esforço de pesca empreendido com o espinhel, em termos de número de anzóis, por área de estudo, por lance, equivaleu, em média, a 98,3 anzóis em Boa Viagem (Tabela I) e a 98,9 anzóis no Paiva (Tabela II), totalizando 34.490 anzóis nas operações de pesca com espinhel, realizadas durante todo o período de pesquisa. O esforço de pesca com as linhas de espera, também colocadas em Boa Viagem/ Piedade e Paiva, totalizou 7.218 anzóis, tendo sido empregadas, em média, 13 esperas por lance em Boa Viagem/ Piedade e 9,8 esperas por lance no Paiva (Tabelas III e IV, respectivamente). Até o mês de janeiro de 2008, foram colocadas três linhas de espera por lance em frente à praia de Del Chifre (Tabela V), devido a ocorrência de um ataque nessa região. Após esse período, porém, optou-se por concentrar o esforço nas praias de Boa Viagem e Paiva, devido à ausência de captura de animais pelas linhas de esperas nesse local, além dos furtos constantes do aparelho de pesca.

No intuito de facilitar o processo de captura e marcação dos tubarões de maior porte, o Protuba IV realizou seis lances de pesca com espinhel no talude continental da costa de Pernambuco, sendo que cada lance foi conduzido no último dia de seis dos cruzeiros realizados. A média de anzóis utilizados nesta operação foi de 192,4 anzóis por lance (Tabela VI), com o tempo médio de imersão tendo sido igual a 12 horas.

As iscas utilizadas, tanto no espinhel como nas linhas de espera, foram sempre a moréia (*Gymnothorax* sp) e o peixe prego (*Ruvettus pretiosus*), recorrendo-se à cavalinha (*Scomber japonicus*), quando não havia disponibilidade das duas anteriores no mercado.

**Tabela I.** Distribuição do esforço de pesca do B.Pq. Sinuelo, operando com espinhel de fundo na praia de Boa Viagem/ Piedade.

| <b>Cruzeiro</b> | <b>Mês/Ano</b> | <b>Lances</b> | <b>Anzóis</b> | <b>Anzóis/Lance</b> |
|-----------------|----------------|---------------|---------------|---------------------|
| 1               | Outubro/07     | 3             | 300           | 100                 |
| 2 – 5           | Novembro/07    | 17            | 1643          | 96,6                |
| 6 – 10          | Dezembro/07    | 19            | 1852          | 97,5                |
| 11 – 14         | Janeiro/08     | 15            | 1464          | 97,1                |
| 15 – 18         | Fevereiro/08   | 16            | 1600          | 100                 |
| 19 – 23         | Março/08       | 17            | 1700          | 100                 |
| 24 – 27         | Abril/08       | 12            | 1100          | 91,2                |
| 28 – 29         | Mai/08         | 5             | 500           | 100                 |
| 30 – 33         | Junho/08       | 13            | 1256          | 96,6                |
| 34 – 37         | Julho/08       | 12            | 1152          | 96                  |
| 38 – 39         | Agosto/08      | 6             | 562           | 93,7                |
| 40 – 44         | Novembro/08    | 16            | 1693          | 99,6                |
| 45 – 48         | Dezembro/08    | 16            | 1600          | 100                 |
| 49 – 51         | Janeiro/09     | 9             | 871           | 96,8                |
| <b>Total</b>    |                | <b>176</b>    | <b>17293</b>  | <b>98,3</b>         |

**Tabela II.** Distribuição do esforço de pesca do B.Pq. Sinuelo, operando com espinhel de fundo na praia do Paiva.

| <b>Cruzeiro</b> | <b>Mês</b>   | <b>Lances</b> | <b>Anzóis</b> | <b>Anzóis/Lance</b> |
|-----------------|--------------|---------------|---------------|---------------------|
| 1               | Outubro/07   | 2             | 200           | 100                 |
| 2 – 5           | Novembro/07  | 16            | 1594          | 99,6                |
| 6 – 10          | Dezembro/07  | 18            | 1750          | 97,2                |
| 11 – 14         | Janeiro/08   | 15            | 1440          | 96                  |
| 15 – 18         | Fevereiro/08 | 15            | 1500          | 100                 |
| 19 – 23         | Março/08     | 15            | 1500          | 100                 |
| 24 – 27         | Abril/08     | 11            | 1100          | 100                 |
| 28 – 29         | Mai/08       | 6             | 773           | 96,6                |
| 30 – 33         | Junho/08     | 13            | 1200          | 92,3                |
| 34 – 37         | Julho/08     | 9             | 900           | 100                 |
| 38 – 39         | Agosto/08    | 6             | 560           | 93,3                |
| 40 – 44         | Novembro/08  | 16            | 1584          | 99                  |
| 45 – 48         | Dezembro/08  | 16            | 1542          | 96,4                |
| 49 – 51         | Janeiro/09   | 8             | 773           | 96,6                |
| <b>Total</b>    |              | <b>166</b>    | <b>16416</b>  | <b>98,9</b>         |

**Tabela III.** Distribuição do esforço de pesca do B.Pq. Sinuelo, operando com linhas de espera na praia de Boa Viagem/ Piedade.

| Cruzeiro     | Mês          | Lances     | Linhas de espera | Linhas de espera/ lance | Anzóis/Lance |
|--------------|--------------|------------|------------------|-------------------------|--------------|
| 1            | Outubro/07   | 3          | 39               | 13                      | 26           |
| 2 – 5        | Novembro/07  | 12         | 153              | 12,75                   | 25,5         |
| 6 – 10       | Dezembro/07  | 17         | 221              | 13                      | 26           |
| 11 – 14      | Janeiro/08   | 15         | 195              | 13                      | 26           |
| 15 – 18      | Fevereiro/08 | 14         | 182              | 13                      | 26           |
| 19 – 23      | Março/08     | 16         | 208              | 13                      | 26           |
| 24 – 27      | Abril/08     | 11         | 141              | 11,75                   | 23,5         |
| 28 – 29      | Maio/08      | 6          | 78               | 13                      | 26           |
| 30 – 33      | Junho/08     | 10         | 137              | 12,5                    | 25           |
| 34 – 37      | Julho/08     | 12         | 156              | 13,25                   | 26,5         |
| 38 – 39      | Agosto/08    | 6          | 69               | 11,5                    | 23           |
| 40 – 44      | Novembro/08  | 13         | 169              | 13                      | 26           |
| 45 – 48      | Dezembro/08  | 16         | 208              | 13                      | 26           |
| 49 – 51      | Janeiro/09   | 8          | 104              | 13                      | 26           |
| <b>Total</b> |              | <b>159</b> | <b>2060</b>      | <b>13</b>               | <b>25,9</b>  |

**Tabela IV.** Distribuição do esforço de pesca do BPq. Sinuelo, operando com linhas de espera na praia do Paiva.

| Cruzeiro     | Mês          | Lances     | Linhas de espera | Linhas de espera/lance | Anzóis/Lance |
|--------------|--------------|------------|------------------|------------------------|--------------|
| 1            | Outubro/07   | 3          | 30               | 10                     | 20           |
| 2 – 5        | Novembro/07  | 12         | 120              | 10                     | 20           |
| 6 – 10       | Dezembro/07  | 17         | 170              | 10                     | 20           |
| 11 – 14      | Janeiro/08   | 15         | 150              | 10                     | 20           |
| 15 – 18      | Fevereiro/08 | 14         | 140              | 10                     | 20           |
| 19 – 23      | Março/08     | 16         | 160              | 10                     | 20           |
| 24 – 27      | Abril/08     | 11         | 110              | 10                     | 20           |
| 28 – 29      | Maio/08      | 6          | 60               | 10                     | 20           |
| 30 – 33      | Junho/08     | 10         | 116              | 9,7                    | 19,4         |
| 34 – 37      | Julho/08     | 12         | 120              | 10                     | 20           |
| 38 – 39      | Agosto/08    | 6          | 60               | 10                     | 20           |
| 40 – 44      | Novembro/08  | 13         | 126              | 9,7                    | 19,4         |
| 45 – 48      | Dezembro/08  | 16         | 136              | 8,5                    | 17           |
| 49 – 51      | Janeiro/09   | 7          | 51               | 7,3                    | 14,6         |
| <b>Total</b> |              | <b>158</b> | <b>1549</b>      | <b>9,8</b>             | <b>19,6</b>  |

**Tabela V.** Distribuição do esforço de pesca do BPq. Sinuelo, operando com linhas de espera na praia de Del Chifre.

| Cruzeiro     | Mês         | Lances     | Linhas de espera | Linhas de espera/ lance | Anzóis/Lance |
|--------------|-------------|------------|------------------|-------------------------|--------------|
| 1            | Outubro/07  | 3          | 9                | 3                       | 6            |
| 2 – 5        | Novembro/07 | 12         | 36               | 3                       | 6            |
| 6 – 10       | Dezembro/07 | 13         | 51               | 3                       | 6            |
| 11 – 14      | Janeiro/08  | 15         | 45               | 3                       | 6            |
| <b>Total</b> |             | <b>112</b> | <b>1510</b>      | <b>3</b>                | <b>6</b>     |

**Tabela VI.** Distribuição do esforço de pesca do BPq. Sinuelo, operando com espinhel de fundo, no talude continental da costa pernambucana, em frente ao Recife.

| Cruzeiro     | Mês      | Lances   | Anzóis      | Anzóis/Lance |
|--------------|----------|----------|-------------|--------------|
| 21 e 22      | Março/08 | 2        | 277         | 138          |
| 24; 25 e 27  | Abril/08 | 3        | 577         | 192,3        |
| 28           | Mai/08   | 2        | 370         | 185          |
| <b>Total</b> |          | <b>7</b> | <b>1224</b> | <b>174,8</b> |

**Tabela VII.** Distribuição do esforço de pesca do BPq. Sinuelo, operando com espinhel de fundo em frente a Suape- PE.

| Cruzeiro     | Mês         | Lances   | Anzóis     | Anzóis/Lance |
|--------------|-------------|----------|------------|--------------|
| Jaboatão     | Mai/08      | 2        | 195        | 97,5         |
| Suape        | Novembro/08 | 2        | 198        | 99           |
| <b>Total</b> |             | <b>4</b> | <b>493</b> | <b>98,25</b> |

## 2.4 Dados ambientais

A análise das variáveis ambientais (e.g. salinidade da água, intensidade e direção das correntes) possui uma elevada importância para o entendimento dos processos dinâmicos do ecossistema e as suas influências sobre a ecologia dos elasmobrânquios. Durante a Protuba IV, o monitoramento das diferentes variáveis ambientais foi realizado pela sonda multiparâmetros YSI 1556, tendo sido gerados perfis verticais de temperatura, salinidade, oxigênio dissolvido e pH. Para obtenção dos dados ao longo da coluna d'água, os sensores da sonda multiparâmetros foram baixados com o auxílio de um peso e uma corda, presos ao cabo do equipamento. Os dados foram obtidos a cada dois metros, a partir da superfície até uma profundidade máxima, dois metros acima da profundidade local, evitando assim o contato dos

sensores do equipamento com o fundo. Os dados mensais de pluviometria e de direção e força do vento foram obtidos junto ao Centro de Pesquisa do Tempo e Estudos Climáticos- CPTEC.

## 2.5 Distribuição e abundância relativa

Para o cálculo do índice de abundância relativa utilizou-se a CPUE, captura por unidade de esforço, em termos do número de indivíduos capturados por 1.000 anzóis. Pelo fato do tempo de imersão dos espinhéis, tanto em Boa Viagem/ Piedade como no Paiva, haver sido aproximadamente constante ao longo de toda a pesquisa, não foi necessário recorrer à ponderação da CPUE em função do tempo (Tabela IX). A pequena diferença que se verifica no tempo de imersão entre as duas áreas de estudo está relacionada ao deslocamento do barco entre ambas.

A análise estatística através do cálculo do Qui-quadrado, com nível de significância de 5%, mostrou que não há diferenças estatisticamente significativas entre os tempos de imersão do espinhel em Boa Viagem e no Paiva, e nem entre o número de anzóis por lance entre as duas áreas.

**Tabela VIII.** Distribuição do esforço de pesca do B.Pq. Sinuelo, operando com espinhel de fundo, nas praias de Boa Viagem/ Piedade e Paiva, por fase da lua.

| Fase da Lua  | Cruzeiros  | Anzóis        |              |
|--------------|--|---------------|--------------|
|              |  | Espinhel      | Espera       |
| Nova         | 4, 8, 14, 18, 22, 26, 32, 36, 41, 42,50              | 8.230         | 1.548        |
| Crescente    | 1, 5, 9, 11, 15 19, 23, 27, 33, 37, 40, 43, 47       | 8.840         | 1.864        |
| Cheia        | 2, 6, 10, 12, 16, 20, 24, 28, 30, 34, 38, 44, 46, 48 | 10.305        | 1.550        |
| Minguante    | 3, 7, 13, 17, 21, 25, 29, 31, 35, 39, 45, 49, 51     | 8.746         | 1.852        |
| <b>Total</b> |  | <b>36.121</b> | <b>7.446</b> |

**Tabela IX.** Hora média e desvio padrão do início e fim do lançamento e recolhimento e do tempo de imersão do espindel de fundo utilizado pelo B.Pq. Sinuelo na costa de Pernambuco.

|                        |        | Média                  |              | Desvio Padrão          |              |
|------------------------|--------|------------------------|--------------|------------------------|--------------|
|                        |        | Boa Viagem/<br>Piedade | Paiva        | Boa Viagem/<br>Piedade | Paiva        |
| Lançamento             | Início | 15:33                  | 15:54        | 01:27                  | 01:36        |
|                        | Fim    | 16:00                  | 16:30        | 02:00                  | 01:20        |
| Recolhimento           | Início | 06:59                  | 06:26        | 01:15                  | 01:30        |
|                        | Fim    | 08:02                  | 07:12        | 01:31                  | 01:30        |
| Tempo médio de imersão |        | <b>16:04</b>           | <b>14:26</b> | <b>01:56</b>           | <b>02:05</b> |

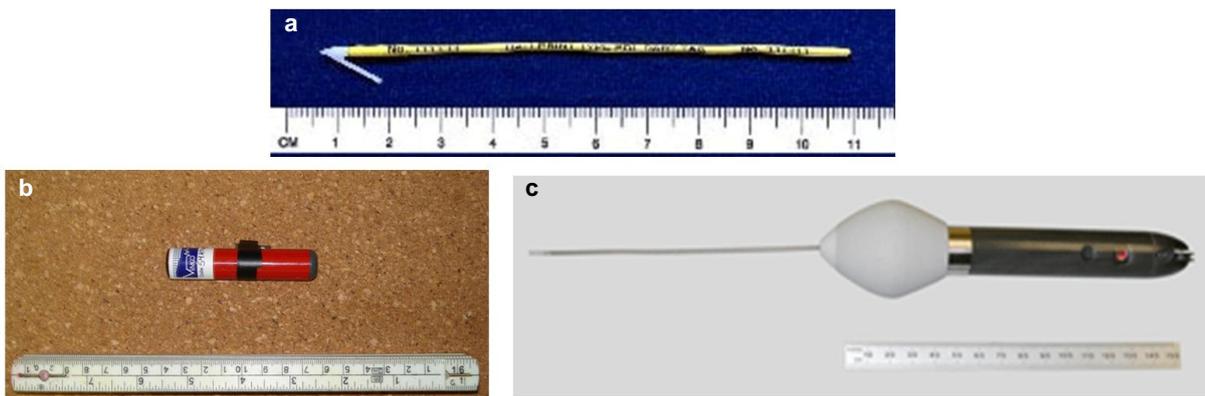
## 2.6 Marcação e Telemetria

Estudos com marcação formam uma importante parte da pesquisa pesqueira, permitindo, a partir da captura e marcação de um animal e a sua posterior recaptura, a obtenção de informações acerca do tamanho da população, taxas de crescimento e deslocamento de indivíduos (Heupel & Bennett, 1997). Por outro lado, a habilidade de localizar remotamente e obter dados fisiológicos e comportamentais de animais de vida livre através do uso de técnicas de biotelemetria tem resultado em um grande avanço na compreensão e no manejo de populações de animais selvagens (Fancy *et al.*, 1988), permitindo a obtenção de informações acerca de uma determinada população, de forma rápida e detalhada, incluindo a sua preferência de habitat, espaços de atividade dia/ noite e variações sazonais nos padrões de movimentação dos indivíduos (Nelson, 1990).

Existem dois tipos de telemetria acústica, a ativa e a passiva ou automatizada, as quais utilizam diferentes equipamentos (transmissores, hidrofones e receptores) e metodologias. Na telemetria ativa, os sinais acústicos são detectados manualmente, por uma equipe a bordo de um barco, utilizando um hidrofone direcionado, enquanto que na passiva são utilizados hidrofones acoplados a um sistema de armazenamento de dados (Reine, 2005). O uso de receptores de telemetria automatizados permite o monitoramento contínuo e a longo prazo dos tubarões, independentemente das condições climáticas, além de dispensar o uso de embarcação e tripulação para rastreamento dos animais (Klimley *et al.*, 1998).

Além das marcas acústicas, existem as marcas que transmitem os seus dados por satélite, chamadas de PSAT (*Pop-up Satellite Archival Tag*). A PSAT mk10, produzida pela Wildlife Computers e utilizada no presente trabalho, por exemplo, é uma marca eletrônica que coleta e armazena informações acerca da profundidade, temperatura, e nível de luz solar

adjacente ao animal. Entre outras coisas, esse equipamento permitirá compreender o comportamento diário dos tubarões, o quão profundo e por quanto tempo eles mergulham, a profundidade máxima alcançada e quais as temperaturas e profundidades preferidas pelos mesmos. As informações obtidas por meio desta tecnologia permitirão, portanto, que se alcance uma compreensão muito maior sobre a ecologia e o comportamento dos tubarões presentes na costa de Pernambuco, do que foi até hoje possível.



**Figura 2.** a) Marca convencional *dart tag* (Hallprint), b) transmissor acústico (Vemco), e c) marca via satélite (Wildlife Computers).

Nesta quarta fase do Protuba, todos os elasmobrânquios capturados vêm sendo medidos, marcados e liberados, tanto com uma marca convencional como eletrônica (acústica e marca por satélite) (Figura 2), com o intuito de se determinar taxa de crescimento, distribuição e padrões de deslocamento dos animais na área de estudo. Somente aqueles tubarões que não apresentavam condições vitais satisfatórias foram sacrificados para posterior estudo em laboratório.

## 2.7 Estudos de Biologia

Conforme indicado acima, durante o recolhimento do espinhel, indivíduos que já se encontravam mortos ou com a sua sobrevivência irreversivelmente comprometida (e.g. fisgados pelo estômago) foram levados ao Laboratório de Oceanografia Pesqueira (LOP), do Departamento de Pesca da UFRPE, para o estudo de sua biologia reprodutiva, hábitos alimentares, idade e crescimento.

### **2.7.1 Biologia Reprodutiva**

Os animais sacrificados foram conservados a bordo, em gelo, tendo sido identificados após o seu desembarque, já no laboratório. Em seguida, os mesmos foram medidos, pesados e sexados. Nos machos, foi medida a largura do ducto deferente, verificando-se o volume de líquido seminal, quando presente. O comprimento do clássper e a sua margem livre foram também mensurados, verificando-se, ainda, o seu grau de calcificação.

Nas fêmeas, o estado de desenvolvimento do ovário foi observado, contando-se o número de folículos vitelogênicos e mensurando-se o de maior diâmetro. Os úteros, depois de medidos, foram seccionados longitudinalmente para exame de seu conteúdo. Para definição dos estágios de maturação das fêmeas, foram considerados o estágio de desenvolvimento do ovário, o diâmetro das glândulas oviducais, e a largura e conteúdo dos úteros. A fecundidade ovariana das fêmeas foi determinada pelo número de folículos vitelogênicos no ovário, enquanto a fecundidade uterina foi estimada pelo número de embriões presentes no útero.

A definição de estágios de maturação dos machos fundamentou-se no grau de calcificação dos clásspers como parâmetro inicial, considerando-se, também, o desenvolvimento dos testículos e epidídimos e a presença ou não de líquido seminal nas ampolas dos ductos deferentes.

### **2.7.2 Idade e crescimento**

Para determinação da idade e crescimento foram coletadas vértebras dos tubarões, localizadas sob a sua primeira nadadeira dorsal. Uma vez coletadas, as vértebras foram congeladas, sendo posteriormente acondicionadas em álcool etílico a 70%. As vértebras coletadas estão sendo preparadas para a utilização da técnica de rotina que se constitui na imersão alternada em álcool e xilol e posterior observação em microscópio estereoscópico, com o objetivo de construir uma curva de crescimento, utilizando-se o modelo de Von Bertalanffy.

### **2.7.3 Hábito alimentar**

Os estômagos dos tubarões foram retirados inteiros durante a dissecação, sendo posteriormente seccionados para análise de seu conteúdo. Todas as presas encontradas foram identificadas até o menor táxon possível.

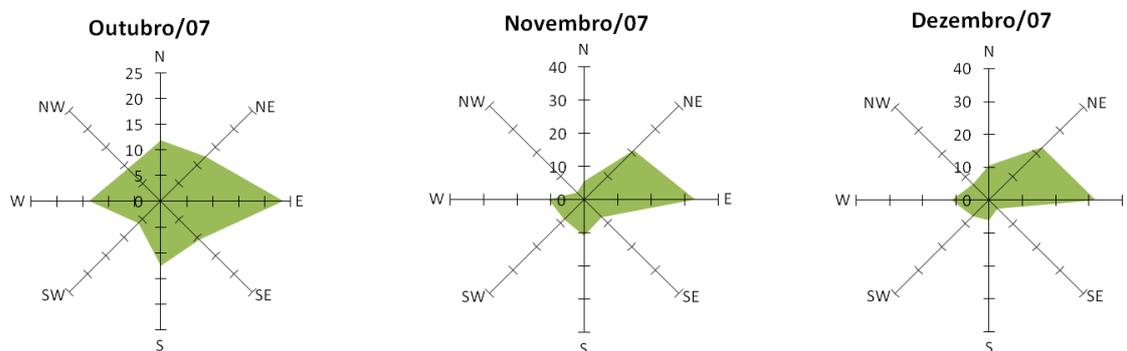
### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 Dados ambientais

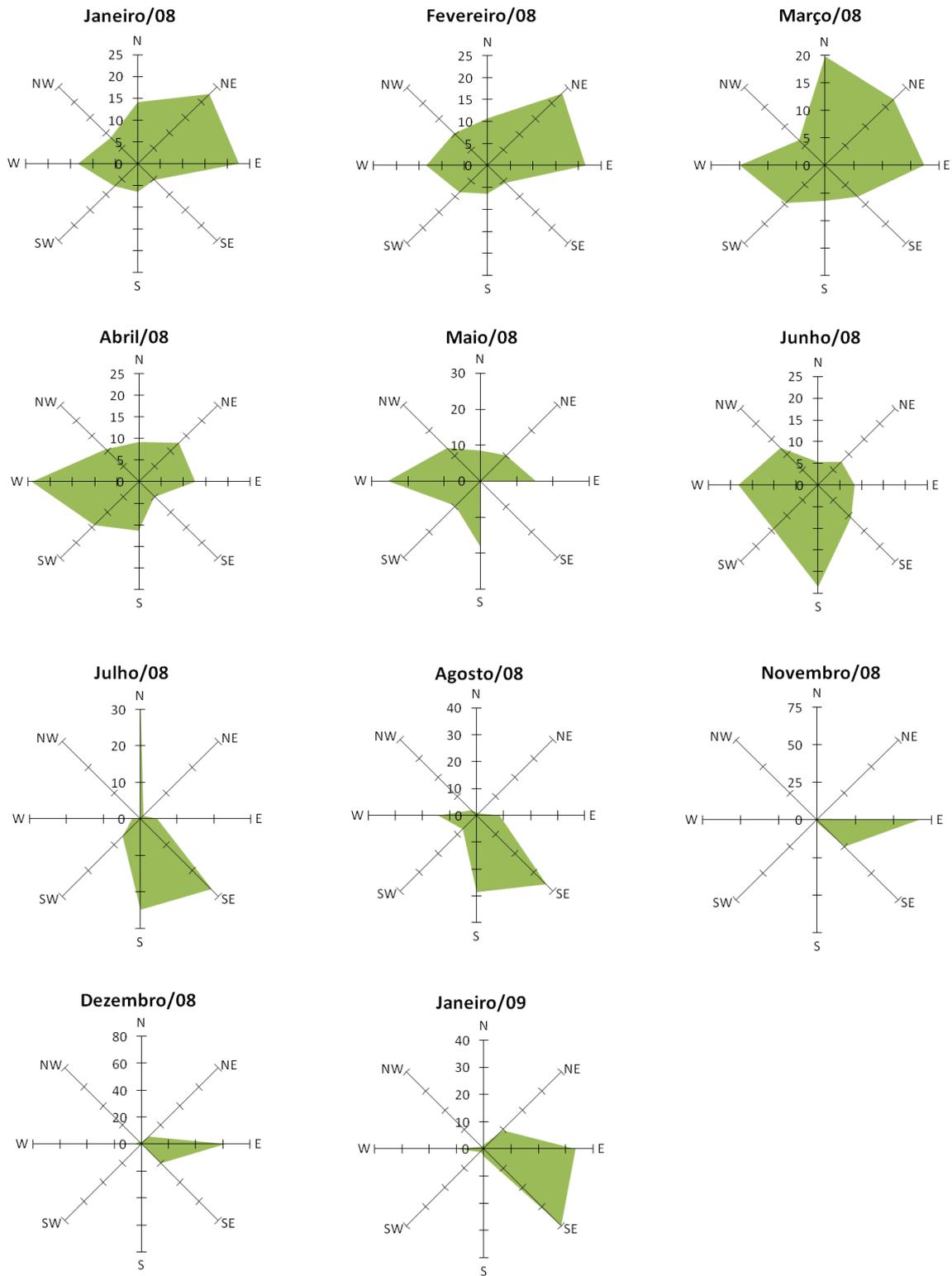
Os dados de direção do vento obtidos junto ao Centro de Pesquisa do Tempo e Estudos Climáticos- CPTEC exibem uma clara sazonalidade da circulação atmosférica (Figura 3 e 4), com um padrão anti-horário da mudança da direção, relacionado com a variação dos ventos alísios, que predominam no sistema de circulação atmosférica equatorial. Os ventos mais intensos e de direção predominantemente sul e sudeste nos meses de inverno (junho a agosto), tornam-se mais fracos e assumem uma direção mais leste e nordeste nos meses de primavera e verão (novembro a março).

Os dados de precipitação pluviométrica, também adquiridos junto ao CPTEC, para os meses em que o projeto atuou, mostraram-se abaixo da média dos últimos cinco anos, exceto para os meses de março, abril, maio e agosto de 2008, e janeiro de 2009 (Figura 5).

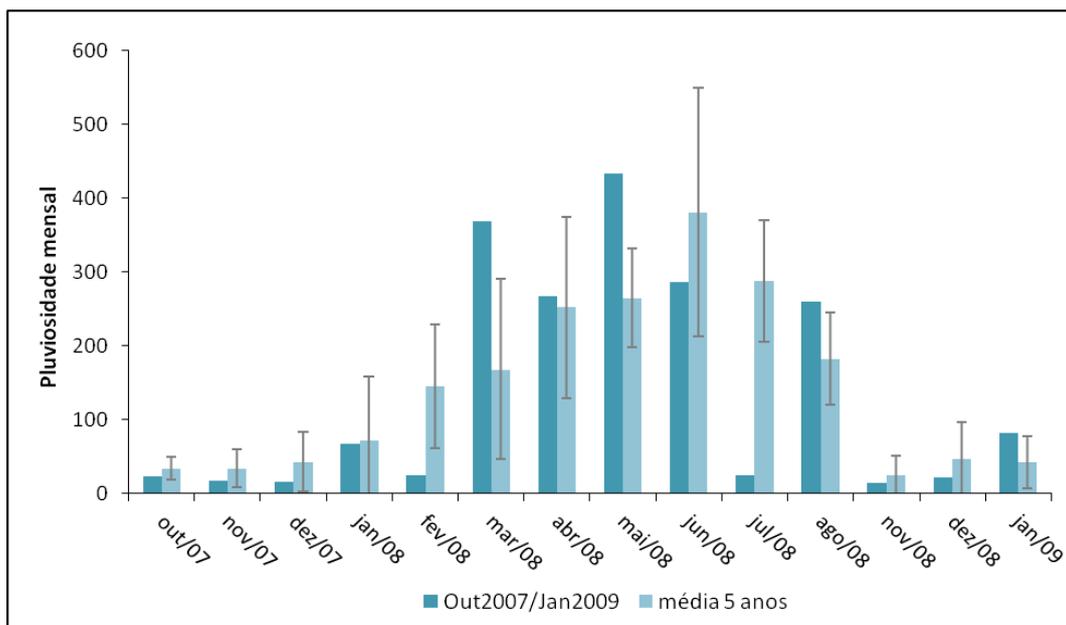
Os dados de distribuição vertical da temperatura da água, em Boa Viagem/ Piedade e Paiva, no momento do lançamento do espinhel, que ocorre no período da tarde, e no recolhimento, que ocorre no período da manhã, indicam que a coluna de água apresenta-se homogênea com leves variações (Figura 6). Durante os meses de dezembro e janeiro, em função do verão, ocorreu um visível aumento na temperatura da água do mar, que passou a se apresentar entre 2 e 3°C mais quente que nos meses de inverno, tanto na superfície (Fig. 7), como em toda coluna d'água (Fig. 6). Também é possível observar que quase não houve diferença de temperatura entre as duas áreas monitoradas.



**Figura 3.** Distribuição das freqüências, em porcentagem, da direção do vento na Região Metropolitana do Recife entre outubro e dezembro de 2007.



**Figura 4.** Distribuição das freqüências, em porcentagem, da direção do vento na Região Metropolitana do Recife entre janeiro de 2008 e janeiro de 2009.

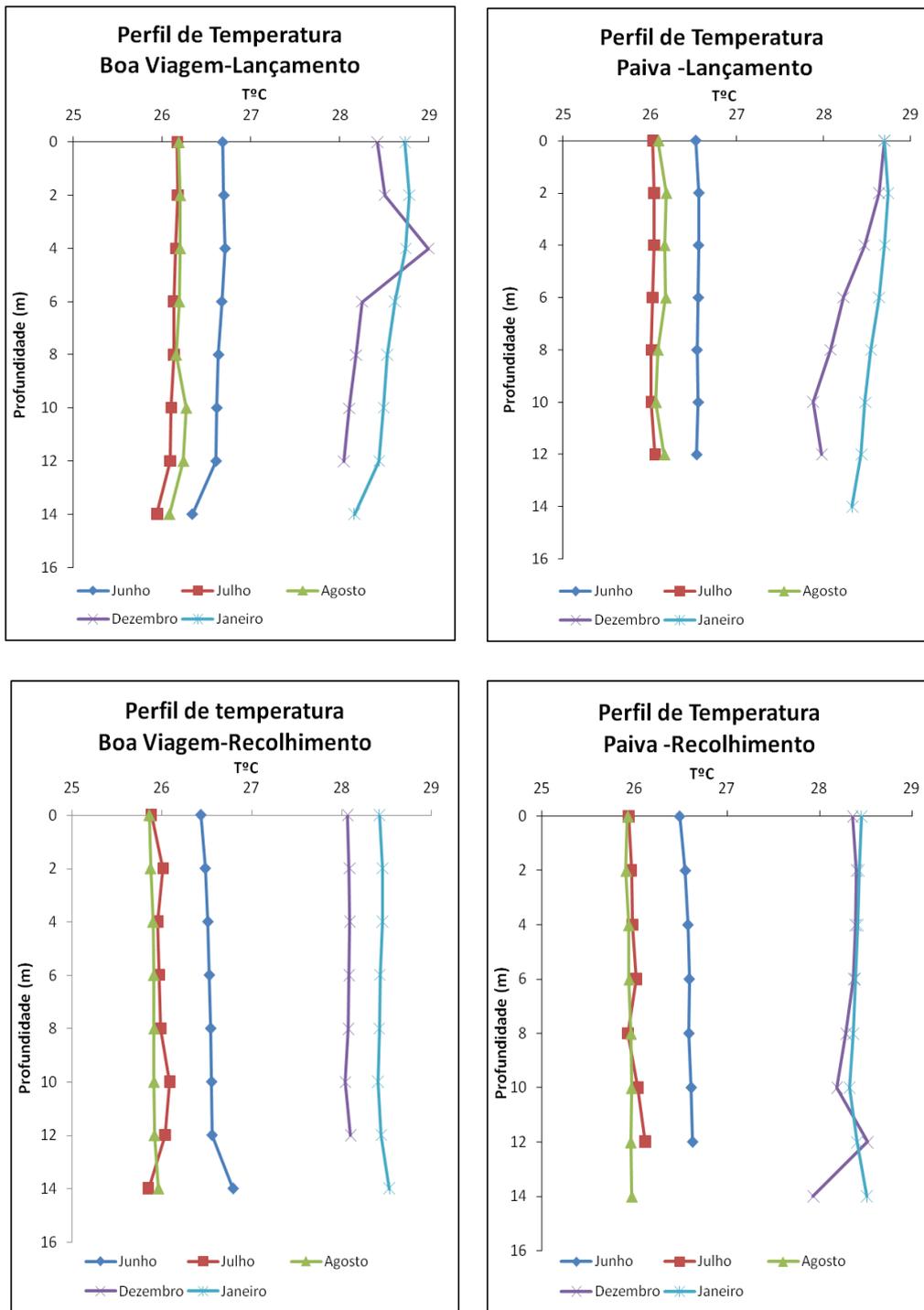


**Figura 5.** Precipitação pluviométrica mensal na Região Metropolitana do Recife entre outubro/2007 e janeiro/2009 e médias mensais dos últimos cinco anos.

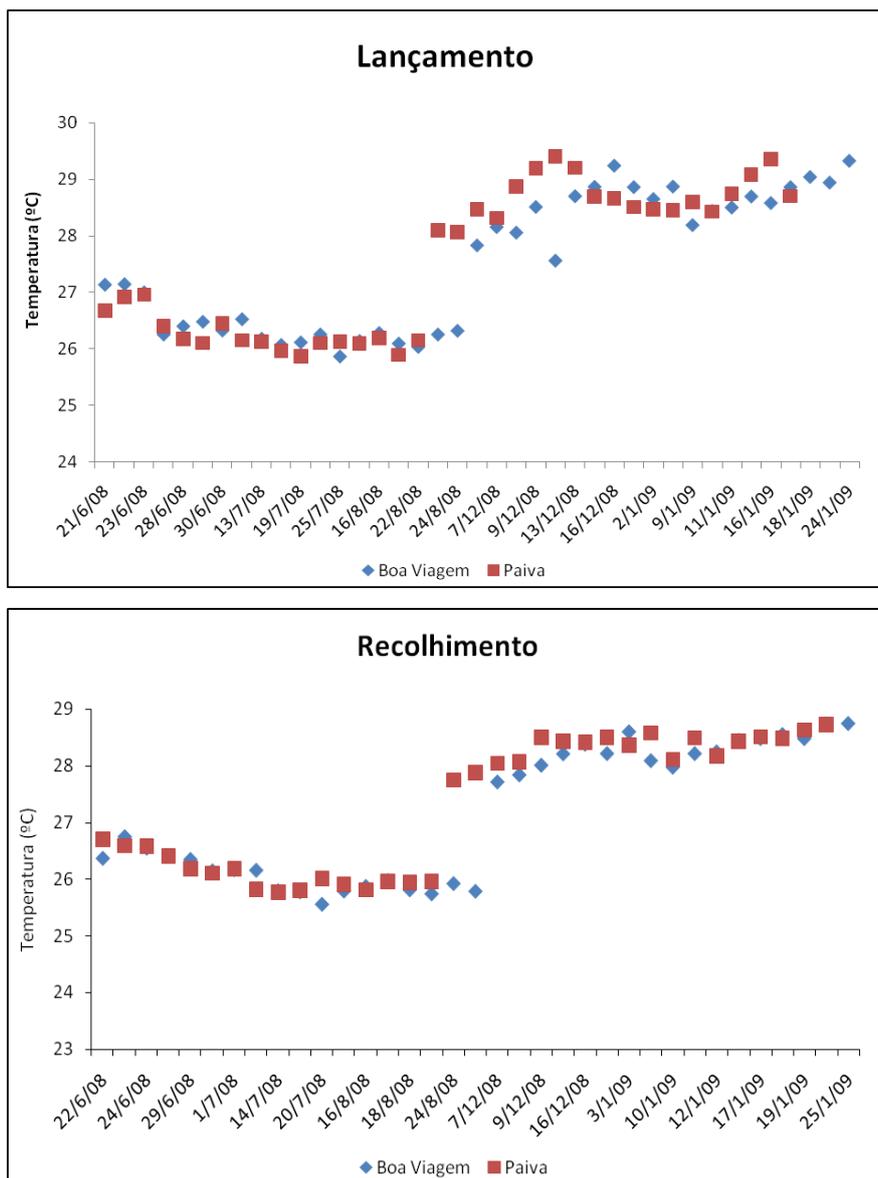
Os perfis de salinidade durante o lançamento e o recolhimento do espinhel, tanto para Boa Viagem/ Piedade como para o Paiva, assim como a temperatura, também indicam uma razoável homogeneidade da coluna d'água (Figura 8), com valores menores no inverno, em ambos locais, decorrente da maior intensidade pluviométrica incidente nesta época do ano. Provavelmente em razão da maior proximidade com o estuário do Rio Jaboatão, os perfis verticais de salinidade na praia do Paiva apresentaram valores ligeiramente menores que nas Praias de Boa viagem/ Piedade, embora tal tendência não tenha sido tão clara nos valores superficiais (Figura 9).

A concentração de oxigênio dissolvido também foi bastante homogênea em toda coluna d'água e em ambas as áreas monitoradas, apresentando valores muito próximos (Figura 10). O mês de janeiro apresentou as menores concentrações de oxigênio dissolvido, tanto em Boa Viagem/ Piedade como no Paiva, provavelmente em razão da menor intensidade de vento e pluviosidade durante esse mês, que não favorece a mistura da coluna de água e sua conseqüente oxigenação, além da temperatura mais elevada da água do mar (Figura 5), o que diminui a solubilidade do oxigênio na mesma.

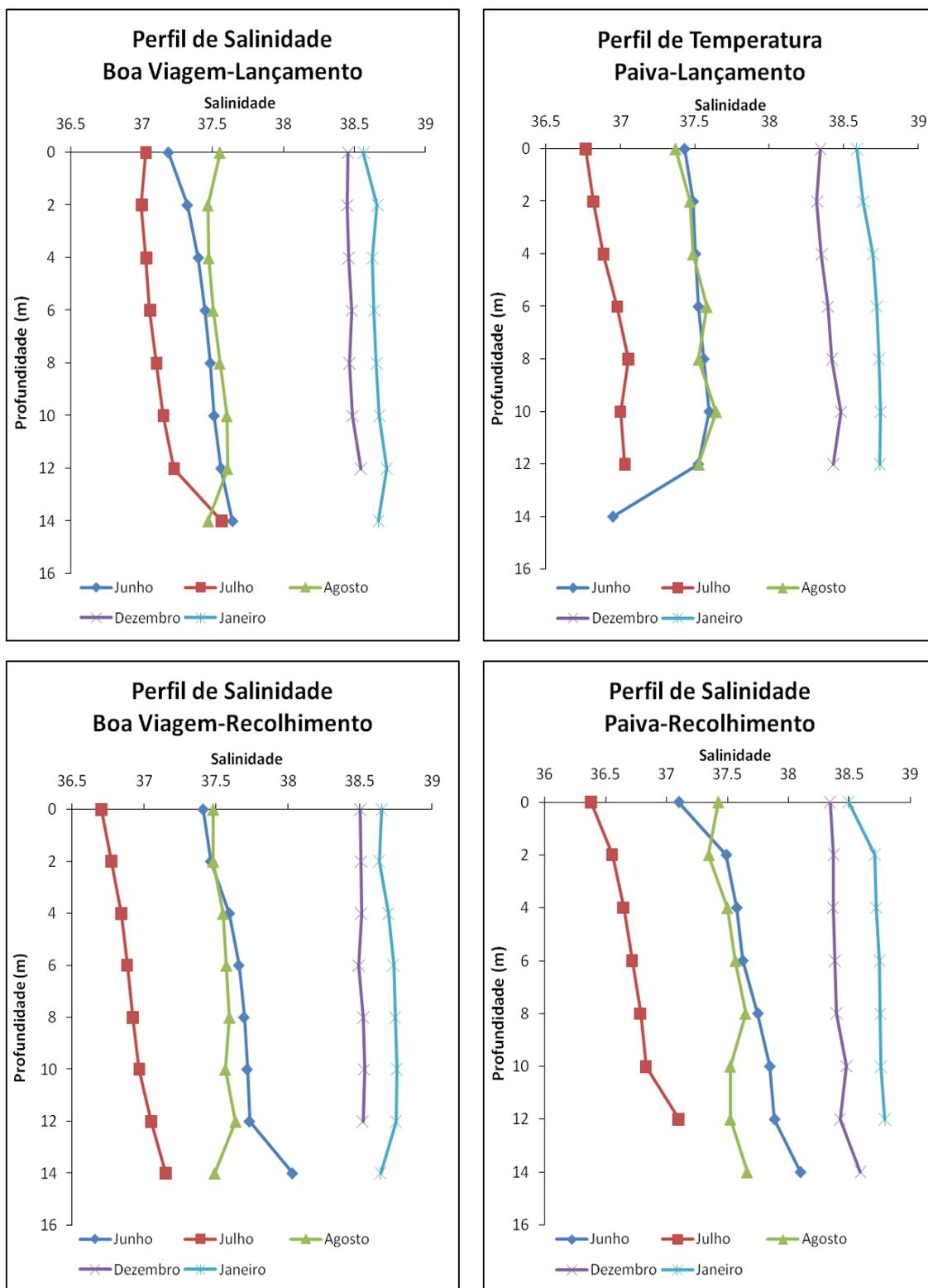
O perfil vertical do pH (Figura 11) para as áreas de estudo, por sua vez, mostrou um valor quase constante ao longo da coluna d'água, em ambas as áreas monitoradas, com os meses de agosto/ 2008 e janeiro/ 2009 tendo apresentado os valores mais baixos.



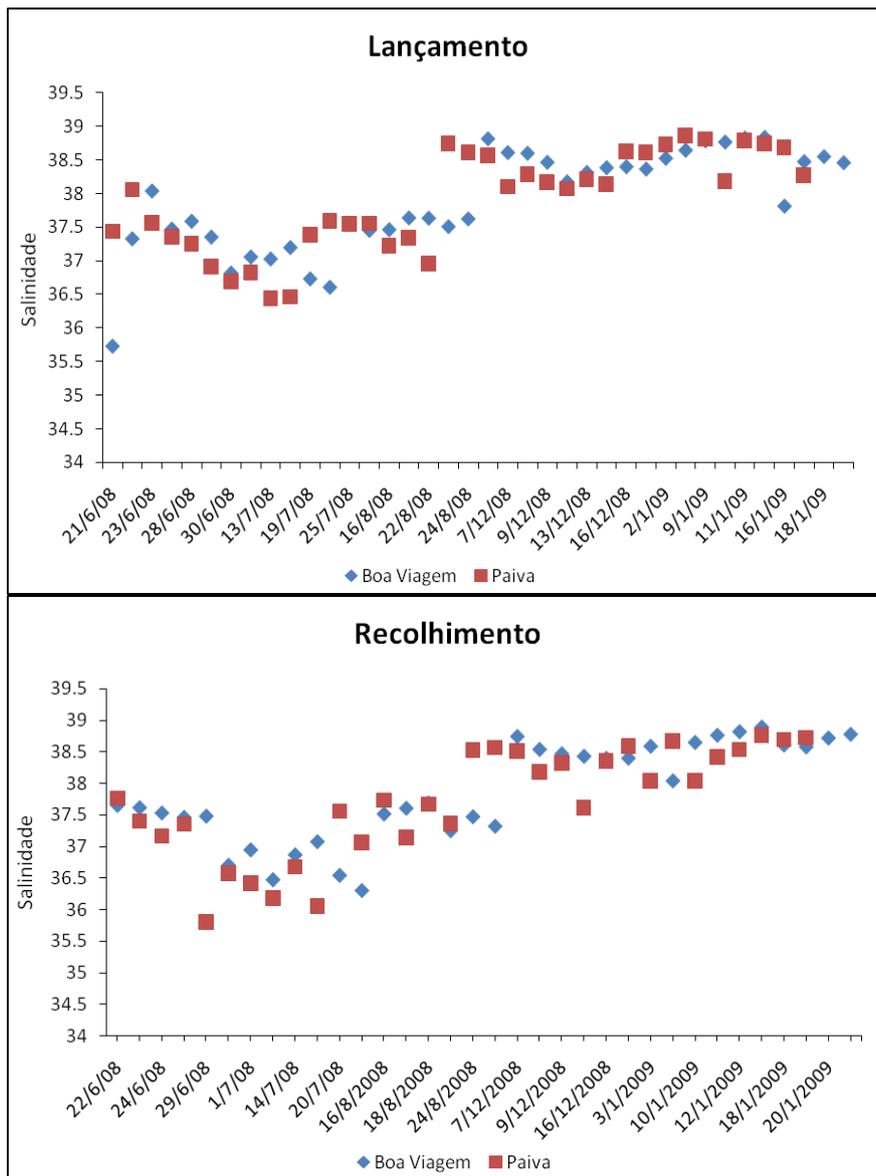
**Figura 6.** Distribuição vertical da temperatura da água do mar, em Boa viagem/ Piedade e no Paiva, durante o lançamento e recolhimento do espinhel de fundo.



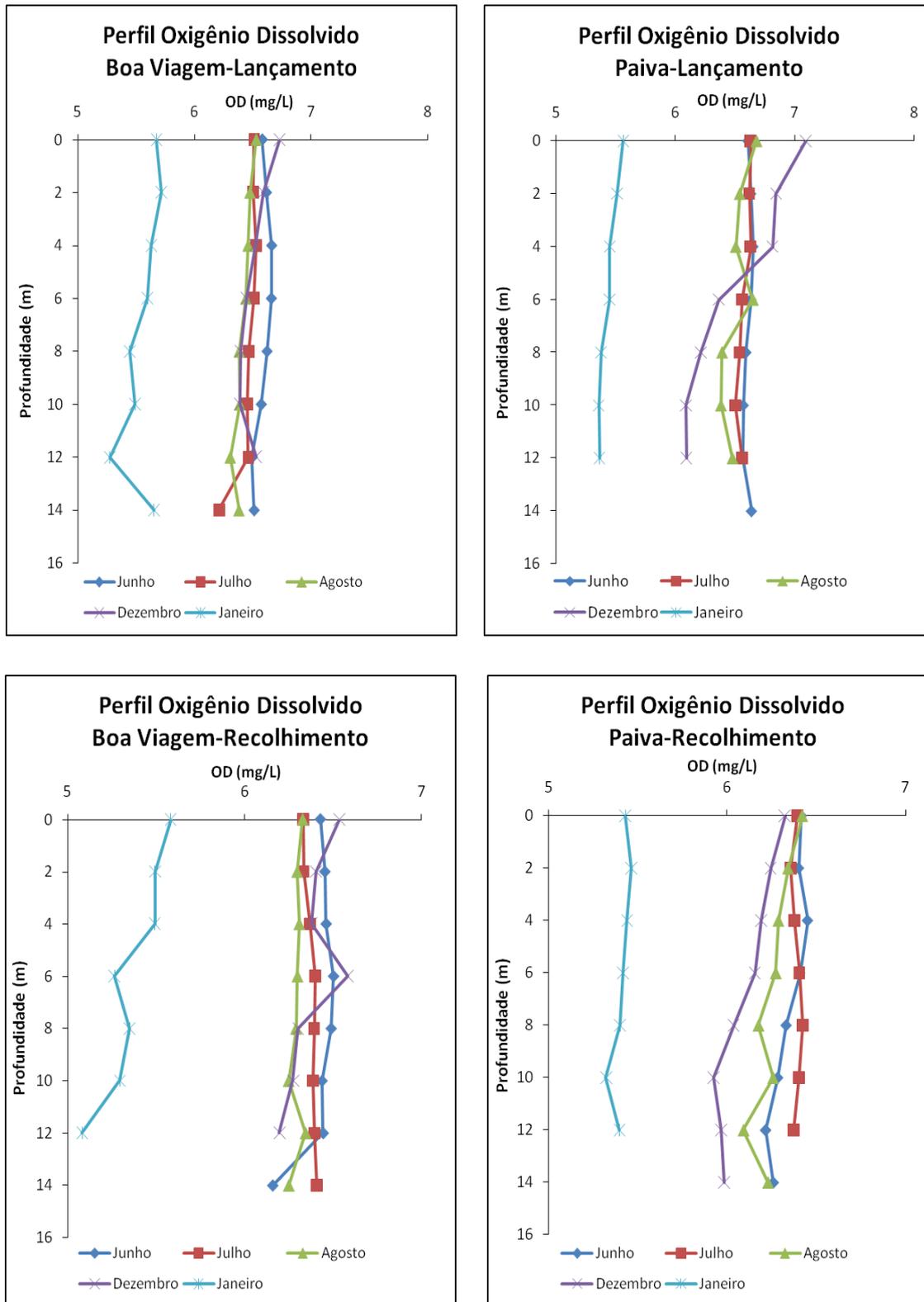
**Figura 7.** Variação da temperatura superficial durante o período de estudo durante o lançamento (acima) e o recolhimento (abaixo) do espinhel para as duas áreas monitoradas.



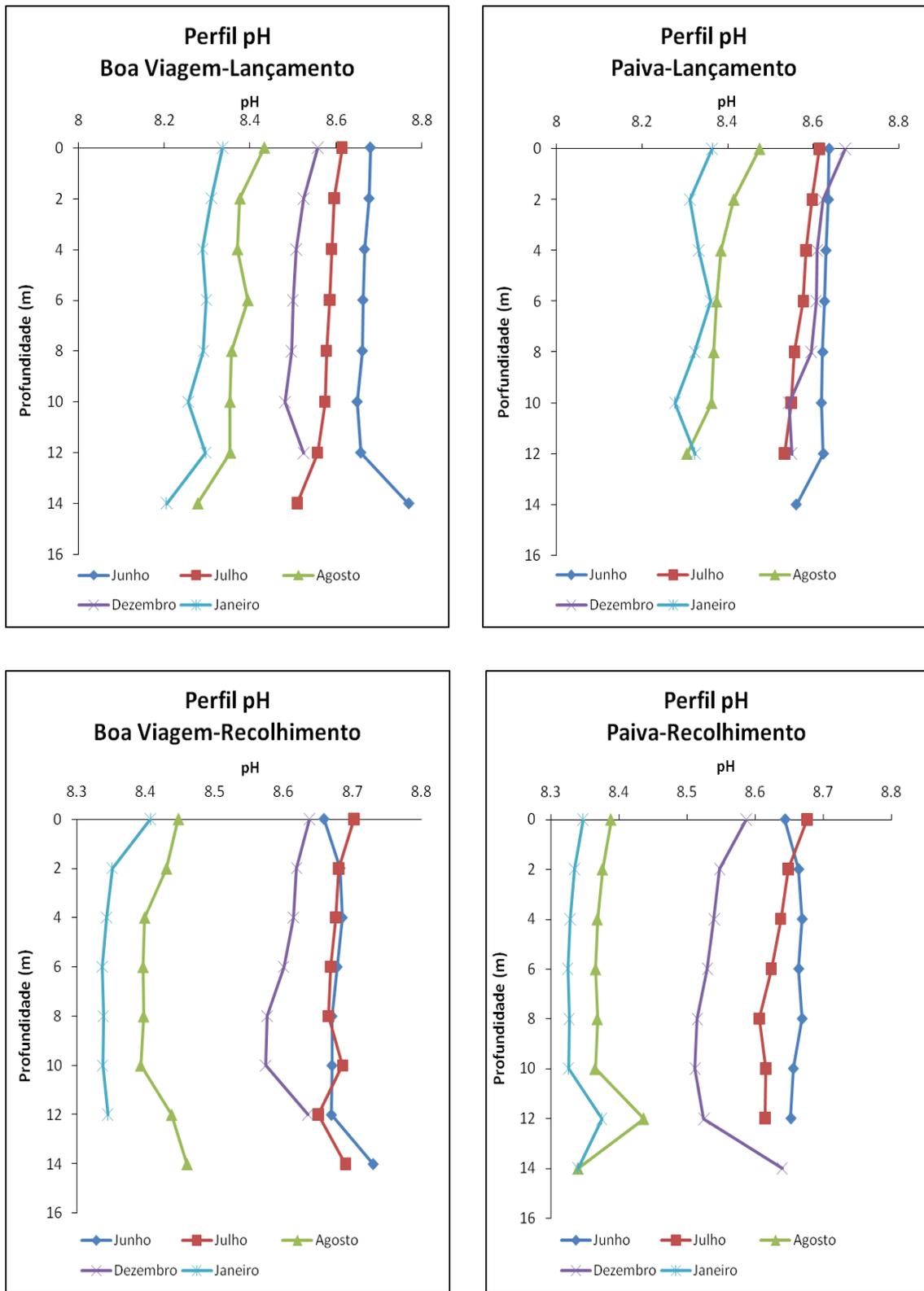
**Figura 8.** Distribuição vertical da salinidade da água do mar, em Boa viagem/ Piedade e no Paiva, durante o lançamento e recolhimento do espelho.



**Figura 9.** Variação temporal da salinidade superficial durante o lançamento (acima) e o recolhimento (abaixo) do espínhel para as duas áreas monitoradas.



**Figura 10.** Distribuição vertical da concentração de oxigênio dissolvido na coluna d'água nas praias de Boa viagem/ Piedade e Paiva, durante o lançamento e recolhimento do espinhel.



**Figura 11.** Distribuição vertical do pH da água do mar, em Boa viagem/ Piedade e no Paiva, durante o lançamento e recolhimento do espelho.

### 3.2 Distribuição e abundância relativa

Nos 51 cruzeiros de pesca realizados foram capturados 173 peixes, representados por cinco espécies de teleósteos e 10 de elasmobrânquios, além de uma tartaruga (Tabela X).

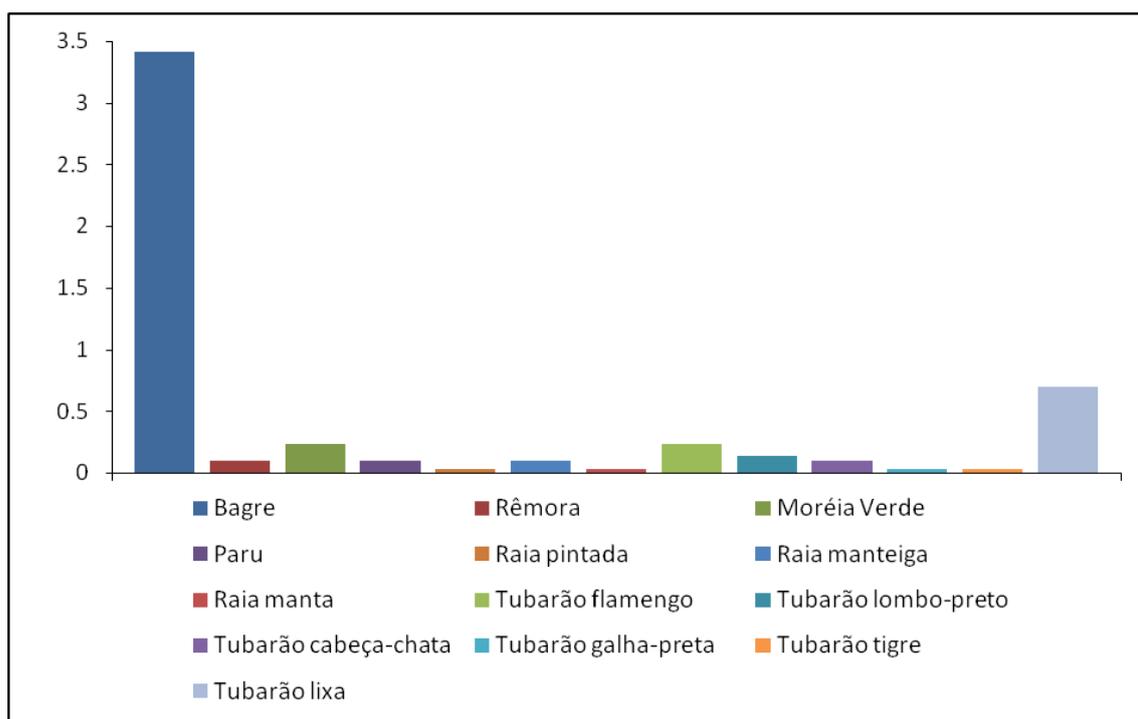
**Tabela X.** Indivíduos capturados pelo B.Pq. Sinuelo na costa do Estado de Pernambuco entre outubro de 2007 e janeiro de 2009.

|                 | Nome científico                 | Nome vulgar          | N          | Liberado vivo % | % Total      |
|-----------------|---------------------------------|----------------------|------------|-----------------|--------------|
| Teleósteos      | <i>Bagre spp.</i>               | Bagre                | 105        | 0%              | 60,3%        |
|                 | <i>Echeneis naucrates</i>       | Rêmora               | 3          | 0%              | 1,7%         |
|                 | <i>Gymnothorax funebris</i>     | Moréia Verde         | 8          | 0%              | 4,6%         |
|                 | <i>Pomacanthus paru</i>         | Paru preto           | 3          | 0%              | 1,7%         |
|                 | <i>Sphyræna barracuda</i>       | Barracuda            | 1          | 0%              | 0,6%         |
|                 | Sub total                       |                      | <b>120</b> |                 | <b>68,9%</b> |
| Elasmobrânquios | <i>Aetobatus narinari</i>       | Raia pintada         | 1          | 100%            | 0,6%         |
|                 | <i>Dasyatis americana</i>       | Raia manteiga        | 5          | 100%            | 2,8%         |
|                 | <i>Manta birostris</i>          | Raia manta           | 1          | 100%            | 0,6%         |
|                 | <i>Carcharhinus acronotus</i>   | Tubarão flamengo     | 9          | 0%              | 5,1%         |
|                 | <i>Carcharhinus falciformes</i> | Tubarão lombo-preto  | 4          | 0%              | 2,3%         |
|                 | <i>Carcharhinus leucas</i>      | Tubarão cabeça-chata | 3          | 0%              | 1,7%         |
|                 | <i>Carcharhinus limbatus</i>    | Tubarão galha-preta  | 1          | 0%              | 0,6%         |
|                 | <i>Rhizoprionodon porosus</i>   | Tubarão rabo-seco    | 1          | 0%              | 0,6%         |
|                 | <i>Galeocerdo cuvier</i>        | Tubarão tigre        | 1          | 100%            | 0,6%         |
|                 | <i>Ginglymostoma cirratum</i>   | Tubarão lixa         | 27         | 100%            | 15,5%        |
|                 | Sub total                       |                      | <b>48</b>  |                 | <b>30,5%</b> |
|                 | <i>Chelonia mydas</i>           | Tartaruga verde      | 1          | 100%            | 0,6%         |
|                 | <b>Total</b>                    |                      | <b>174</b> |                 | <b>100%</b>  |

Os teleósteos participaram com 68,9% do total de capturas em número e pertenceram às seguintes espécies: bagre (*Bagre spp.*), rêmora (*Echeneis naucrates*), moréia verde (*Gymnothorax funebris*), paru preto (*Pomacanthus paru*) e barracuda (*Sphyræna barracuda*). Os elasmobrânquios representaram 30,5%, incluindo três espécies de raia e sete de tubarão: raia pintada (*Aetobatus narinari*), raia manteiga (*Dasyatis americana*) e raia manta (*Manta birostris*); tubarão rabo-seco (*Rhizoprionodon porosus*), tubarão flamengo (*Carcharhinus acronotus*), tubarão cabeça-chata (*Carcharhinus leucas*), tubarão lombo-preto (*Carcharhinus falciformes*), tubarão galha-preta (*Carcharhinus limbatus*), tubarão tigre (*Galeocerdo cuvier*) e tubarão-lixo (*Ginglymostoma cirratum*).

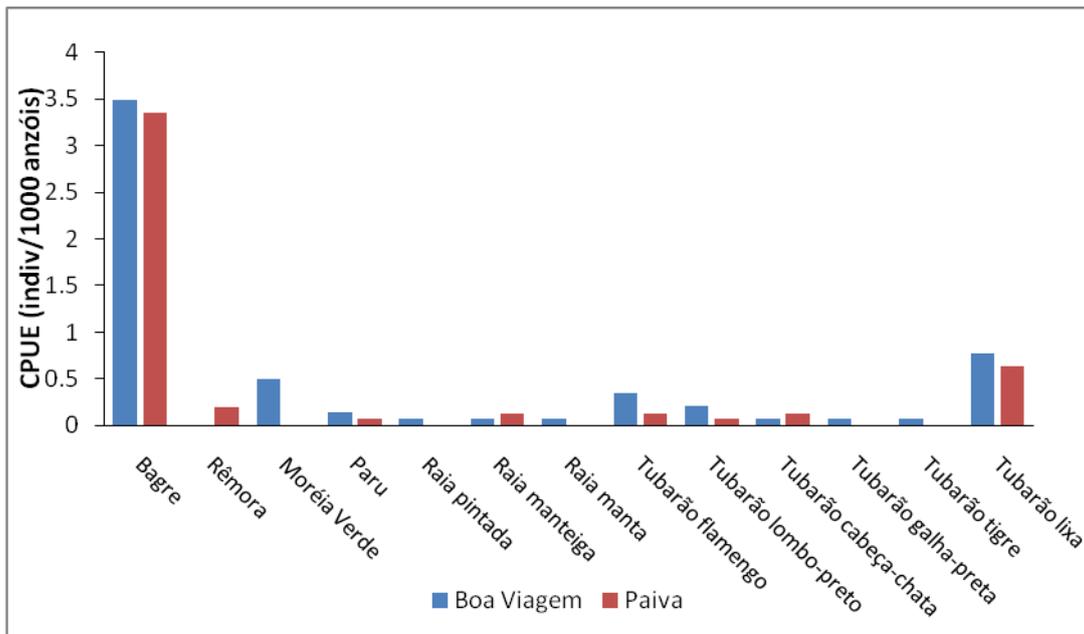
A única tartaruga verde, *Chelonia mydas*, capturada representou 0,6% da captura total, tendo sido liberada viva. Nas linhas de espera verificou-se a captura de um tubarão lixa e de um bagre, em Boa Viagem, e apenas de um bagre no Paiva.

A espécie com maior captura por unidade de esforço, na área costeira de Boa Viagem e Paiva, foi o bagre com 3,4 indivíduos/1.000 anzóis, seguido pelo tubarão lixa com CPUE de 0,7 indivíduos/ 1.000 anzóis, pelo tubarão flamengo com CPUE de 0,2 indivíduos/ 1.000 anzóis, pelo tubarão flamengo e pela moréia, ambos com CPUE de 0,2 indivíduos/ 1.000 anzóis (Tabela X, Figura 12).



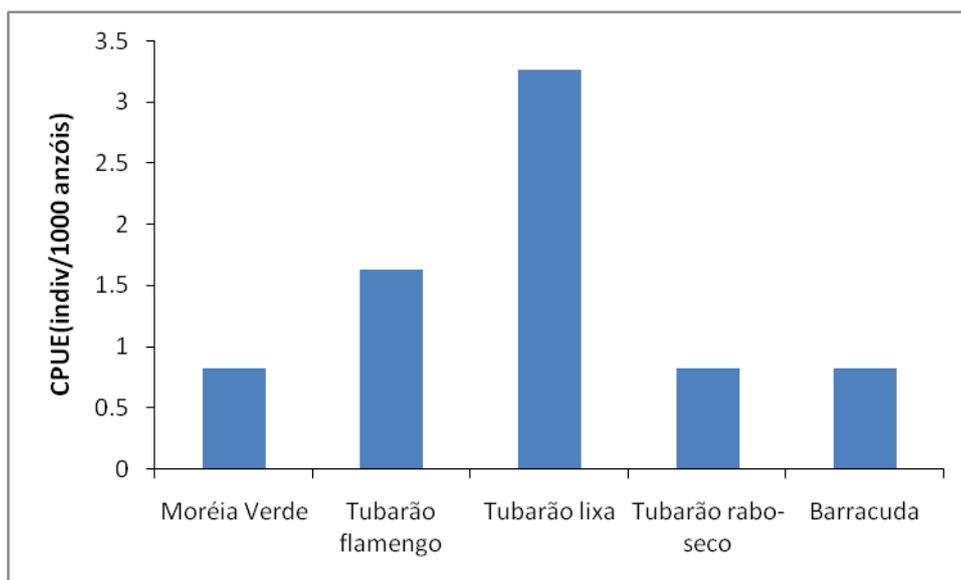
**Figura 12.** Distribuição da CPUE das espécies capturadas com espinhel de fundo durante os 51 cruzeiros do B.Pq. Sinuelo nas praias de Boa Viagem e Paiva.

A CPUE média total do espinhel de fundo em Boa Viagem foi de 5,9 indivíduos/ 1000 anzóis, enquanto no Paiva a CPUE foi de 4,7 indivíduos/ 1000 anzóis. No decorrer do projeto, cinco tubarões agressivos foram capturados, correspondendo a dois tubarões cabeça-chata capturados no Paiva, e um tubarão cabeça-chata, um tubarão galha-preta e um tubarão tigre em Boa Viagem (Figura 13). Quatro espécimes de tubarão lombo-preto, que é outra espécie com características potencialmente agressivas, também foram capturados.



**Figura 13.** Distribuição da CPUE das espécies capturadas pelo B.Pq. Sinuelo com espinhel de fundo na praia de Boa Viagem/Piedade e Paiva.

Na pesca realizada no talude continental, verificou-se uma CPUE de tubarão lixa de 3,3 indivíduos/ 1000 anzóis, do tubarão flamengo igual a 1,6 indivíduos/ 1000 anzóis e do único tubarão rabo-seco capturado, igual a 0,8 indivíduos/ 1000 anzóis (Figura 14). Além dos tubarões, foram capturadas também uma barracuda e uma moréia verde, correspondendo a uma CPUE de 0,8 indivíduos/ 1000 anzóis, cada.



**Figura 14.** Distribuição da CPUE das espécies capturadas com espinhel de fundo entre os meses de março e maio de 2008 no talude continental de Pernambuco.

### 3.3 Estudos de Biologia

No período entre outubro de 2007 e janeiro de 2009 foram amostrados 17 tubarões, correspondendo a três tubarões cabeça-chata, *Carcharhinus leucas*, nove tubarões flamengo, *C. acronotus*, quatro tubarões lombo preto, *C. falciformis*, e um tubarão galha preta, *C. limbatus*.

Um dos tubarões cabeça-chata era macho e adulto (apresentando os cláspers calcificados), com comprimento total de 213 cm e peso total de 77,8 kg. Os outros dois exemplares dessa espécie eram fêmeas sexualmente imaturas, apresentando o útero filiforme e o ovário não desenvolvido. Apresentavam, respectivamente, comprimentos totais de 170 e 144 cm, e peso de 46,32 e 24,29 kg. A maior fêmea apresentou um espinho de teleósteo no estômago, enquanto a fêmea menor e o macho apresentaram os estômagos vazios.

Dos tubarões flamengos capturados, apenas um era macho, com comprimento total de 112 cm, sendo considerado adulto devido ao estado de calcificação dos cláspers e à presença de líquido seminal. O restante dos exemplares de tubarões flamengo eram fêmeas adultas, com comprimentos totais entre 111 e 129 cm. Duas das fêmeas apresentavam embriões em seus úteros, em número de quatro, em ambas, sendo dois machos e duas fêmeas, na primeira e três machos e uma fêmea, na segunda. As outras fêmeas apresentavam ovócitos vitelogênicos, úteros dilatados e glândulas oviducais bem desenvolvidas, medindo  $2,13 \pm 0,32$  cm e pesando  $3,59 \pm 0,79$  g, indicando que se encontravam na iminência de ovular. Todos os tubarões flamengo apresentaram os estômagos vazios, exceto uma fêmea com 124 cm de comprimento total, cujo estômago continha o esqueleto de um teleósteo não identificado.

Quanto aos tubarões lombo preto, três eram fêmea, com comprimentos totais entre 123 e 126 cm, e apenas um era macho, com 115 cm de comprimento total e cláspers calcificados. Todas as fêmeas apresentaram ovários com folículos vitelogênicos, sendo consideradas em maturação ou maduras. Apenas uma das fêmeas apresentava conteúdo estomacal, constituído de espinhas, olhos e ossos faríngicos de teleósteo.

O único tubarão galha preta capturado era um macho juvenil, medindo 91 cm de comprimento total e apresentando os cláspers muito pouco desenvolvidos, projetando-se apenas 1 cm após as barbatanas pélvicas. Esse espécime apresentava fragmentos da coluna vertebral de um teleósteo não identificado no seu estômago.

### 3.4 Marcação e Telemetria

Nos 51 cruzeiros realizados, todos os tubarões lixa capturados foram marcados utilizando-se marcas convencionais, tendo-se o cuidado de registrar o sexo, comprimento total e o número da marca na planilha de trabalho. Até o momento, porém, nenhum dos indivíduos marcados foi ainda recapturado.

No dia 9 de dezembro de 2007, um tubarão cabeça-chata foi capturado em frente à praia do Paiva. O tubarão foi marcado e, devido a sua proximidade da praia e do perigo potencial aos banhistas, foi efetuado o transporte do animal para uma distância mais afastada da costa, próxima ao talude continental, onde seria liberado. Para o transporte foi utilizada uma estrutura metálica (maca) para suportar o tubarão durante o deslocamento, com os seus olhos tendo sido cobertos com um pano úmido, para acalmá-lo, além de ter sido mantida, através de bombeamento, em fluxo constante de água corrente através de suas brânquias, de forma a permitir respiração (Figura 15). Entretanto, possivelmente devido ao tempo em que o tubarão ficou retido no espinhel e também pela grande quantidade de energia gasta pelo mesmo durante a operação de transporte, o animal não resistiu. Com a confirmação de sua morte, o tubarão foi re-embarcado para análises posteriores de biologia alimentar e reprodutiva, além de análises genéticas e estudos de idade e crescimento.

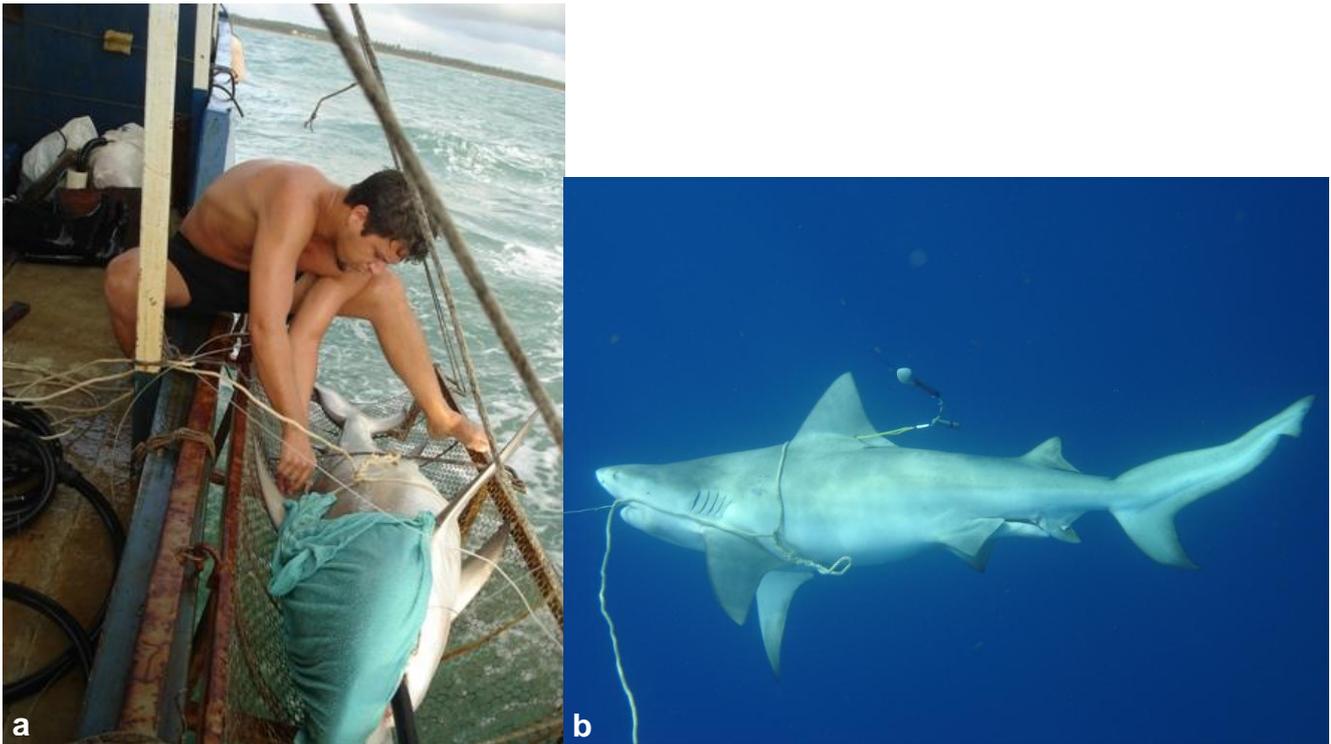
No dia 28 de junho foi capturado um tubarão tigre, macho com comprimento total de 1,30 m. O animal, que apresentava boas condições, foi removido do espinhel e colocado sobre a embarcação onde ocorreu o procedimento da marcação (Figura 16), com uma marca mk10-PSAT. O procedimento durou cerca de três minutos, tendo sido registrado por filme e fotografia. Após a marcação, o tubarão foi liberado, apresentando-se bem ativo enquanto mergulhava e se afastava da embarcação em direção ao mar aberto.

A marca permaneceu no tubarão por 30 dias, conforme programado, passando a transmitir seus dados, após a emersão, no dia 29 de julho. A liberação da marca ocorreu um pouco a sul da cidade de Natal, Rio Grande do Norte (Figura 17), indicando que durante esses 30 dias o tubarão se deslocou mais de 200 km, caso o seu movimento tivesse sido efetuado em linha reta. Considerando-se que os ventos predominantes neste período do ano são no sentido sudeste e sul e que a corrente marinha resultante é no sentido sul-norte, é provável que o animal tenha se deslocado, acompanhando o sentido da corrente, no intuito de economizar energia.

A Figura 16 apresenta, também, a estimativa do movimento realizado pelo animal, tendo como base os perfis de luminosidade registrados pela marca, para o cálculo da longitude, e a decomposição simples do movimento realizado nos trinta dias de estudo, para a latitude. A geo-localização fornecida por estes sistemas tem de ser abordada, na verdade, como uma mera aproximação, pois as estimativas obtidas têm um erro associado que é mais elevado quanto menor for a latitude do movimento monitorado, de forma que o resultado apresentado deverá ser analisado com a devida cautela. Não obstante, é possível verificar que o animal apresentou um padrão de constante aproximação e distanciamento da costa, neste caso exacerbado pelos erros inerentes à metodologia.

A velocidade média mínima de deslocamento, estimada conservativamente a partir da distância linear entre o local de marcação e o local de liberação da marca, foi de 8 cm/s (0,02 Km/h), bem abaixo de velocidades registradas para tubarões tigrés de maior porte no Havaí e Austrália (Holland et al., 1999; Heithaus et al., 2007). No entanto, esse valor certamente está fortemente subestimado, já que não contabiliza os movimentos horizontais e verticais efetuados pelo tubarão durante o período de estudo.

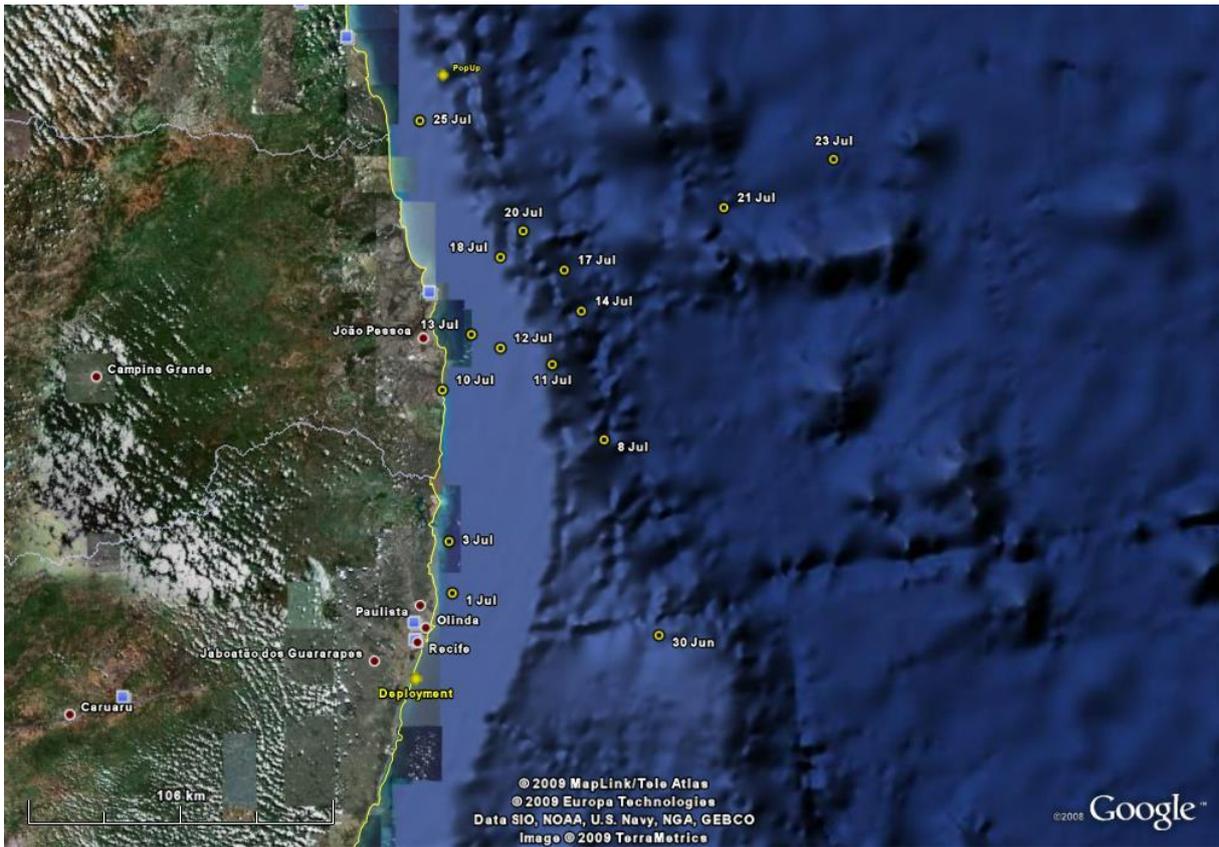
Durante o período de monitoramento, o animal mergulhou até uma profundidade máxima de 248 m e esteve exposto a temperaturas entre 27 e 13,6 °C. A estrutura vertical da temperatura nos locais por onde o tubarão passou (Figura 18) apresenta uma camada de mistura até aos 50 m de profundidade, com temperaturas variando entre 26 e 27 °C, seguida de uma termoclina que se estende até abaixo dos 200 m, atingindo temperaturas inferiores a 14 °C. Os perfis diários de mergulho realizados durante o período de estudo, em relação às profundidades alcançadas e à variação de temperatura (Figura 19) indicam dois padrões distintos de comportamento, sendo que a primeira metade do período de estudo foi caracterizada por mergulhos mais profundos e maiores variações térmicas, enquanto que na segunda metade o animal se deslocou preferencialmente em ambientes pouco profundos e com temperaturas relativamente homogêneas. A distribuição vertical relativa nas diferentes classes de profundidade (Figura 20) indica que o animal marcado passou a maior parte do seu tempo em baixas profundidades, em geral inferiores a 10 m. As informações coletadas sugerem que após a marcação o animal realizou uma migração em direção ao norte, seguindo a corrente oceânica, possivelmente se aproximando da costa com a maré cheia e se afastando com a maré vazante.



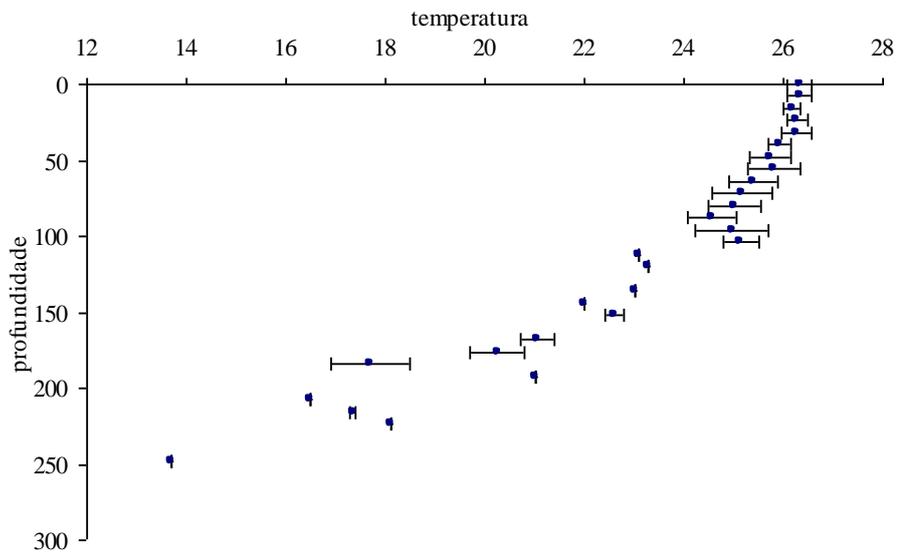
**Figura 15-** a) Transporte do tubarão cabeça chata, *Carcharhinus leucas*, capturado em frente à praia do Paiva; b) Tubarão cabeça-chata com marca PSAT.



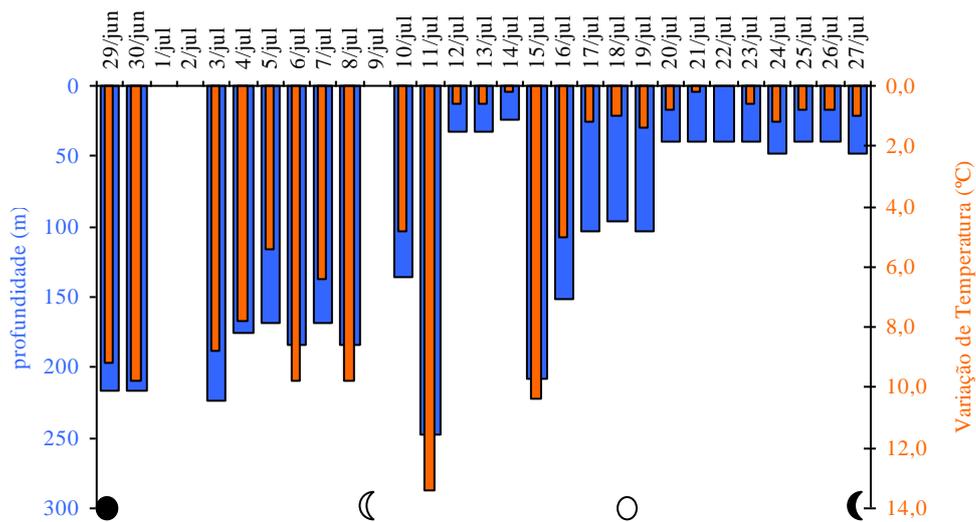
**Figura 16.** Marcação de um tubarão tigre, com marca PSAT (“Pop-up Satellite Archival Tag”), no dia 28 de junho de 2008.



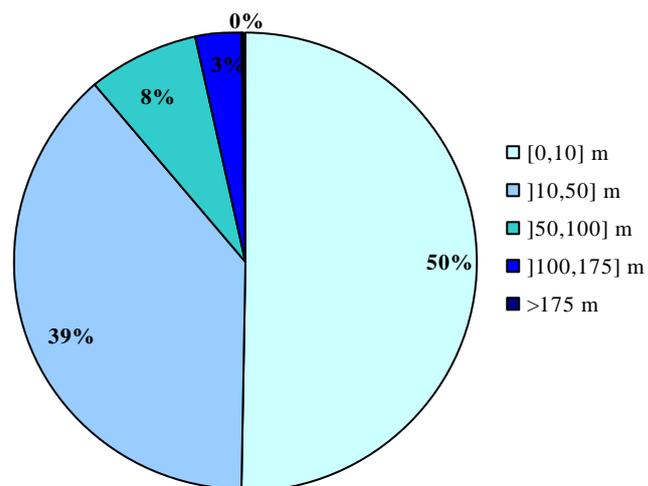
**Figura 17.** Representação do local da marcação do tubarão tigre com marca PSAT, próximo ao litoral de Recife (PE), e do local de liberação da marca, ao sul da cidade de Natal (RN) (fonte: Google Earth®). A linha amarela representa uma estimativa do movimento efetuado pelo animal, com base nos dados de luminosidade fornecidos pela PSAT.



**Figura 18.** Temperatura média e desvios padrão em que foi realizado o movimento do animal marcado, por estrato de profundidade.



**Figura 19.** Perfis diários de mergulho (profundidade e variação de temperatura) durante o período de estudo.



**Figura 20.** Distribuição vertical relativa nas diferentes classes de profundidade durante o período de estudo.

Os resultados obtidos com a marcação do tubarão tigre são muito importantes para uma melhor compreensão do problema dos ataques de tubarões que ocorrem no litoral de Recife, assim como para a compreensão da sua ecologia e para a conservação da espécie. Uma melhor compreensão da movimentação, padrões de migração e da utilização do habitat por esses animais, permitirão entender como e quando eles se aproximam da costa, informação essa crucial não só para a minimização do risco de ataque como também para o desenvolvimento de planos de manejo voltados para a conservação desta espécie.

#### 4. AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

O Instituto Oceanário de Pernambuco (IOPE) coordena as ações de Educação Ambiental dentro do Projeto de Pesquisa e Monitoramento de Tubarões no Estado de Pernambuco. Na realidade, o papel da Educação Ambiental é traduzir a linguagem científica em informações de fácil compreensão. Isto revela inclusão social e democratização das informações (conhecimento). A Alfabetização Ecológica expressa neste relatório; refere-se aos os incidentes com tubarões nas praias urbanas da Região Metropolitana do Recife.

No sentido de dar conhecimento à Secretaria de Defesa Social do Governo do Estado, informa-se sobre o processo do cumprimento das metas de Educação Ambiental, previstas no Projeto, no período de 02 de maio de 2007 a 03 de fevereiro de 2009.

As ações de Educação Ambiental foram as seguintes:

- 1) Dinâmica Ambiental nas praias, de Candeias, Piedade, Boa Viagem e Pina;
- 2) A cultura popular: Repentistas na Educação Ambiental do PROTUBA;
- 3) Visitas aos condomínios residências nas praias acima citadas com distribuição de “kit Ambiental” contendo material explicativo/educativo sobre a questão dos ataques de tubarão;
- 4) Ações nos Semáforos, praças e parques;
- 3) Cursos e reciclagem de educadores ambientais;
- 4) Aulas/palestras em escolas e instituições do setor privado/público;
- 5) Treinamento e participação em eventos, juntamente com instituições públicas e do terceiro setor;
- 6) Palestras e exposições em empresas privadas e eventos científicos;
- 7) Recepção de escolas nas dependências do Instituto Oceanário e capacitação de jovens para atuarem em feira de ciências e outros eventos;
- 8) Pesquisa: Usuários em Situação de Risco de Incidentes com Tubarões;
- 9) Parceria Educacional: Instituto Oceanário e SESC.

#### 4.1 Dinâmica Ambiental nas praias de Candeias, Piedade, Boa Viagem e Pina.

O trabalho do processo de Educação Ambiental sob a liderança do Instituto Oceanário foi efetivado através de ações nas praias (Anexo I) em parceria com o contingente da Brigada Ambiental da Guarda Municipal do Recife e do Grupo de Apoio ao Meio Ambiente - GAMA, pertencente aos quadros da Guarda Municipal de Jaboatão dos Guararapes, bem como, membros do Grupamento de Bombeiros Marítimos de Pernambuco – GBMar (Figura 21).



**Figura 21.** A Brigada Ambiental da Guarda Municipal da Prefeitura do Recife, Grupamento de Bombeiros Marítimos e coordenadores de ação de praia ajustam “in loco” o trabalho de campo.

A participação dos Brigadistas Ambientais da Guarda Municipal da Prefeitura do Recife e do Grupo de Apoio ao Meio Ambiente da Guarda Municipal da Prefeitura de Jaboatão dos Guararapes no processo das ações de praia, além de exercerem sua função de segurança, auxiliam também, na distribuição do material educativo. Os membros do GBMar participaram no sentido de prevenir os afogamentos e intervir sobre a possibilidade de qualquer incidente com tubarões.

Essa interação se mostrou extremamente positiva (Figura 22), onde cada participante das instituições exerceram o seu papel, “*funcionando como um ecossistema*”.



**Figura 22.** Educadores Ambientais em contato com banhistas. Praia de Boa Viagem e Piedade.

Educadores Ambientais do IOPE se encarregaram de trabalhar diretamente com os usuários das praias, distribuindo materiais educativos e estabelecendo um contato interpessoal com os banhistas. Nesse encontro, os banhistas eram orientados sobre os porquês dos ataques de tubarões, a importância desses animais para o ecossistema marinho, como também eram esclarecidas as formas de uso das praias com o menor risco possível (Figura 23). É necessário pontuar que desde o início das ações do trabalho de Educação Ambiental, em 2004, até os dias atuais, não houve ataque de tubarão para os usuários que têm seguido os procedimentos de banho de mar estabelecido pelo CEMIT.



**Figura 23.** Educadores Ambientais interagindo e orientando usuários das praias.

As ações nas praias foram realizadas preferencialmente nos finais de semanas (Figura 24) e/ou em feriados, onde ocorre maior contingente de banhistas, buscando-se também a compatibilização das ações nos períodos de lua cheia e lua nova. É pertinente referir que as ações tiveram características dentro da seguinte forma:

- a) Estação fixa (toldo);
- b) Ação itinerante.



**Figura 24.** Atendimento à população sobre a ecologia dos tubarões. Esclarecimento a banhistas: como tomar banho de mar com menor risco.

Na primeira, a população vai à procura de informações sobre o problema dos ataques e recebe instruções práticas, onde observa algumas espécies de tubarões, recebe material explicativo e tira dúvidas, quer do ponto de vista científico bem como da prática do banho de mar em locais mais seguros. Nas ações itinerantes, como referido, os educadores ambientais percorrem, desde a praia do Pina (Recife) até a praia de Candeias (Jaboatão dos Guararapes), interagindo com os banhistas e distribuindo material explicativo sobre a questão dos tubarões (Figura 24/Anexo II).



Figura 24. Material explicativo utilizado no processo de Educação Ambiental.

## 4.2 A cultura popular: Repentistas na Educação Ambiental do PROTUBA

Os repentistas normalmente trabalham em dupla que improvisa (o “repente”) sobre os mais variados temas, ao som de uma música extremamente simples tocada em violões ou violas. Em quanto um toca o violão ou a viola, o outro improvisa. Ao final de um verso de geralmente seis a dez linhas, o outro começa improvisar e quem estava cantando passa a tocar. O repentista não pede autorização para começar o seu show; aproxima-se dos ouvintes e começa cantar.

No processo das ações nas praias, o IOPE incluiu duplas de repentistas junto com Educadores Ambientais. Para esta inserção desses artistas populares no nosso trabalho de educação ambiental se fez necessário um processo de capacitação. Desta forma, estes artistas passaram por um curso sobre os tubarões, importância ecológica desses animais, noção do ambiente praial, necessidade de preservar a praia e conhecer os dez itens que alertam sobre o banho de mar com o menor risco. A capacitação acima referida teve a duração de 60 horas (Figura25).



**Figura 25.** Capacitação para os repentistas realizada pelos técnicos do Instituto Oceanário.

Cabe informar que os repentistas tiveram aulas práticas nas praias urbanas, notadamente no trecho da praia de Piedade até a praia do Pina. Foram mostrados aos repentistas os locais mais perigosos. O trabalho nas praias e os procedimentos destes cantadores foram os seguintes:

- a) A dupla de repentistas não pede autorização para iniciar, eles começam a cantar chamando a atenção dos banhistas;
- b) Puxam versos relacionados aos tubarões e ao meio ambiente;
- c) Desfilam as regras de como tomar banho de mar com menor risco;
- d) Este canto não passa de três minutos;
- e) Os Educadores Ambientais depois do canto dos repentistas começam a explicar sobre os tubarões, sua importância no ecossistema marinho e como o banhista pode banhar-se com maior segurança (aprofunda os dez procedimentos de banho de mar com risco mínimo);
- f) Os Educadores esclarecem as dúvidas dos banhistas e no final entregam o material explicativo. Quando ocorre criança no grupo de banhistas, se faz a entrega também da estória em quadrinhos (Beto Barão).

Esta operação normalmente tem duração de cerca de 10 a 15 minutos, posteriormente o grupo parte para o encontro de outros banhistas. A equipe célula está formada por 02 Educadores Ambientais, 01 membro do GBMar ou 01 da Brigada Ambiental e 01 Repentista (Figura 26). É importante frisar que o total de Educadores Ambientais por ações, esteve em torno de 33 universitários, divididos em equipes espalhados pelo trecho da praia de Piedade a praia do Pina.



**Figura 26.** Repentista atuando com Educadores Ambientais sob o apoio da Guarda Municipal.

O papel dos repentistas pode ser considerado positivo, além de divulgar uma tradição popular nordestina, eles divulgaram o trabalho do Governo do Estado, no que tange a democratização da informação e a inclusão social através das informações que permite banho de mar com risco mínimo.

#### **4.3 Operação Condominial em apartamentos à beira mar.**

Educadores Ambientais do IOPE percorreram longo trecho da Avenida Boa Viagem, município do Recife e a Beira Mar, em Jaboatão dos Guararapes (Figura 27), nos dias 12, 13 de maio de 2007 e 01 a 04, 07 a 11, 14 a 18, 21 a 23 de julho do corrente ano, distribuindo material explicativo/educativo sobre a questão dos ataques de tubarão. Atividade, também, prevista no Plano de Trabalho aprovado pelo Governo do Estado.



**Figura 27.** Educadora Ambiental entregando o “Kit Ambiental” aos condôminos.

Na primeira etapa foram contemplados 58 prédios (Anexo III), alcançando-se 1110 unidades residenciais. Na segunda etapa foram 17 prédios (Anexo IV), atingindo 500 unidades residenciais.

O “kit” foi formado por folder com ilustrações e texto com informações básicas gerais sobre o tubarão, porque preservá-los e o que fazer para minimizar a possibilidade de incidentes com esses animais, incluindo ainda, artigos sobre condições ambientais, notadamente, da praia da Boa Viagem - “Piedade para Boa Viagem I e II”, “Carta aos Surfistas” e uma história em quadrinho dirigida ao público de 7 a 80 anos, com uma linguagem lúdica, atraente e ao mesmo tempo simples e envolvente. Este “Kit Ambiental” além de informar sobre a importância ecológica dos tubarões, as formas de tomar banho de mar com menor risco; possibilita ao leitor fazer uma reflexão sobre a interligação e o respeito que deve existir entre o ser humano e o meio ambiente (Figura 28).



Figura 28. Kit Ambiental.

A flexibilidade de um ecossistema, a exemplo das praias urbanas em foco, é uma consequência de seus múltiplos laços de realimentação, que tendem a levar o sistema de volta ao equilíbrio sempre que houver um desvio com relação à norma, devido a condições ambientais mutáveis. A contribuição que o homem comum deve fazer é não agravar a degradação das praias; já os órgãos municipais, estaduais e federais que trabalham em defesa

do meio ambiente, são colaborar e exigir o cumprimento das leis que advogam a sustentabilidade e o equilíbrio dos ecossistemas costeiros.

Esta ação condominial vem se mostrando eficiente devido ao aumento de demanda que o IOPE vem recebendo de residentes destas praias para auxiliar em feiras de ciências nos colégios desses bairros, palestras e telefonemas pedindo esclarecimentos sobre como tomar banho de mar com menor risco. O aumento de visitas de cidadãos que habitam a beira mar tem aumentado em nosso toldo – instalado em frente ao Edifício Acaiaca – Recife - que solicitam esclarecimentos mais aprofundados sobre a problemática dos tubarões. Estas indagações mais verticais certamente está relacionada a Operação Condominial, referida acima.

#### 4.4 Ações nos semáforos, praças e parques.

A distribuição de material explicativo sobre o problema dos ataques de tubarões foi realizada nas vias que se dirigem para as praias urbanas do Pina, Boa Viagem e Piedade. Esta ação se concentrou em semáforos das Avenidas Agamenon Magalhães, Rui Barbosa e Av. Boa Viagem (Figura 29). Outros semáforos dos bairros do Pina, Boa Viagem e Piedade, foram também, trabalhados. Nesses pontos foram distribuídos cerca de 4.800 mil folders e estórias em Quadrinhos (Beto Barão).



**Figura 29.** Ação Semáforo na Avenida Agamenon Magalhães. Observe o apoio do Guarda Municipal.

A experiência foi avaliada pelos coordenados das campanhas e chegou-se a conclusão que tal procedimento, não representa uma ação de sucesso dentro da filosofia que prioriza os

contatos de interação com os clientes/banhistas. Por outro lado, este tipo que faz simplesmente a distribuição do material explicativo, tem sido lugar comum dos diversos materiais que são entregues nos sinais com objetivo de vender apartamentos, carros, cursos, entre outros. Mesmo que a população tenha mostrado interesse em receber os materiais, falta o contato diretamente com os banhistas o que não permite tirar dúvidas e aprofundar o problema dos tubarões, tanto da necessidade de preservar estes animais, como sobre os procedimentos que permitem um banho de mar com menor perigo de incidente com o tubarão. Dentre o material distribuído o mais solicitado foi a estória do Beto Barão, especialmente quando no veículo havia criança.

As ações em Praças tiveram bom desempenho, notadamente naquelas que tinham livre acesso, a exemplo da Praça do Entroncamento, Praça da Boa Viagem e outras de menor porte. Nesses locais foi possível um contato com os transeuntes, permitindo uma conversa mais aprofundada, onde se estabeleciam debates e permitia perceber que boa parte dos abordados já conheciam o trabalho do Instituto Oceanário (Figura 30). Entretanto a presença da Educação Ambiental nos parques teve alguma dificuldade. No Parque da Jaqueira só foi possível realizar uma ação e com muita dificuldade, já no parque 13 de Maio, o IOPE não conseguiu autorização para realizar a distribuição e o contato com as pessoas.



**Figura 30.** Educadores Ambientais no Parque da Jaqueira multiplicando informações.

É interessante pontuar que o sucesso do trabalho de Educação Ambiental deve muito aos contatos pessoais, onde o cidadão expressa suas idéias, pergunta e sente que ele está sendo cuidado. Isto tem aumentado à credibilidade do Governo do Estado junto à sociedade.

#### 4.5 Curso e Reciclagem de Educadores Ambientais.

À medida que o trabalho foi evoluindo, ao longo da sua dinâmica, se fez necessária uma atualização e aprofundamento sobre as informações científicas, junto aos Educadores Ambientais (Figura 31), como também a capacitação de novos educadores, com o objetivo de aperfeiçoar a capacidade de levar as corretas informações aos usuários das praias e responder adequadamente as suas indagações, bem como, da população em geral.



**Figura 31.** IV Capacitação, onde os novos Educadores Ambientais participaram por várias etapas de aprendizado.

As experiências e avaliações realizadas junto ao grupo; o processo de pesquisa que vem sendo desenvolvido pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) e as pesquisas conjuntas, entre a UFRPE e o IOPE, a exemplo do estudo das correntes marinhas através dos cartões de deriva; necessitou de uma ação interna com estudos dos dados, de maneira a repassar as informações científicas de forma simplificada, para a população. Neste sentido foram realizadas cinco reciclagens/capacitações internas, com carga horária de 30 horas, cada, atingindo-se um contingente de cerca de 30 educadores ambientais por capacitação.

Tais capacitações constaram de discussão usando metodologia de dinâmica de grupo, roda de saberes, exposições de vídeos sobre tubarões e ambiente marinho, tratamento de dados estatísticos dos incidentes e excursão no ambiente praial (Figura 32).



**Figura 32.** V Capacitação de novos Educadores Ambientais.

#### **4.6 Aulas/Palestras em escolas do setor privado/público.**

É importante lembrar que a opção de se trabalhar, também, com escolas e instituições do setor público e privado (Figura 33), se deve à necessidade de expansão das informações para um outro público, que também será um multiplicador dos cuidados a serem tomados no uso das praias atingidas pelos incidentes com tubarões (Anexo V).



**Figura 33.** Palestra na Escola Capela Santo Antônio, na Ilha de Deus, em Recife (A); na Escola Estadual Professora Eurídice Cadaval, no município de Itapissuma (B); na Escola Americana do Recife (C); na Universidade Católica de Pernambuco (D); na Escola Edward Bernardino, em Jaboatão dos Guararapes(E); e na Universidade Federal de Pernambuco (F).

Os trabalhos realizados junto ao setor privado/público tiveram em princípio um complicador que foi conseguir marcar as palestras nas escolas, uma vez que estas já tinham sua programação de aulas e eventos definidos no início de cada semestre. Entretanto, tal questão foi superada dentro da disponibilidade das escolas envolvidas (Figura 34). É necessário referir que ocorreram ações que antecederam a este processo, a exemplo da atualização e capacitação dos Educadores Ambientais, além do envio de correspondência às instituições de ensino selecionadas, visando à obtenção de autorização para esta atividade.



**Figura 34.** Palestra no Colégio Dourado, em Recife (A); na Escola Integrada, em Recife (B); no Colégio Bem-me-quer, em Recife (C); e no Colégio São Bento, em Olinda (D).

#### **4.7 Treinamento, participação em exposição e eventos locais, nacionais e internacionais, juntamente com instituições públicas e do terceiro setor.**

Objetivando fornecer informações atualizadas sobre a problemática dos ataques de tubarões, foi realizada capacitação junto as Guardas Municipais de Recife e Jaboatão dos Guararapes (Figura 35). Tal atividade constou de palestras apoiadas pela apresentação de vídeo e aulas práticas sobre a temática em questão.



**Figura 35.** Capacitação para os Guardas Municipais do Recife e Jaboatão dos Guararapes, realizada pela equipe técnica do IOPE e da UFRPE.

No Parque da Jaqueira, na cidade do Recife, o IOPE fez apresentação de exposição sobre tubarões e distribuição de material explicativo aos frequentadores, no evento do 119º Aniversário do Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco.

A convite do mesmo, o IOPE participou do 9º SENABOM (Seminário Nacional de Bombeiros) realizado nos dias 12 a 14 de novembro de 2007 no Centro de Convenções de Pernambuco em Recife, e do 1º Encontro Latino de Salvamento Aquático realizado nos dias 12 a 15 de novembro de 2008 na Faculdade de Ciências Humanas em Olinda, o qual informou a Bombeiros de vários países do continente Latino-americano sobre a problemática dos incidentes com tubarões no nosso estado e as medidas preventivas estabelecidas pelo CEMIT (Figura 36).



**Figura 36.** Participação do Instituto Oceanário nos eventos realizados pelo Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco.

O Instituto Oceanário, atendendo convite da ONG Criança Segura, realizou no ano de 2007, capacitação para os alunos do Centro Escola Mangue de Brasília Teimosa, em Recife, onde foi realizada além de palestra, um trabalho de campo na praia do Pina, com a finalidade de mostrar aos discentes os locais mais perigosos ao banho de mar, os pontos de menor risco além, é claro, de repassar informações/orientações educativas, relacionadas a preservação ambiental, com ênfase ao ambiente costeiro, praial e marinho (Figura 37). Vale ressaltar que o bairro de Brasília Teimosa é caracterizado principalmente pelo envolvimento, direta ou indiretamente, dos seus moradores com a pesca artesanal, e é ali que está localizada a

Colônia de Pesca Z-1, a maior do estado de Pernambuco. No ano corrente, esta parceria foi realizada com alunos do Colégio Pedro Augusto.

Juntamente com Guarda-Vidas do GBMar, foi realizada uma excursão para o reconhecimento dos pontos mais críticos, no que se refere às possibilidades de afogamento e ataques de tubarões, ao longo das praias do Pina à Piedade.



**Figura 37.** Instituto Oceanário e Criança Segura: uma forma de preservar a vida e o meio ambiente.

Outra importante presença do IOPE se deu na 66ª Exposição Nordestina de Animais e Produtos Derivados (EXPO 2007) e 67ª Exposição Nordestina de Animais e Produtos Derivados (EXPO 2008), evento anual realizado no Parque de Exposição do Cordeiro, em Recife-PE. Esta ação foi em parceria com a Universidade Federal Rural de Pernambuco. Nesta atividade, foram expostos aquários com tubarões, embriões, arcadas dentárias e farta distribuição de folders e outros materiais de educação ambiental.

Esta atuação ocorreu em três turnos (manhã, tarde e noite), onde a 66ª Exposição ocorreu durante os dias 10 a 18 de novembro de 2007, e a 67ª Exposição durante os dias 09 a 16 de novembro de 2008. Foram alcançadas cerca de 57.000 pessoas, que receberam orientações e esclarecimentos sobre o problema dos ataques de tubarões nas praias urbanas, bem como orientações dentro da ótica da educação ambiental. A cada visitante foi solicitado a sua colaboração no sentido de transmitir ao maior número de pessoas possível os ensinamentos recebidos (Figura 38).



**Figura 38.** Participação do Instituto Oceanário na 66ª e 67ª Exposição Nordestina de Animais e Produtos Derivados (EXPO 2007/EXPO 2008).

Nos dias 30 de setembro a 07 de novembro de 2007 e 20 a 26 de outubro de 2008, o Instituto Oceanário participou, através de exposição itinerante e palestras, da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, realizada pela Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, coordenada pelo Ministério da Ciência e Tecnologia e com apoio do Governo do Estado (Figura 39). Este evento ocorreu em diversos municípios, abrangendo um público de difícil acesso às praias da nossa cidade.



**Figura 39.** Exposições itinerantes e palestras na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia/2007 e 2008.

A convite da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente (SECTMA) do Governo do Estado de Pernambuco, o Instituto Oceanário participou da Semana Estadual do Meio Ambiente, nos dias 04 a 08 de junho de 2007, e da Semana da Água, nos dias 24 a 28 de março de 2008, atingindo um grande número de crianças, adolescentes e adultos de Escolas das redes estaduais, municipais e privadas (Figura 40).



**Figura 40.** Participação do IOPE na Semana Estadual do Meio Ambiente e na Semana da Água, realizadas pela SECTMA.

Atendendo convite, o IOPE ministrou palestra e participou de mesa redonda intitulada “Ataques de Tubarão: Cenário Atual”, na 1ª Jornada do SAMU Metropolitano do Recife (Figura 41), evento realizado no Centro de Convenções de Pernambuco, que contou com a participação de cerca de 2.500 pessoas.



**Figura 41.** Prof. Luiz Lira, Diretor científico do IOPE profere palestra para 2.500 pessoas na 1ª Jornada do SAMU Metropolitano do Recife. Centro de Convenções de Pernambuco.

Finalmente, participamos de eventos relacionados ao tema em tela nos colégios Motivo, Boa Viagem, Dourado, Anita Garibaldi, GGE e GEO Tambaú (localizado em João Pessoa/PB).

#### 4.8 Palestras e Exposições em Empresas Privadas e Eventos Científicos

Deve ser enfatizada a participação de técnicos e Educadores Ambientais do IOPE no Dia de Prevenção de Acidentes, realizado pelo grupo GERDAU, no dia 03 de setembro de 2007, e no lançamento do bloco de carnaval “Tubarão do Porto” da empresa Solutione pertencente ao empreendimento Porto Digital, localizado no Recife, onde o Instituto Oceanário tirou todas as dúvidas de como tomar um banho de mar com menor risco de ataque de tubarão, além de transmitir a importância do tubarão no Ecossistema Marinho (Figura 42).



**Figura 42.** Educação Ambiental como instrumento de minimizar os ataques de tubarões nas praias urbanas. Palestra proferida por técnicos do IOPE.

Outra importante participação do Instituto Oceanário foi no XII Congresso Latino Americano de Ciências do Mar (COLACMAR), realizado na cidade de Florianópolis - SC, onde foi apresentada a pesquisa de correntes marinhas no litoral de Pernambuco coordenada por pesquisadores do IOPE com a colaboração de pesquisadores do DEPAc costeiras no litoral de Pernambuco, através do lançamento de cartões de deriva. Demonstrou-se para os congressistas a influências das correntes costeiras em relação à presença de tubarões nas praias urbanas da Região Metropolitana do Recife. Após a apresentação, foi possível a discussão sobre os ataques dos tubarões e o papel da pesquisa e da educação ambiental como instrumentos de mitigação dos ataques (Figura 43).

É importante informar que o IOPE apresentou, também no COLACMAR, o trabalho – Incidentes com Tubarões na Costa do Estado de Pernambuco Sob a Ótica dos Pescadores Filiados as Colônias de Pesca Z-1, Z-8 e Z-25 (Anexo VI), fruto de experiências vivenciadas ao longo do PROTUBA (Figura 43).



**Figura 43.** Apresentação do IOPE de dois trabalhos científicos que envolvem a questão do tubarão no XII COLACMAR – Florianópolis-SC.

Deve-se destacar, também, a participação do IOPE no 10º Simpósio de Biologia Marinha, realizada na cidade de Santos/SP, onde foi apresentado, através de mesa redonda e palestra, o trabalho de Educação Ambiental e as pesquisas realizadas no âmbito do PROTUBA (Figura 44).



**Figura 44.** Participação de Mesa Redonda do IOPE no 10º Simpósio de Biologia Marinha – Santos/SP.

#### **4.8.1 Participação do Instituto Oceanário na Conferência da Terra - Fórum Internacional do Meio Ambiente**

“A Assembléia das Nações Unidas elegeu 2008, como o Ano Internacional do Planeta Terra, com a finalidade de promover e incentivar o desenvolvimento de programas sustentáveis e manutenção da vida. Visando ampliar as discussões sobre os temas globais e as implicações locais, a Universidade Federal da Paraíba - UFPB, realizou o Fórum Internacional do Meio Ambiente - A Conferência da Terra -, na cidade de João Pessoa - PB, Brasil, no período de 21 a 24 de maio de 2008. A Conferência da Terra reuniu cientistas renomados, cujos trabalhos apontam as alternativas para o futuro comum com melhor qualidade ambiental. O evento teve o apoio de outras instituições de pesquisa, como a Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, Universidade Federal Rural de Pernambuco UFRPE, Universidade Federal do Ceará - UFC, Universidade Federal da Bahia - UFBA, e Universidade Estadual de São Paulo - UNESP. O público participante foi de cerca de 1.000 congressistas, entre pesquisadores, professores e estudantes de graduação e de pós-graduação” (CONFERÊNCIA DA TERRA, 2008).

O Instituto Oceanário através do Diretor Científico, Prof<sup>o</sup> Luiz Lira participou de mesa-redonda sobre o tema: Dinâmica Ambiental em Zonas Costeiras. Nesta palestra foram abordados os impactos que vêm agravando o processo de erosão marinha no litoral de Pernambuco, e o problema dos ataques de tubarão no trecho da praia do Paiva a do Pina, que por sua vez corresponde a um trecho de 20 Km dos 187 Km da zona costeira pernambucana.

Vale pontuar que a apresentação do Projeto de Pesquisa e Monitoramento de Tubarões no Estado de Pernambuco, na sua vertente Educação Ambiental, permitiu aos participantes

deste conclave conhecer a questão e entender a importância da questão, quer do ponto de vista ambiental, como social.

Levar ao público acadêmico/científico esses trabalhos reflete também o envolvimento do Governo do Estado de Pernambuco no interesse de proporcionar melhor uso das praias pernambucanas, salvaguardar vidas humanas, preservar o meio ambiente e atividades turísticas.

#### **4.9 Recepção de escolas nas dependências do Instituto Oceanário e capacitação de jovens para atuarem em feiras de ciências e outros eventos.**

Ao longo do período em tela, o IOPE recepcionou e instruiu alunos de instituições escolares (Anexo VII), no desenvolvimento de ações inerentes a Educação Ambiental (Figura 45).

Considerando o interesse e demanda, junto ao IOPE, de jovens buscando aprender e repassar informações sobre ataques de tubarões e também sobre a preservação do mundo marinho, o Instituto Oceanário estabeleceu atender a esses multiplicadores voluntários, com uma capacitação composta nos seguintes termos:

- a) Palestra sobre Educação Ambiental voltada para o problema dos ataques, importância da preservação dos tubarões e noções sobre o ambiente praial;
- b) Empréstimo de peças (arcadas dentárias de tubarões, tubarões preservados em álcool, etc.);
- c) Material explicativo (folders, com importantes informações, inclusive as medidas preventivas estabelecidas pelo CEMIT para o banho de mar com menor risco, gibi do Beto Barão e artigos, entre outros).

Vale destacar a procura do Colégio GEO Tambaú, do município de João Pessoa/PB, no sentido de receber a referida capacitação.



**Figura 45.** Recepção de escolas públicas e privadas no Instituto Oceanário, capacitando-os para atuar como agentes multiplicadores.

#### 4.10 Pesquisa: Usuários em Situações de Risco de Incidentes com Tubarões.

O Instituto Oceanário realizou, nos dias 27, 28 e 29 de março, 05, 07, 09, 14 e 15 de abril de 2008, uma Pesquisa de Educação Ambiental: Usuários em Situações de Risco de Incidentes com Tubarões (Figura 46). A pesquisa, através de questionários (Anexo VIII) teve como finalidade traçar um perfil daqueles que incorriam em situação de risco.



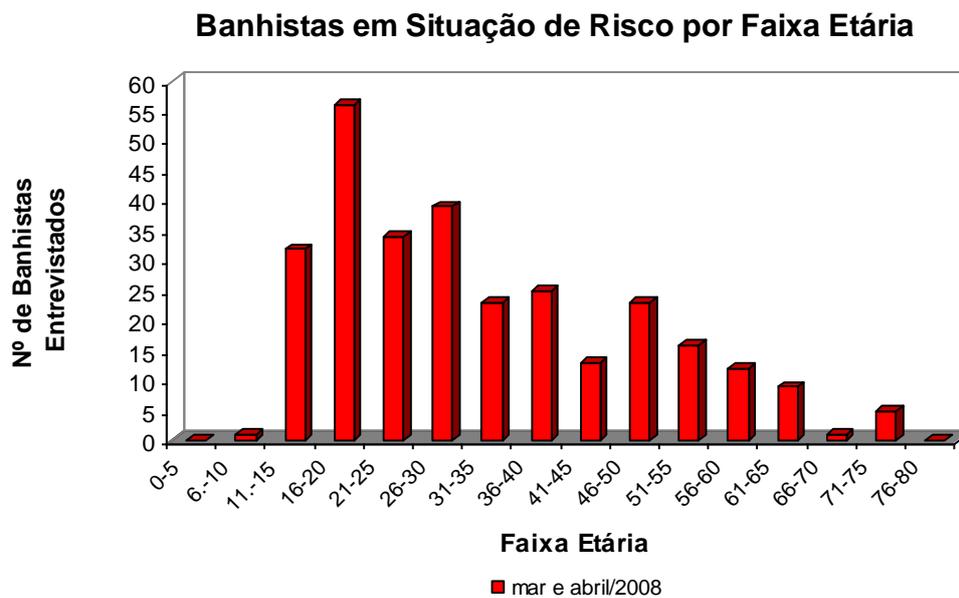
**Figura 46.** Os Educadores abordam os banhistas que estão em situação de risco, transmite as medidas preventivas para um banho de mar com menor risco e aplicam questionários para enriquecimento da pesquisa.

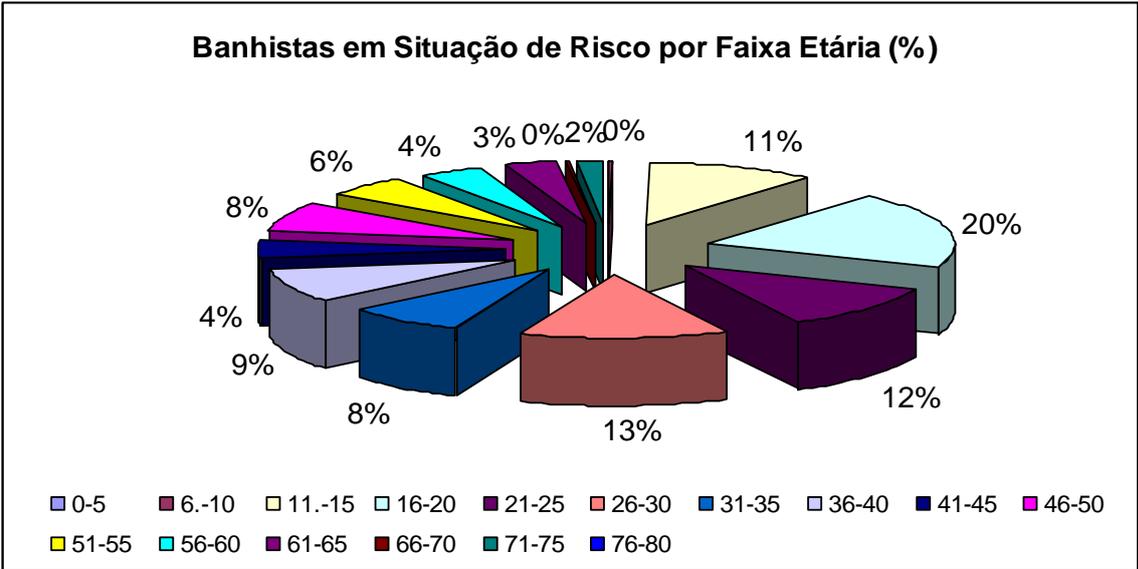
O questionário constava de dados como: data, nome, sexo, escolaridade, frequência com que vai a praia, consciência do risco, conhecimento sobre a questão dos ataques, entre outros. Foram aplicados por 10 educadores ambientais, (capacitados por técnicos do IOPE), que trabalharam em duplas, em pontos estratégicos, visando alcançar toda a orla da praia do Pina e Boa Viagem, no município do Recife, e a praia de Piedade, em Jaboatão dos Guararapes, nos horários das 9:00h às 13:00h. Um total de 293 banhistas foram detectados em situação de risco.

#### 4.10.1 Interpretação dos dados

##### Banhistas em situação de risco: Faixa Etária

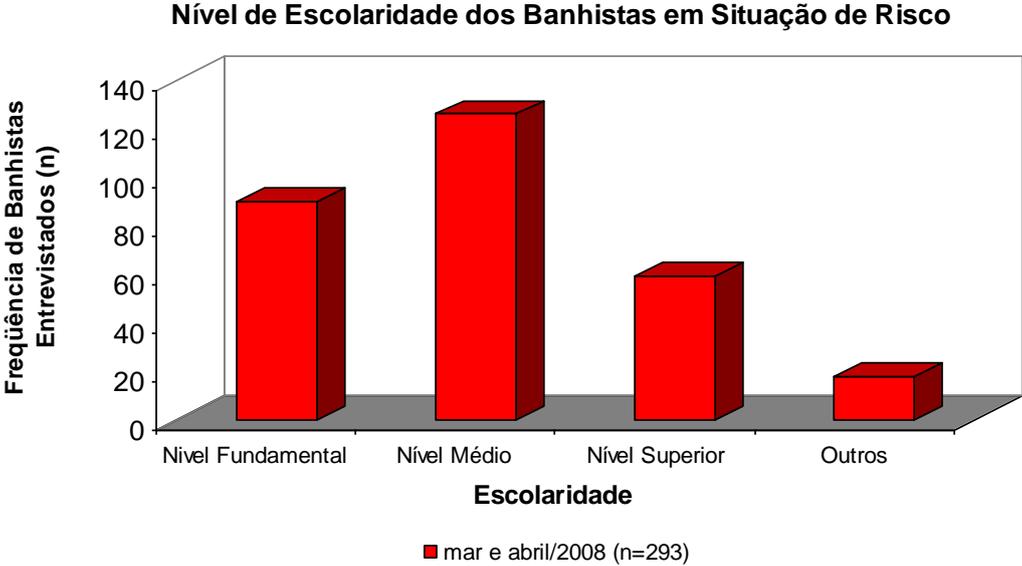
Dos 293 Banhistas que se encontravam em situação de risco, quatro não relataram a idade. E a grande maioria situou-se dentro da faixa etária entre 16 e 20 anos.

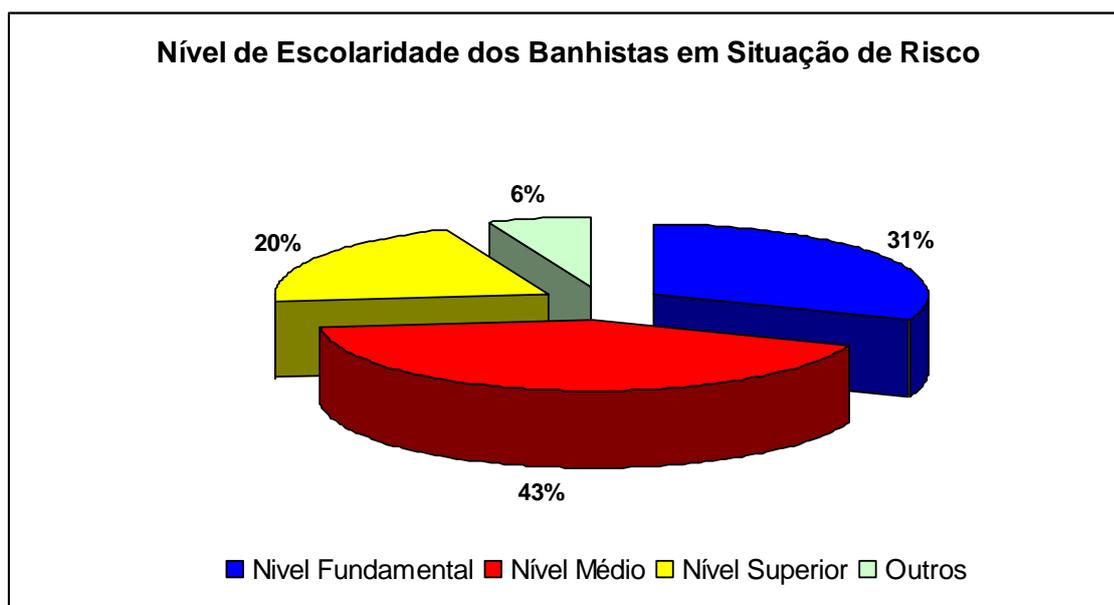




**Banhistas em situação de risco: Escolaridade**

A grande maioria dos banhistas tinham nível médio, representando 43% da amostra.





### **Banhistas em situação de risco: Conscientização da Situação de Risco pelos Banhistas**

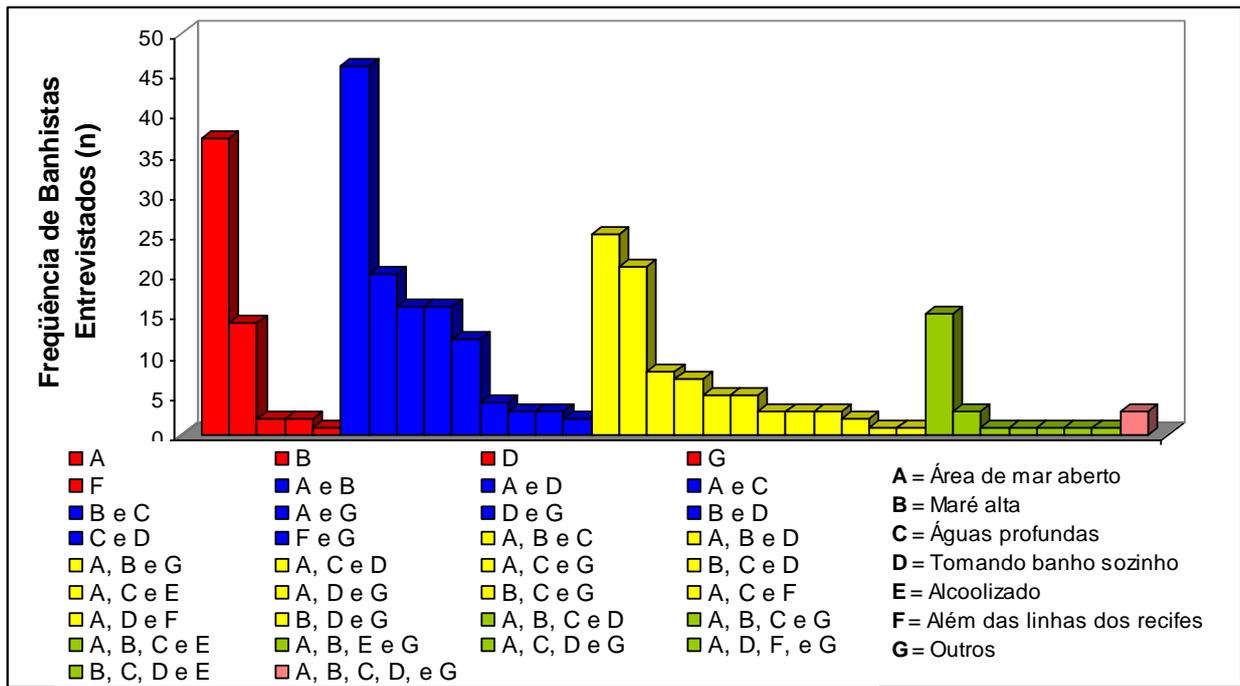
Dos 293 Banhistas entrevistados cerca de 68% estavam cientes de sua situação de risco de ataque. A porcentagem para homens e mulheres foi de 66% e 70%, respectivamente.

### **Banhistas em situação de risco: Conhecimento do Projeto de Educação Ambiental**

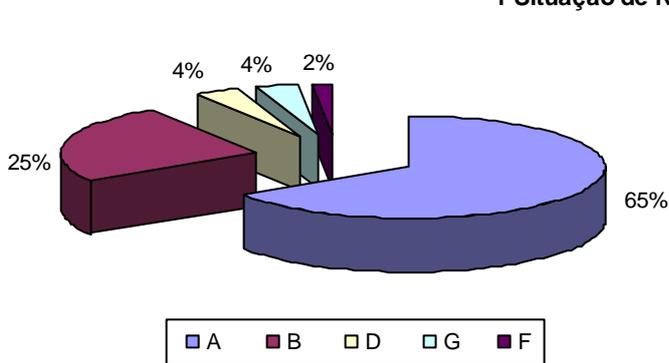
Quando perguntados sobre o conhecimento do PROTUBA ou do Instituto Oceanário, 120 (40,95%) pessoas responderam que conheciam nosso trabalho e 169 (57,67%) disseram que não. A forma como tomaram conhecimento se concentrou nos trabalhos de educação ambiental/distribuição de material explicativo, além de reportagens na televisão.

### **Banhistas em situação de risco: tipos de risco e locais**

Segundo os educadores que aplicaram o questionário, a maioria dos banhistas que se encontravam em apenas uma situação de risco, estavam banhando-se em área de mar aberto. Para os que estavam em duas situações, a grande maioria se encontrava tomando banho em mar aberto, e na maré alta. A maior quantidade de banhistas em três situações de risco encontravam-se tomando banho em mar aberto, na maré alta e em águas profundas. Para quatro situações de risco tivemos as três citadas acima e mais o banho de mar sozinho.

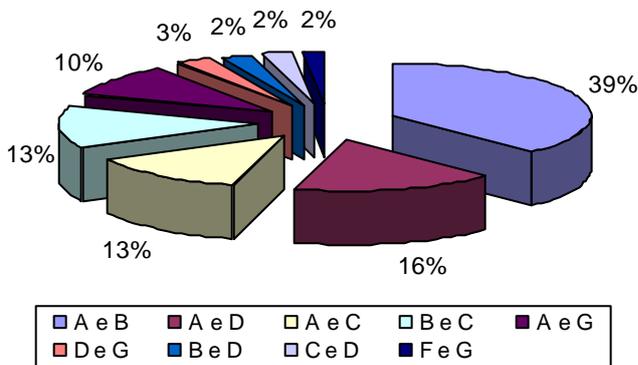


**1 Situação de Risco**



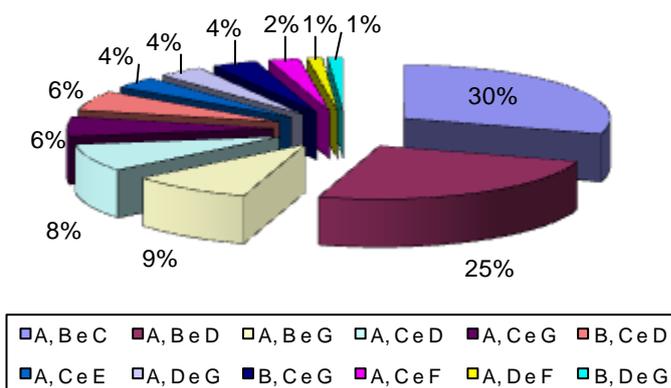
A = Área de mar aberto  
 B = Maré alta  
 C = Águas profundas  
 D = Tomando banho sozinho  
 E = Alcoolizado  
 F = Além das linhas dos recifes  
 G = Outros

**2 Situações de Risco**



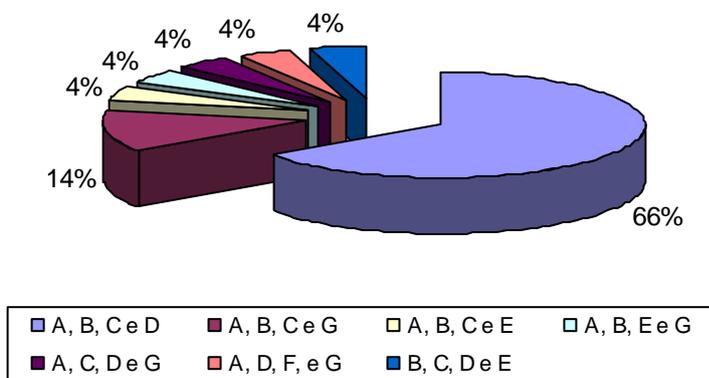
A = Área de mar aberto  
 B = Maré alta  
 C = Águas profundas  
 D = Tomando banho sozinho  
 E = Alcoolizado  
 F = Além das linhas dos recifes  
 G = Outros

### 3 Situações de Risco



A = Área de mar aberto  
 B = Maré alta  
 C = Águas profundas  
 D = Tomando banho sozinho  
 E = Alcoolizado  
 F = Além das linhas dos recifes  
 G = Outros

### 4 Situações de Risco



A = Área de mar aberto  
 B = Maré alta  
 C = Águas profundas  
 D = Tomando banho sozinho  
 E = Alcoolizado  
 F = Além das linhas dos recifes  
 G = Outros

#### 4.10.2 Considerações preliminares

Através dos resultados obtidos por esta pesquisa-ação pôde-se verificar que, apesar de 68% dos entrevistados mostrarem conhecimento suficiente sobre a problemática dos ataques de tubarão no trecho de praia de 20 km correspondente aos 187 km do litoral em estudo, bem como das ações educativas do Instituto Oceanário inseridas no contexto do Projeto de Pesquisa e Monitoramento de Tubarões no Estado de Pernambuco, uma quantidade significativa de pessoas, sobretudo os jovens, ainda preferem infringir as medidas preventivas que minimizam os incidentes com tubarão e tomar banho de mar sem os devidos cuidados. Fazendo um exercício mental, imagine como seria difícil se não houvesse a democratização dessas informações – Educação Ambiental – e os banhistas tivessem que tomar banho sem nenhum conhecimento dos riscos de ataques de tubarão, talvez este número aumentasse para 80%.

#### **4.11 Parceria Educacional: Instituto Oceanário e SESC**

No dia 31/07/2008 foi realizado um trabalho de Educação Ambiental na Base do Instituto Oceanário e na da UFRPE, localizadas na Ilha de Itamaracá-PE onde é feito o cultivo de peixes ornamentais com o intuito de obtenção do melhoramento genético da espécie *Poecilia reticulata*, conhecida popularmente como Guppy, sob a coordenação do Prof. Ricardo Gama, membro do instituto Oceanário.

Foi realizado a partir de uma solicitação da Gerente Interina da Unidade Executiva Piedade do Serviço Social do Comércio – SESC Piedade-, Karla Albuquerque, para a realização do “Projeto Colônia de Férias Mirim – Férias Radicais” que ocorreu do dia 28/07 a 01/08.

Com um total de 70 inscrições entre crianças e adolescentes, que possuíam entre 6 a 15 anos, e mais a ida de aproximadamente 20 pessoas, entre escoteiros e recreadores do SESC, além da coordenadora do Projeto por parte do SESC, bem como técnicos e educadores ambientais do IOPE. Foi realizado todo um planejamento, incluindo uma adequada logística para o melhor atendimento possível por parte do Instituto Oceanário. Para isso houve inúmeros contatos com o Presidente do Oceanário Alexandre Carvalho, o Diretor Científico Prof. Lira e o Prof. Ricardo Gama que estiveram presentes na própria base para assegurar que o plano de ação idealizado ocorresse dentro do planejamento.

Às 08h00min da manhã os Educadores Ambientais do Instituto Oceanário Marcílio Ferreira, Danielle Feitoza, Priscila Castanha e Pablo Freitas se encontraram na sala do Instituto localizado na UFRPE, onde a bióloga do Instituto, Mônica Souza, entregou todos os materiais necessários para a programação de Educação Ambiental do Oceanário.

A chegada do grupo de Educadores Ambientais do Oceanário em Itamaracá aconteceu aproximadamente às 09h30min e chegando lá o também Educador Ambiental do Oceanário, Jonas Rodrigues nos auxiliou bastante na montagem dos materiais: arcadas, data show, aquários, camisas, bebedouro com água, limpeza dos banheiros etc.

O grupo do SESC chegou por volta das 10h10min e todos que entravam assinavam um livro de visitas e colocavam suas bolsas num dos quartos disponíveis para tal e se dirigiam ao espaço adequado para as apresentações. Lá todos os Educadores Ambientais se apresentaram, foi servido um lanche para as crianças e adolescentes e dividimos o grupo em três. O primeiro foi para a praia com os educadores Marcílio e Danielle, o segundo para o manguezal com Priscila e Pablo e o terceiro grupo ficou com alguns escoteiros e recreadores na piscina,

utilizando-se, também, de brinquedos como touro inflável, cama elástica e guerra de cotonetes, trazidos pelo SESC (Figura 47). É válido lembrar que em cada grupo havia também quatro escoteiros. Desta forma, houve um rodízio coordenado dos três grupos por cada “estação”.



**Figura 47.** Educadores Ambientais do Instituto Oceanário em parceria com monitores do SESC em ambiente praial e manguezal, enriquecendo o conhecimento das crianças presentes.

Cada “estação” durou em média 1 hora e 30 min, tempo já pré-estabelecido pelos Educadores Ambientais. Na “estação” da praia foi discutida a questão dos ataques que ocorrem no trecho da praia do Pina a praia do Paiva e das possíveis causas dos incidentes com tubarões. Foi comunicado também formas de como tomar um banho de mar naquele trecho de forma mais segura, apontando também semelhanças com o pontal de Jaguaribe (não tomar banho em desembocaduras de rios) e da importância da preservação ambiental para um maior equilíbrio do ecossistema marinho. Em cada “estação” os Educadores Ambientais instigaram a curiosidade das crianças e adolescentes e os estimularam a questionar e opinar.

Na estação do manguezal foram discutidas a predominância da espécie vegetal dentro do mangue de Jaguaribe, influência das marés, principais funções do ecossistema manguezal (faunísticas, florísticas e biológicas), como por exemplo:

- formar uma barreira de proteção das áreas ribeirinhas diminuindo as inundações;
- proteger a terra ante a força do mar, retendo sedimentos do solo;
- filtrar os poluentes, reduzindo a contaminação das praias;
- é uma grande fonte de alimento para a população ribeirinha;
- fornece proteção aos alevinos;
- grande fonte alimentar aos peixes, moluscos e crustáceos;
- constitui-se enorme gerador de plâncton.

Portanto, os manguezais têm importância primordial para a vida de milhares de espécies, incluindo aí a própria espécie humana, de forma que merecem total proteção. Nesta estação, as crianças e adolescentes se encantaram com o local e os Educadores Ambientais conseguiram passar muitas informações acerca daquele ecossistema. Além do mais as crianças se encantaram, com os ermitões e os buracos que os caranguejos faziam no solo do mangue. Havia também no local uma canoa virada que serviu para o grupo sentar e ouvir o que os Educadores Ambientais tinham a falar. Todos chegaram com os pés sujos e se divertiram muito com a lama.

A estação da piscina e as diversas brincadeiras recreativas ficaram por conta da equipe de recreação do SESC (Figura 48).



**Figura 48.** Após o conhecimento, as crianças participaram de brincadeiras recreativas monitoradas pela equipe do SESC e escoteiros.

Quando todos já tinham passado por todas as estações houve outro lanche. Logo após, os brinquedos e espaços que a base oferecia, inclusive a arena de vôlei, foram muito aproveitadas pelo grupo visitante. Por volta das 16h00min, houve o último lanche e os mesmos grupos foram visitar os tanques de peixes ornamentais e receberam todas as explicações do

Prof. Ricardo Gama. Quando terminava a explanação referente aos peixes, cada um recebia um exemplar (guppy) num saquinho plástico e se dirigia ao quarto para pegar sua respectiva bagagem para seguirem viagem de retorno ao Recife (Figura 49).



**Figura 49.** Visitação aos tanques de Guppy e distribuição de exemplares na base do Instituto Oceanário em Itamaracá.

## 5 ASPECTOS CONCLUSIVOS

A experiência adquirida pela equipe do Instituto Oceanário ao longo dos anos, permite dizer que o trabalho científico e de educação ambiental não devem ser realizados separadamente. Cabe expressar que a equipe de educadores ambientais teve que se apoderar do conhecimento construído pela pesquisa científica. Dentro dessa visão, o Instituto Oceanário, realizou quatro reciclagens científicas para atualizar os Educadores Ambientais e uma capacitação junto aos novos educadores recém admitidos.

A informação bem repassada – Educação Ambiental - teve o apoio da mídia, de órgãos estaduais e municipais e, a participação da população que acolheu de forma extremamente receptiva as ações que se tornaram possíveis a partir deste Convênio.

O esforço deste trabalho teve como resultado concreto a ausência de ataques de tubarões ao longo de 19 meses (setembro/2004 a abril/2006) e o hiato de 1 ano e dez meses (julho/2006 a maio/2008). Cabe ressaltar que nos dois ataques, ocorridos nos dias 01 e 11 de junho de 2008, as vítimas não seguiram as orientações estabelecidas pelo CEMIT.

As campanhas têm conseguido alertar os banhistas, funcionando como um monitoramento para afastar os riscos do banho de mar. A continuidade das pesquisas e ações de Educação Ambiental tem cumprido com os objetivos, denotando que a questão dos

tubarões tem sido mais bem compreendida pela população. Hoje não mais se comenta, ou se sugere que é preciso matar os tubarões e que as praias pernambucanas estão infestadas desses animais.

Significativa parcela da população de Pernambuco, notadamente as pessoas que usam as nossas praias urbanas, tem a consciência de que os tubarões são importantes para o ecossistema marinho e que é preciso saber conviver com a questão. À medida que o trabalho de pesquisa evolui e a educação ambiental é disseminada com o apoio da mídia, dos órgãos estaduais e municipais, novos procedimentos são agregados tendo como resultado a diminuição dos ataques e o reconhecimento do trabalho pela população.

Atualmente, expressivo número dos freqüentadores de nossas praias urbanas conhece as medidas preventivas estabelecidas pelo CEMIT, para o banho do mar com o menor risco possível. A história estatística dos ataques demonstra que os banhistas que seguiram radicalmente esses procedimentos saíram ilesos.

Hoje se sabe que os ataques de tubarões estão associados a uma complexidade que envolve múltiplos fatores e que não existe uma solução mágica para resolver o problema. Vale esclarecer que as ações de educação ambiental, vêm distribuindo responsabilidades. O cidadão informado sobre as zonas de perigo, os locais onde se pode tomar banho de mar com risco mínimo e os procedimentos que se deve ter para o uso das praias; coloca nas mãos do usuário a responsabilidade de decidir se devem seguir as regras do CEMIT, ou não. Vale ressaltar que os usuários das praias que tem seguido as orientações sobre os procedimentos de como tomar banho com menor risco, até agora não foram atacados pelos tubarões. Isto reflete que a Educação Ambiental é fundamental e, que a pesquisa contribui de forma indispensável para o conhecimento sobre o comportamento destes animais.

O trabalho de educação ambiental é constituído por ações nas praias urbanas, palestras na rede escolar e instituições públicas e privadas, participação em eventos, tais como: exposições, feiras de ciência, reuniões científicas, congressos, simpósios, etc., inclusive com outras organizações do terceiro setor, além das visitas de discentes à nossa instituição.

Somem-se, também, as entrevistas e debates realizados através da mídia escrita, falada e televisada. Isto posto, percebe-se que hoje a população tem consciência de que o poder municipal, estadual e federal adotou uma postura responsável para enfrentar o problema dos ataques, tendo como resultado a receptividade e o respeito da sociedade.

## LITERATURA CITADA

ISAF(International Shark Attack File), 2005: [www.flmnh.ufl.edu/fish/sharks/isaf/isaf.htm](http://www.flmnh.ufl.edu/fish/sharks/isaf/isaf.htm).

Heithaus, M.R.; Wirsing, A.J.; Dill, L.M. & Heithaus, L.I., 2007. Long-term movements of tiger-sharks satellite-tagged in Shark Bay, Western Australia. *Mar. Bio.* 151: 1455-1461.

Heupel, M.R. & Bennett, M.B., 1997. Histology of dart tag insertion sites in the epaulette shark. *J. Fish Bio.* 50(5): 1034-1041.

Holland, K.N; Wheterbee, B.M.; Lowe, C.G. & Meyer, C. G., 1999. Movements of tiger sharks (*Galeocerdo cuvier*) in coastal Hawaii waters. *Mar. Bio.* 134: 665-673.

Fancy, S.G; Pank, L.F; Douglas, D.C; Curby, C.H; Garner, G.W; Amstrup, S.C. & Regelin,W.L., 1988. Satellite telemetry: a new tool for wildlife research and management. *U.S. Dept. Int., Fish Wildl. Serv. Res. Publ.* 172: 1-54.

Nelson, D.R., 1990. Telemetry studies of sharks: a Review, with applications in resource management. *In: Elasmobranchs as living resources: advances in the Biology, Ecology, Systematics, and the status of the fisheries.* H. L. Pratt, S. H. Gruber and T. Taniuchi, *NOAA Technical Report NMFS 90*: 239-256.

Reine, K.J., 2005. Tagging and Tracking Technologies for Freshwater and Marine Fishes. *National Technical Information Service.*

Richardson, P.L. & McKee, T.K., 1984. Average seasonal variation of the Atlantic equatorial currents from historical ships drifts. *J Physical Oceanography*, 14(7): 1226-1238.

Klimley, A.P.; Voegell, F.; Beavers, S.C. & Le Boeuf, B.J., 1998. Automated listening stations for tagged marine fishes. *Mar Tec Soc J.* 32(1): 94-101.

# **ANEXOS**

## **ANEXO I**

## **ANEXO I**

### **AÇÕES REALIZADAS PELO INSTITUTO OCEANÁRIO DE PERNAMBUCO A PARTIR DE MAIO DE 2007 A JANEIRO DE 2009.**

| <b>AÇÃO</b>   | <b>DATA / LOCAL</b>  |
|---|--|
| Operação Condominial em apartamentos à beira-mar (distribuição de kits ambientais).                 | 12 e 13/05/2007 – Av. Boa Viagem – Recife e Av. Beira-mar – Jaboatão dos Guararapes. |
| Distribuição de material explicativo/contato com banhistas. Alerta às pessoas em situação de risco. | 02 a 06/08/2007 - Pina, Boa Viagem, Piedade, Candeias.                               |
| Exposição de tubarões e arcadas dentárias/ distribuição de material explicativo.                    | 14, 17 e 20/08/2007 - Em frente ao Edf. Acaiaca (Boa Viagem).                        |
| Distribuição de material explicativo/contato com banhistas. Alerta às pessoas em situação de risco. | 02 a 04, 06 a 30/08/2007 - Pina, Boa Viagem, Piedade, Candeias.                      |
| Distribuição de material explicativo/contato com banhistas. Alerta às pessoas em situação de risco. | 28/08 a 05/09, 07 a 12/09/2007 - Pina, Boa Viagem, Piedade, Candeias.                |
| Exposição de tubarões e arcadas dentárias/ distribuição de material explicativo.                    | 13/09/2007 - Em frente ao Edf. Acaiaca (Boa Viagem).                                 |
| Distribuição de material explicativo/contato com banhistas. Alerta às pessoas em situação de risco. | 03 a 08, 10 a 30/09/2007 - Pina, Boa Viagem, Piedade, Candeias.                      |
| Exposição de tubarões e arcadas dentárias/ distribuição de material explicativo.                    | 04 e 06/10/2007- Em frente ao Edf. Acaiaca (Boa Viagem).                             |
| Exposição de tubarões e arcadas dentárias/ distribuição de material explicativo.                    | 05 e 06/10/2007 - Em frente ao Edf. Acaiaca (Boa Viagem).                            |
| Exposição de tubarões e arcadas dentárias/ distribuição de material explicativo.                    | 26 e 27/10/2007 - Em frente ao Edf. Acaiaca(Boa Viagem).                             |
| Distribuição de material explicativo/contato com banhistas. Alerta às pessoas em situação de risco. | 01 a 11, 15 a 29/10/2007 - Pina, Boa Viagem, Piedade, Candeias.                      |
| Exposição de tubarões e arcadas dentárias/ distribuição de material explicativo.                    | 02 a 08/11/2007 - Em frente ao Edf. Acaiaca(Boa Viagem).                             |
| Distribuição de material explicativo/contato com banhistas. Alerta às pessoas em situação de risco. | 13 a 18/11/2007 - Pina, Boa Viagem, Piedade, Candeias.                               |
| Exposição de tubarões e arcadas dentárias/ distribuição de material explicativo.                    | 01 a 12, 19 a 27/11/2007 - Em frente ao Edf. Acaiaca (Boa Viagem).                   |

| <b>AÇÃO</b>   | <b>DATA / LOCAL</b>   |
|---|---|
| Exposição de tubarões e arcadas dentárias/ distribuição de material explicativo.                    | 04 a 09/12/2007 – Praia do Pina.  |
| Exposição de tubarões e arcadas dentárias/ distribuição de material explicativo.                    | 13 a 16/12/2007 – Praia do Pina.  |
| Distribuição de material explicativo/contato com banhistas. Alerta às pessoas em situação de risco. | 17 a 23/12/2007 – Praia do Pina.  |
| Distribuição de material explicativo/contato com banhistas. Alerta às pessoas em situação de risco. | 01 a 14, 17 a 27/12/2007 – Praia de Piedade.                            |
| Distribuição de material explicativo/contato com banhistas. Alerta às pessoas em situação de risco. | 14 a 20, 26 a 30/12/2007 – Praia de Boa Viagem.                         |
| Distribuição de material explicativo/contato com banhistas. Alerta às pessoas em situação de risco. | 26 a 30/12/2007 e 02 e 03/01/2008 – Praia do Pina.                      |
| Distribuição de material explicativo/contato com banhistas. Alerta às pessoas em situação de risco. | 02 e 03/01/2008 – Praia de Piedade.                                     |
| Distribuição de material explicativo/contato com banhistas. Alerta às pessoas em situação de risco. | 05 a 08/01/2008 – Praia do Pina.  |
| Exposição de tubarões e arcadas dentárias/ distribuição de material explicativo.                    | 05 e 06/01/2008 - Em frente ao Edf. Acaiaca (Boa Viagem).               |
| Distribuição de material explicativo/contato com banhistas. Alerta às pessoas em situação de risco. | 05, 06, 09 a 13/01/2008 - Pina, Boa Viagem, Piedade, Candeias.          |
| Exposição de tubarões e arcadas dentárias/ distribuição de material explicativo.                    | 19 e 20/01/2008 - Em frente ao Edf. Acaiaca (Boa Viagem).               |
| Distribuição de material explicativo/contato com banhistas. Alerta às pessoas em situação de risco. | 18 a 20/01/2008 – Pina, Boa Viagem, Piedade, Candeias.                  |
| Distribuição de material explicativo/contato com banhistas. Alerta às pessoas em situação de risco. | 02 a 11, 14 a 18, 21 a 30/01/2008– Pina, Boa Viagem, Piedade, Candeias. |
| Distribuição de material explicativo/contato com banhistas. Alerta às pessoas em situação de risco. | 02 a 04, 07 a 11, 14 a 18, 21 a 25, 28 a 31/01/2008– Praia de Piedade.  |
| Distribuição de material explicativo/contato com banhistas. Alerta às pessoas em situação de risco. | 09 a 17/02/2008 – Praia de Boa Viagem.                                  |
| Exposição de tubarões e arcadas dentárias/ distribuição de material explicativo.                    | 23 e 24/02/2008 - Em frente ao Edf. Acaiaca (Boa Viagem).               |
| Distribuição de material explicativo/contato com banhistas. Alerta às pessoas em situação de risco. | 18 a 24/02//2008 - Pina, Boa Viagem, Piedade, Candeias.                 |

| AÇÃO  | DATA / LOCAL  |
|---|---|
| Distribuição de material explicativo/contato com banhistas. Alerta às pessoas em situação de risco. | 04 a 15, 18 a 22, 25 a 29/02/2008 – Em paradas de ônibus.                 |
| Distribuição de material explicativo/contato com banhistas. Alerta às pessoas em situação de risco. | 25 a 29/02/2008 – Semáforo na Av. Agamenon Magalhães – Recife.            |
| Distribuição de material explicativo/contato com banhistas. Alerta às pessoas em situação de risco. | 01 a 03/03/2008 - Semáforo na Av. Agamenon Magalhães – Recife.            |
| Distribuição de material explicativo/contato com banhistas. Alerta às pessoas em situação de risco. | 01 a 11/03/2008 – Em paradas de ônibus.                                   |
| Aplicação do questionário: Pesquisa de Educação Ambiental - Usuários em Situação de Risco.          | 04 a 14, 17 a 20, 24 a 28/03/2008 – Pina, Boa Viagem, Piedade, Candeias.  |
| Aplicação do questionário: Pesquisa de Educação Ambiental - Usuários em Situação de Risco.          | 27 a 30/03/2008 – Pina, Boa Viagem, Piedade, Candeias.                    |
| Distribuição de material explicativo/contato com banhistas. Alerta às pessoas em situação de risco. | 08 a 12/04/2008 - Pina, Boa Viagem, Piedade, Candeias.                    |
| Distribuição de material explicativo/contato com banhistas. Alerta às pessoas em situação de risco. | 01 a 11, 14 a 27/04/2008 – Pina, Boa Viagem, Piedade, Candeias.           |
| Distribuição de material explicativo/contato com banhistas. Alerta às pessoas em situação de risco. | 26 a 31/05/2008 e 01/06/2008 – Pina, Boa Viagem, Piedade, Candeias.       |
| Distribuição de material explicativo/contato com banhistas. Alerta às pessoas em situação de risco. | 04 a 09, 12 a 16, 19 a 23, 26 a 31/05/2008 – Em paradas de ônibus.        |
| Exposição de tubarões e arcadas dentárias/ distribuição de material explicativo.                    | 07 e 08/06/2008- Em frente ao Edf. Acaiaca (Boa Viagem).                  |
| Distribuição de material explicativo/contato com banhistas. Alerta às pessoas em situação de risco. | 02 a 08/06/2008 - Pina, Boa Viagem, Piedade, Candeias.                    |
| Distribuição de material explicativo/contato com banhistas. Alerta às pessoas em situação de risco. | 30 e 31/05/2008 e 01 a 08/06/2008 – Semáforos na Av. Boa Viagem – Recife. |
| Distribuição de material explicativo/contato com banhistas. Alerta às pessoas em situação de risco. | 02 a 21 e 25/06/2008 –Semáforo Av. Boa Viagem.                            |

| <b>AÇÃO</b>   | <b>DATA / LOCAL</b>   |
|---|---|
| Distribuição de material explicativo/contato com banhistas. Alerta às pessoas em situação de risco. | 16 a 22, 25 a 29/06/2008 - Pina, Boa Viagem, Piedade, Candeias.   |
| Exposição de tubarões e arcadas dentárias/ distribuição de material explicativo.                    | 28 e 29/06/2008 - Em frente ao Edf. Acaiaca (Boa Viagem).   |
| Exposição de tubarões e arcadas dentárias/ distribuição de material explicativo.                    | 05 e 06/07/2008 - Em frente ao Edf. Acaiaca (Boa Viagem).   |
| Distribuição de material explicativo/contato com banhistas. Alerta às pessoas em situação de risco. | 01 a 07, 10 a 13/07/2008 – Pina, Boa Viagem, Piedade, Candeias  |
| Operação Condominial em apartamentos à beira-mar (distribuição de kits ambientais).                 | 01 a 04, 07 a 11, 14 a 18, 21 a 23/07/2008 – Av. Boa Viagem – Recife e Av. Beira-mar – Jaboatão dos Guararapes.             |
| Distribuição de material explicativo/contato com banhistas. Alerta às pessoas em situação de risco. | 01 a 04, 07 a 11, 14 a 18, 21 a 27/07/2008 – Em paradas de ônibus.  |
| Exposição de tubarões e arcadas dentárias/ distribuição de material explicativo.                    | 19 e 20/07/2008 - Em frente ao Edf. Acaiaca (Boa Viagem).   |
| Distribuição de material explicativo/contato com banhistas. Alerta às pessoas em situação de risco. | 14 a 20/07/2008 – Pina, Boa Viagem, Piedade, Candeias.  |
| Distribuição de material explicativo/contato com banhistas. Alerta às pessoas em situação de risco. | 26 a 31/07/2008 e 01 a 03/08/2008 – Praia de Boa Viagem.  |
| Distribuição de material explicativo/contato com banhistas. Alerta às pessoas em situação de risco. | 01 a 03/08/2008 – Praia do Pina e Praia de Piedade.   |
| Distribuição de material explicativo/contato com banhistas. Alerta às pessoas em situação de risco. | 04 a 12/08/2008 – Em semáforos da Av. Agamenon Magalhães – Recife e paradas de ônibus em Piedade – Jaboatão dos Guararapes. |
| Distribuição de material explicativo/contato com banhistas. Alerta às pessoas em situação de risco. | 16 e 17/08/2008 – Pina, Boa Viagem, Piedade, Candeias.  |
| Distribuição de material explicativo/contato com banhistas. Alerta às pessoas em situação de risco. | 04 a 08, 11 a 15, 18 a 22, 25 a 30/08/2008 – Praia de Piedade.  |
| Distribuição de material explicativo/contato com banhistas. Alerta às pessoas em situação de risco. | 23 a 31/08/2008 – Praia do Pina.  |
| Distribuição de material explicativo/contato com banhistas. Alerta às pessoas em situação de risco. | 30 e 31/08/2008 - Pina, Boa Viagem, Piedade, Candeias.  |
| Distribuição de material explicativo/contato com banhistas. Alerta às pessoas em situação de risco. | 13 e 14/09/2008 – Pina, Boa Viagem, Piedade, Candeias.  |

| AÇÃO  | DATA / LOCAL   |
|---|--|
| Distribuição de material explicativo/contato com banhistas. Alerta às pessoas em situação de risco. | 27 e 28/09/2008 – Pina, Boa Viagem, Piedade, Candeias.         |
| Distribuição de material explicativo/contato com banhistas. Alerta às pessoas em situação de risco. | 18 e 19/10/2008 – Pina, Boa Viagem, Piedade, Candeias.         |
| Distribuição de material explicativo/contato com banhistas. Alerta às pessoas em situação de risco. | 01 e 02/11//2008 – Pina, Boa Viagem, Piedade, Candeias.        |
| Distribuição de material explicativo/contato com banhistas. Alerta às pessoas em situação de risco. | 13 e 14/12/2008 – Pina, Boa Viagem, Piedade, Candeias.         |
| Distribuição de material explicativo/contato com banhistas. Alerta às pessoas em situação de risco. | 20 e 21/12//2008 – Pina, Boa Viagem, Piedade, Candeias.        |
| Distribuição de material explicativo/contato com banhistas. Alerta às pessoas em situação de risco. | 08, 09, 10 e 11/01/2009 – Pina, Boa Viagem, Piedade, Candeias. |
| Distribuição de material explicativo/contato com banhistas. Alerta às pessoas em situação de risco. | 17 e 18/01/2009 - Pina, Boa Viagem, Piedade, Candeias.         |
| Distribuição de material explicativo/contato com banhistas. Alerta às pessoas em situação de risco. | 24 e 25/01/2009 - Pina, Boa Viagem, Piedade, Candeias.         |

## **ANEXO II**

## **ANEXO III**

**ANEXO II****CAMPANHA CONDOMÍNIOS  
TABELA DOS CONDOMÍNIOS CONTEMPLADOS NA 1ª ETAPA**

|           | <b>Nomes dos Edifícios</b> | <b>Número</b> | <b>Total de apartamentos/ Edifícios</b> |
|-----------|----------------------------|---------------|---|
| <b>01</b> | Manoel de Britto           | 5740          | 40                                      |
| <b>02</b> | Baía de Vigo               | 4660          | 21                                      |
| <b>03</b> | Castelinho                 | 4530          | 64                                      |
| <b>04</b> | Maria Juliana              | 4398          | 26                                      |
| <b>05</b> | Mohana                     | 4338          | 12                                      |
| <b>06</b> | Rhodes                     | 4298          | 26                                      |
| <b>07</b> | Villa Lobo                 | 4268          | 38                                      |
| <b>08</b> | Vânia                      | 4000          | 44                                      |
| <b>09</b> | Ana Celina                 | 3906          | 22                                      |
| <b>10</b> | Sirius                     | 3854          | 17                                      |
| <b>11</b> | Vila do Conde              | 3520          | 32                                      |
| <b>12</b> | Debret                     | 3416          | 13                                      |
| <b>13</b> | Côte d'Azur                | 3402          | 14                                      |
| <b>14</b> | Antônio Monte              | 3356          | 15                                      |
| <b>15</b> | Michelângelo               | 3336          | 13                                      |
| <b>16</b> | Saint Moritz               | 3312          | 33                                      |
| <b>17</b> | 14 Biz                     | 3296          | 32                                      |
| <b>18</b> | Maria Hilda                | 3278          | 9                                       |
| <b>19</b> | Francisco de Paula         | 3178          | 16                                      |
| <b>20</b> | Maria Regina               | 3136          | 14                                      |
| <b>21</b> | Porto Bello                | 3056          | 16                                      |
| <b>22</b> | Robert Bruce Harley Jr.    | 2978          | 16                                      |
| <b>23</b> | Nice                       | 2958          | 22                                      |
| <b>24</b> | Santo Inácio               | 2938          | 32                                      |
| <b>25</b> | Antares                    | 2900          | 15                                      |
| <b>26</b> | Maria Izabel               | 2820          | 13                                      |
| <b>27</b> | Arrecifes                  | 2764          | 11                                      |
| <b>28</b> | Eliza Lundgren             | 2746          | 14                                      |
| <b>29</b> | Raul Freire de Souza       | 2712          | 13                                      |
| <b>30</b> | Mirante                    | 2682          | 25                                      |
| <b>31</b> | Renato Bezerra de Mello    | 2610          | 12                                      |
| <b>32</b> | Porto das Rochas           | 2574          | 12                                      |
| <b>33</b> | Luiz Ignácio               | 2554          | 11                                      |
| <b>34</b> | Maria Eduarda              | 2530          | 12                                      |
| <b>35</b> | Maria Lúcia                | 2492          | 10                                      |
| <b>36</b> | Akrópolis                  | 2454          | 17                                      |
| <b>37</b> | Catamarã                   | 2334          | 20                                      |
| <b>38</b> | Vila Azul                  | 2234          | 17                                      |
| <b>39</b> | Renoir                     | 2128          | 10                                      |

|           | <b>Nomes dos Edifícios</b> | <b>Número</b> | <b>Total de apartamentos/ Edifícios</b> |
|-----------|----------------------------|---------------|---|
| <b>40</b> | Ilha Bella                 | 2110          | 13                                      |
| <b>41</b> | Casa Alta                  | 2054          | 14                                      |
| <b>42</b> | Plaza Del Mar              | 1998          | 30                                      |
| <b>43</b> | Morada Atlântica           | 1958          | 28                                      |
| <b>44</b> | Comendador Pedro Renda     | 1870          | 27                                      |
| <b>45</b> | Nautilus                   | 1800          | 16                                      |
| <b>46</b> | Puerto Banus               | 1756          | 10                                      |
| <b>47</b> | Cortez Nejaim              | 1734          | 12                                      |
| <b>48</b> | Córdova                    | 1688          | 14                                      |
| <b>49</b> | José Eleutério de Loredó   | 1642          | 28                                      |
| <b>50</b> | Maria Dulce                | 1616          | 12                                      |
| <b>51</b> | Estoril                    | 1416          | 10                                      |
| <b>52</b> | Saint Exupery              | 1320          | 20                                      |
| <b>53</b> | Aquarela                   | 1252          | 9                                       |
| <b>54</b> | Jardins                    | 1230          | 13                                      |
| <b>55</b> | Balandra                   | 1140          | 14                                      |
| <b>56</b> | Aristeu Chaves             | 1064          | 7                                       |
| <b>57</b> | Juliana Dias               | 1044          | 13                                      |
| <b>58</b> | José Eustácio Vieira       | 634           | 21                                      |

## **ANEXO IV**

## **ANEXO IV**

### **CAMPANHA CONDOMÍNIOS TABELA DOS CONDOMÍNIOS CONTEMPLADOS NA 2ª ETAPA**

|           | <b>Nomes dos Edifícios</b> | <b>Número</b> | <b>Total de apartamentos/Edifícios</b> |
|-----------|----------------------------|---------------|--|
| <b>1</b>  | Veleiro                    | 220           | 54                                     |
| <b>2</b>  | Eldorado                   | 500           | 48                                     |
| <b>3</b>  | Itamaraty                  | 522           | 12                                     |
| <b>4</b>  | Maria José de Andrade      | 792           | 10                                     |
| <b>5</b>  | Raja                       | 1100          | 19                                     |
| <b>6</b>  | Fidji                      | 2389          | 16                                     |
| <b>7</b>  | Brigadeiro Eduardo Gomes   | 7058          | 8                                      |
| <b>8</b>  | Maria Alice                | 5526 A        | 44                                     |
| <b>9</b>  | Maria Beatriz              | 5526 B        | 44                                     |
| <b>10</b> | Castelinho                 | 4530          | 64                                     |
| <b>11</b> | Portugal                   | 3500          | 40                                     |
| <b>12</b> | Acaiaca                    | 3232          | 44                                     |
| <b>13</b> | Palladium                  | 3169          | 22                                     |
| <b>14</b> | Araucária                  | 328           | 15                                     |
| <b>15</b> | Bel Mar                    | 236           | 18                                     |
| <b>16</b> | Alfredo Mauricéia          | 220           | 24                                     |
| <b>17</b> | Enseada da Barra           | 30            | 18                                     |

## **ANEXO V**

## **ANEXO V**

### **PALESTRAS MINISTRADAS NAS ESCOLAS PÚBLICAS E PRIVADAS**

|           | <b>Escola/Colégio</b>   | <b>Dia</b> | <b>Local</b>                 |
|-----------|---|------------|------------------------------|
| <b>1</b>  | Colégio Madre de Deus   | 25/05/2007 | Recife - PE                  |
| <b>2</b>  | Escola Educandário Maria Holanda  | 26/05/2007 | Jaboatão dos Guararapes - PE |
| <b>3</b>  | Escola Municipal Francelino Rogaciano                                     | 14/06/2007 | Itapissuma/PE                |
| <b>4</b>  | Escola Superior de Relações Públicas - ESURP                              | 15/06/2007 | Recife/PE                    |
| <b>5</b>  | Escola Municipal Zélia Maria  | 20/06/2007 | Itapissuma - PE              |
| <b>6</b>  | SESC (Serviço Social do Comércio)   | 17/07/2007 | Jaboatão dos Guararapes - PE |
| <b>7</b>  | SESC (Serviço Social do Comércio)   | 17/07/2007 | Jaboatão dos Guararapes - PE |
| <b>8</b>  | Colégio Municipal Tancredo Neves  | 19/07/2007 | Cabo de Santo Agostinho/PE   |
| <b>9</b>  | Escola Municipal Tancredo Neves   | 20/07/2007 | Cabo de Santo Agostinho - PE |
| <b>10</b> | Escola Educandário Maria Holanda  | 14/08/2007 | Jaboatão dos Guararapes - PE |
| <b>11</b> | Escola Estadual Frei Caneca   | 17/08/2007 | Camaraçari/PE                |
| <b>12</b> | Universidade Católica de Pernambuco                                       | 13/09/2007 | Recife/PE                    |
| <b>13</b> | Colégio Brasileiro  | 27/09/2007 | Recife - PE                  |
| <b>14</b> | Anfiteatro do Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco | 28/09/2007 | Recife - PE                  |
| <b>15</b> | Escola Municipal Prof Edward Bernardino                                   | 29/09/2007 | Recife - PE                  |
| <b>16</b> | SESC (Serviço Social do Comércio)   | 20/10/2007 | Jaboatão dos Guararapes - PE |
| <b>17</b> | Colégio Souza Leão  | 10/11/2007 | Jaboatão dos Guararapes - PE |
| <b>18</b> | Escola Pedro Augusto  | 20/11/2007 | Recife - PE                  |
| <b>19</b> | Colégio Madre de Deus.  | 27/11/2007 | Recife/PE                    |
| <b>20</b> | Escola Americana do Recife.   | 05/12/2007 | Recife/PE                    |
| <b>21</b> | Academia de Polícia Militar de Paudalho                                   | 08/01/2008 | Paudalho/PE                  |
| <b>22</b> | Universidade Católica   | 05/03/2008 | Recife/PE                    |
| <b>23</b> | Colégio Santos Dumond   | 10/04/2008 | Recife/PE                    |
| <b>24</b> | Escola Modelo do Janga  | 15/05/2008 | Paulista/PE                  |
| <b>25</b> | Colégio Educandário Torres  | 16/05/2008 | Recife/PE                    |
| <b>26</b> | Escola Integrada  | 21/05/2008 | Recife/PE                    |
| <b>27</b> | Colégio Boa Viagem  | 03/06/2008 | Recife/PE                    |
| <b>28</b> | Escola JB   | 04/06/2008 | Brasília Teimosa - Recife/PE |
| <b>29</b> | Escola Municipal Olindina Monteiro de Oliveira                            | 05/06/2008 | Recife/PE na UFRPE           |
| <b>30</b> | Escola Municipal João XXIII   | 10/06/2008 | Recife/PE na UFRPE           |
| <b>31</b> | Colégio Motivo  | 18/06/2008 | Recife/PE                    |
| <b>32</b> | Colégio Souza Leão  | 19/06/2008 | Jaboatão dos Guararapes - PE |

|           | <b>Escola/Colégio</b>   | <b>Dia</b>      | <b>Local</b>               |
|-----------|---|-----------------|----------------------------|
| <b>33</b> | SESC no Projeto Colônia de Férias – Férias radicais, com 70 crianças de 6 a 15 anos | 31/07/2008      | Itamaracá/PE               |
| <b>34</b> | Colégio Antia Garibaldi   | 14/08/2008      | Recife/PE                  |
| <b>35</b> | Escola Sigismundo Gonçalves – Olinda/PE   | 25 e 27/08/2008 | Olinda/PE                  |
| <b>36</b> | Palestra na Escola Municipal Capela Santo Antônio na Ilha de Deus                   | 28/08/2008      | Recife/PE                  |
| <b>37</b> | Escola Bem-me-quer  | 03/09/2008      | Recife/PE                  |
| <b>38</b> | Escola Integrada  | 04/09/2008      | Jaboatão dos Guararapes/PE |
| <b>39</b> | Escola Bem-me-quer  | 03/09/2008      | Recife/PE                  |
| <b>40</b> | Escola Integrada  | 04/09/2008      | Jaboatão dos Guararapes/PE |
| <b>41</b> | Colégio Boa Viagem  | 22/09/2008      | Recife/PE                  |
| <b>42</b> | Colégio Dourado   | 25/09/2008      | Recife/PE                  |
| <b>43</b> | Colégio São Bento   | 24/10/2008      | Olinda/PE                  |

## **ANEXO VI**

## **ANEXO VI**

### **INCIDENTES COM TUBARÕES NA COSTA DO ESTADO DE PERNAMBUCO SOB A ÓTICA DOS PESCADORES FILIADOS AS COLÔNIAS DE PESCA; Z-1, Z-8 e Z-25.**

**Rocha, P. P<sup>1</sup>.; Leite, A. P. A<sup>2</sup>.; Lira, L<sup>3</sup>.**

<sup>1</sup> Instituto de Pesquisa e Preservação Ambiental Oceanário de Pernambuco. Universidade Federal Rural de Pernambuco - Pró-Reitoria de Extensão. [pedro.e4@gmail.com](mailto:pedro.e4@gmail.com)

<sup>2</sup> Instituto de Pesquisa e Preservação Ambiental Oceanário de Pernambuco. Universidade Federal Rural de Pernambuco - Pró-Reitoria de Extensão. [paulinhaleitepe@gmail.com](mailto:paulinhaleitepe@gmail.com)

<sup>3</sup> Instituto de Pesquisa e Preservação Ambiental Oceanário de Pernambuco. Universidade Federal Rural de Pernambuco - Pró-Reitoria de Extensão. [luzglira@terra.com.br](mailto:luzglira@terra.com.br)

#### **RESUMO**

O trabalho em tela tem como objetivo verificar, sobre a ótica dos pescadores, os porquês dos ataques de tubarões nas praias urbanas da Região Metropolitana do Recife, quais medidas deveriam ser utilizadas para minimizar esses incidentes e como os pescadores poderiam contribuir com a pesquisa científica realizada pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Existem olhares diferenciados entre a visão dos trabalhadores do mar e dos pesquisadores, havendo entretanto, pontos convergentes embasado na degradação ambiental, notadamente dos estuários e mangues associados.

Palavras chave: educação ambiental, extensão pesqueira.

#### **INTRODUÇÃO**

Dentro do programa de Educação Ambiental sobre os incidentes com tubarões nas praias urbanas da Região Metropolitana do Recife (RMR), realizado pelo Instituto de Pesquisas e Preservação Oceanário de Pernambuco, além de procurar o embasamento científico através da bibliografia existente, foram feitas incursões nas Colônias de Pesca com o objetivo de conhecer a visão e a percepção dos pescadores no que tange as causas, os problemas gerados e as possíveis soluções apresentadas, pela experiência empírica desses homens do mar, em relação a esses ataques.

As colônias pesquisadas foram aquelas situadas entre as praias do Pina, no município de Recife, e de Gaibú, nas proximidades da intrusão granítica do Cabo de Santo Agostinho. Este trecho compreende em torno de 20km ao Sul da planície geológica do Recife.

O estudo revelou que existem visões diferenciadas entre os resultados da pesquisa científica e as observações do senso comum apontadas pelos pescadores. Alguns relacionadas a questões ambientais devido a construção do Complexo Portuário de Suape, do tráfego marítimo na plataforma de Pernambuco e da poluição dos cursos d'água que desembocam na plataforma continental interna.

#### **MATERIAIS E MÉTODOS**

A metodologia utilizada para obter a percepção empírica dos pescadores constou de trabalhos realizados nas colônias de pesca a exemplo de "rodas de saberes" onde cada participante relatou suas experiências ocorrendo discussões sobre o comportamento dos tubarões e as causas dos incidentes. Desta maneira procurou-se utilizar a escuta deixando as pessoas expressarem de forma livre suas idéias.

Em alguns momentos foram feitas intervenções diretivas, onde os pesquisadores apresentavam resultados obtidos pela pesquisa científica e colocavam as idéias para discussão para que os pescadores apontassem suas suposições.

Foram visitadas, por 3 (três) educadores ambientais do IOPE, as colônias: Colônia Z-1 – Pina, participando das reuniões 16 (dezesesseis) pescadores; Colônia Z-8 – Gaibu, 9 (nove) pescadores e Colônia Z-25 – Jaboatão dos Guararapes, 61 (sessenta e um) pescadores. Os encontros tiveram, de um modo geral, a duração de 5 (cinco) horas efetivadas no turno da manhã. O material utilizado para o registro das discussões constou de gravador portátil e máquina fotográfica digital.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Dos encontros realizados foi na colônia Z-1, que tivemos maiores dificuldades de coordenar a Roda de Saberes, pois, os pescadores presenciaram ataques de tubarão na praia do Pina, agravando o fator emocional, dificultando a discussão. Por outro lado, esses fatos mostraram uma participação bastante ativa contribuindo com suas experiências de anos dedicados à pesca. A visão dos pescadores dessa colônia atribui à prática do surfe de ter contribuído para que ocorressem os primeiros incidentes. Foi levantada a hipótese de que esses primeiros ataques teriam gerado nos tubarões o hábito de se aproximar da costa em busca de alimentos. Segundo os próprios pescadores, a prancha de cor branca seria o principal alvo em função do seu reflexo ou da atração luminosa que exerce sobre os tubarões. O maior número de banhistas traria, de acordo com eles, conseqüências tais como: quantidade significativa de uréia expelida através da urina humana no mar como sendo uma fonte atrativa de tubarões, além da atração dos tubarões pelas vibrações exercidas pelos banhistas em função das diversas atividades de lazer praticadas no ambiente marinho. Uma hipótese levantada durante a discussão e em outra visita anterior a essa mesma colônia, é de que os bronzeadores e protetores solares seriam responsáveis pela propagação de um odor na água que também atrai os tubarões.

Os pescadores compreendem que os tubarões estão no seu habitat e quem está invadindo o seu espaço são os seres humanos. O entendimento da importância desse animal para o ecossistema se faz presente nas declarações de repúdio a prática do “finning” por parte de empresas estrangeiras que atuam na pesca oceânica, com frota espinheleira, direcionada a captura de atuns e afins, e também pelo apoio e satisfação com que os mesmos vêem as campanhas de educação ambiental e orientação levadas aos banhistas e demais freqüentadores do ambiente praias.

O fator potencializador inerente à degradação ambiental se faz presente nos relatos de assoreamento do Rio Capibaribe, próximo à sua foz, e a quantidade de lixo e esgoto sem tratamento que são despejados nos rios e diretamente no mar. Porém, os pescadores relatam que houve uma melhora na qualidade da água após o fechamento de algumas fábricas que faziam o despejo dos resíduos e rejeitos resultantes dos seus processos de produção. Uma prova disso seria o retorno das ostras (*Crassostrea sp.*) e do cavalo marinho (*Hippocampus sp.*), que são bioindicadores da qualidade da água, à região adjacente ao Porto do Recife.

Na colônia Z-8, em Gaibu, a Roda de Saberes teve um número menor de presentes do que em outras colônias visitadas. Apesar da resistência/discordância apresentada com relação a pontos abordados pelos facilitadores do IOPE, quando foi citada a hipótese de que os tubarões cabeça-chata utilizavam o estuário do Rio Ipojuca em Suape, anteriormente a construção do complexo portuário de mesmo nome, para se reproduzir. Segundo relato dos mesmos, em trinta anos de atividade de pesca e mergulho naquela área, inclusive de pescadores e mergulhadores que atuam na boca da barra (entrada do estuário), nenhum exemplar de cabeça-chata foi visto ou capturado, no entanto o presidente dessa colônia confirma a presença desses animais naquele estuário. A tese de que esses animais nunca utilizaram aquele estuário não foi unânime entre os pescadores, porém, foi defendida com muita intensidade por um dos presentes e, é importante que fique registrado para que a questão seja analisada mais criteriosamente baseando-se em dados de capturas oficiais da frota artesanal ou de cruzeiros de pesquisa.

Na colônia Z-25, em Jaboatão dos Guararapes, a discussão ocorreu para um número bastante expressivo. Nesse encontro os pescadores levantaram sobre a pesca de arrasto de camarão como um elemento de atração para os tubarões. Afirmaram que nessa atividade pesqueira existe um hábito de descartar a fauna acompanhante e realizar o tratamento do pescado nas proximidades da linha de praia.

## CONCLUSÃO

Todas as colônias se ressentem da falta de interação entre os pescadores e os pesquisadores. Observa-se que os discursos dos pescadores sobre o problema dos ataques revelam divergências entre eles, constatando ainda que a visão desses se mostra pontual e relacionado à área onde eles exercem a atividade pesqueira. Isto não significa dizer que as observações que eles fazem não sejam importantes. Na realidade constata-se que existem pontos concordantes de pescadores e pesquisadores, a exemplo do problema da degradação dos estuários e mangues associados e o aumento no número de banhistas nas praias sujeitas aos ataques.

O que chama a atenção do levantamento realizado nas colônias é que é preciso uma maior integração e troca de experiências acabando com a “apartheid” entre os pescadores e cientistas. Afinal ambos trabalham no mesmo ambiente e desejam preservar os ecossistemas marinhos. De certa forma o canal com as colônias está aberto e basta que se estreitem os laços entre a ciência e a experiência factual em busca do bem comum.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- DIAS, G. F. 1998. *Educação Ambiental: Princípios e Práticas*. 5.ed. São Paulo: *Gaia*.  
LEITE, A. P. 2006. *Ações Sociais e Alfabetização Ecológica na Região Metropolitana do Recife para Minimizar os Incidentes com Tubarões na Costa de Pernambuco*. Monografia UFRPE.  
MALDONADO, S. C. *Pescadores do Mar*. São Paulo: Ática. 1986

## **ANEXO VII**

## **ANEXO VII**

### **RECEPÇÃO DE ESCOLAS NAS DEPENDÊNCIAS DO INSTITUTO OCEANÁRIO**

| <b>INSTITUIÇÃO</b>   | <b>DIA</b> | <b>LOCAL</b> |
|--|------------|--------------|
| Escola Dom Carlos Coelho   | 10/05/2007 | Recife/PE    |
| Educandário Maranhata Extensão 3 da Escola Municipal Susie Régis | 09/07/2007 | Recife/PE    |
| Base Colégio e Curso   | 24/09/2007 | Recife/PE    |
| Escola Nossa Senhora da Conceição                                | 25/09/2007 | Olinda/PE    |
| Colégio São Bento de Olinda                                      | 28/09/2007 | Olinda/PE    |
| Instituto Profissional Maria Auxiliadora                         | 01/10/2007 | Recife/PE    |
| Colégio GGE  | 04/09/2008 | Recife/PE    |
| Colégio Grande Passo   | 04/09/2008 | Recife/PE    |
| Escola Jornalista Trajano Chacon                                 | 26/09/2008 | Recife/PE    |
| Escola Adelaide Pessoa Câmara                                    | 21/10/2008 | Recife/PE    |
| Colégio Geo Tambaú - João Pessoa/PB                              | 30/10/2008 | Recife/PE    |
| Escola Jornalista Trajano Chacon                                 | 07/10/2008 | Recife/PE    |

## **ANEXO VIII**

## ANEXO VIII



UFRPE

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL**  
**Pesquisa:**  
**Usuários em Situações de Risco**  
**de Incidentes com Tubarões.**



Data: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_

Sexo: ( ) M ( ) F

Escolaridade: ( ) Fundamental  
( ) Nível Médio  
( ) Nível Superior  
( ) Outros: \_\_\_\_\_

Residência: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Freqüenta esta praia: ( ) Mensalmente  
( ) Semanalmente  
( ) Diariamente  
( ) 1ª Vez  
( ) \_\_\_\_\_

Você conhece o trabalho de Educação Ambiental realizado pelo Instituto Oceanário sobre os Ataques de Tubarões? ( ) Sim ( ) Não

Se sim, através de quê? ( ) Rádio  
( ) Televisão  
( ) Jornal  
( ) Outros: \_\_\_\_\_

Situações de Risco: ( ) Área de mar aberto  
( ) Maré alta  
( ) Águas profundas  
( ) Tomando banho sozinho  
( ) Alcoolizado  
( ) Além das linhas dos recifes  
( ) Outros: \_\_\_\_\_

Estava ciente do risco? ( ) Sim ( ) Não

Observações: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_