



**UNIVERSIDADE
ESTADUAL DO
MARANHÃO**

ALMERINDA MACIEIRA MEDEIROS

**Aspectos ecológicos, socioambientais e Educação Ambiental aplicados na
conservação de *Kinosternon scorpioides* em comunidades da Baixada
Maranhense**

SÃO LUÍS - MA

2016

ALMERINDA MACIEIRA MEDEIROS

**Aspectos ecológicos, socioambientais e Educação Ambiental aplicados na
conservação de *Kinosternon scorpioides* em comunidades da Baixada
Maranhense**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal CMCA/UEMA, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal, área de concentração em Reprodução e Conservação Animal

Orientadora: Prof^a Dr^a Alana Lislea de Sousa

SÃO LUÍS - MA

2016

Medeiros, Almerinda Macieira.

Aspectos ecológicos, socioambientais e Educação Ambiental aplicados na conservação de *Kinosternon scorpioides* em comunidades da Baixada Maranhense
117f

Dissertação (Mestrado) – Curso de Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade Estadual do Maranhão, 2016.

Orientador: Profa. Dra. Alana Lislea de Sousa

1. Educação Ambiental. 2. Percepção Ambiental. 3. Conservação 4. Quelônios. 5. *Kinosternon scorpioides* I.Título

CDU: 00

ALMERINDA MACIEIRA MEDEIROS

**Aspectos ecológicos, socioambientais e Educação Ambiental aplicados na
conservação de *Kinosternon scorpioides* em comunidades da Baixada
Maranhense**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal CMCA/UEMA, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal, área de concentração em Reprodução e Conservação Animal

Orientadora: Prof^a Dr^a Alana Lislea de Sousa

Aprovada em / /

BANCA EXAMINADORA

Prof^a Dra. Alana Lislea de Sousa (Orientadora)
Universidade Estadual do Maranhão – UEMA

Prof^a Dra. Andrea Christina Gomes de Azevedo Cutrim
Universidade Estadual do Maranhão - UEMA

Prof^a Dra. Zafira da Silva de Almeida
Universidade Estadual do Maranhão - UEMA

Prof^a Dra. Francisca Helena Muniz (suplente)
Universidade Estadual do Maranhão - UEMA

Dedico

*Aos meus pais Sebastião Augusto Medeiros Neto e
Márcia Macieira Medeiros pelo imenso amor dado a mim,
e pelo grande esforço que tiveram para que eu me tornasse quem sou...
Não existem palavras que expressem todo meu amor e minha gratidão...
Dedico tudo que tenho e sou a vocês.*

AGRADECIMENTOS

A Deus pela vida, pelo seu amor, e por ter me dado forças para finalizar essa etapa da minha vida, sem Ele nada seria possível;

Aos meus amados pais Sebastião e Márcia por todo amor incondicional, compreensão e dedicação em sempre me dar o melhor. E por terem apoiado minhas escolhas;

Ao meu irmão Alexandre, pelo carinho, paciência, atenção e pelos conselhos;

A minha família querida, tios, tias e primos, pela motivação, carinho, pelos momentos de alegria e descontração e por sempre me apoiarem;

A minha orientadora Prof^ª Dr^ª Alana Lislea de Sousa, pela paciência, pelos ensinamentos, pela motivação, e pela dedicação na realização deste trabalho, muito obrigada;

Aos meus amigos de turma: Isadora, Thayane, Renata, Delano, Paulo, Ítala e todos da Sala da Justiça em especial à Karol (parceira de grupo e de orientadora) pela grande ajuda em todas as etapas do mestrado, pelo apoio e por todo carinho, todas as risadas e bons momentos que me proporcionaram no decorrer deste curso, muito obrigada;

As minhas irmãs da vida Janaína Baldez e Larissa Macieira pela paciência, compreensão, carinho e apoio nas horas difíceis, obrigada por nunca me deixarem sozinha;

A Alan Mauricio pela motivação nas horas de desespero, pela enorme paciência e amor, pelos conselhos, dicas e por não me deixar fraquejar; agradeço profundamente;

A professora Débora Martins pelo apoio, pela motivação e por todos os seus conselhos durante minha vida acadêmica, serei sempre agradecida;

Ao GRANATO pelo apoio, e principalmente aos meus meninos da extensão Lorena, Samuel e Natália, pelas risadas, por toda ajuda, empenho e perseverança diante dos problemas e dos dias difíceis, obrigada por tornar este trabalho mais divertido;

Ao CEQUA/INPA, na pessoa do Prof. Richard Vogt, pelos ensinamentos e pela oportunidade de viver experiências de campo inéditas na Amazônia; às meninas Sofia, Thaisa, Cléo, Sabrina e ao Fábio, pela receptividade, carinho, pelos ensinamentos que me auxiliaram na conclusão deste trabalho e por abrirem meus olhos para outro mundo, obrigada;

Ao Seu Agnaldo, nosso motorista, pelo apoio durante esses dois anos de viagens mensais e por abdicar de suas férias para nos acompanhar em minha última coleta;

A Universidade Estadual do Maranhão pela estrutura e apoio cedidos durante a realização deste trabalho e durante o curso;

As Secretarias Municipais de Educação dos municípios de São Bento e Pinheiro e à todas as escolas públicas que permitiram a realização do projeto em suas dependências com seus alunos e professores;

A Secretaria Municipal de Transportes de São Bento, na pessoa do Sócrates, por acreditar e apoiar nosso trabalho; cedendo ônibus municipais para as nossas atividades;

Aos professores Conceição, Plácida, Antônia, Silva Neto, Flavya e Orlete pelo apoio e dedicação durante a realização do projeto;

A Colônia de Pescadores Z-16 em São Bento, na pessoa do Seu Jerônimo (Presidente) e à Colônia de Pescadores Z-13 em Pinheiro, na pessoa da Dona Selma (Presidente) e Seu Totozinho (Vice-Presidente); agradeço pelo apoio e incentivo, e por permitir a realização do projeto em suas dependências;

A todos os pescadores de São Bento e Pinheiro, que contribuíram respondendo aos questionários e compartilhando seus conhecimentos de campo com a nossa equipe;

Ao ‘Seu Zé Moleque’ e ao ‘Preto’, pelo apoio e dedicação sendo nossos guias comunitários durante as atividades de campo, e por acreditarem em nosso trabalho, obrigada;

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, pela concessão da bolsa;

A Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão – FAPEMA pela concessão do recurso para o projeto através do Edital REBAX/2013;

A Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão – FAPEMA pela concessão do recurso para o estágio no Centro de Estudos dos Quelônios do Amazonas (CEQUA) – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA);

Ao SISBIO pela concessão da licença para a realização deste trabalho;

Agradeço imensamente a todos que contribuíram e me apoiaram durante a realização deste trabalho, durante o curso e durante toda minha trajetória.

(...) E a nossa história não estará pelo avesso assim, sem final feliz;

Teremos coisas bonitas pra contar.

E até lá, vamos viver. Temos muito ainda por fazer

Não olhe pra trás, apenas começamos

O mundo começa agora, apenas começamos!

(Metal contra as nuvens, Legião Urbana)

There is a pleasure in the pathless woods,

There is a rapture on the lonely shore,

There is society where none intrudes,

By the deep Sea, and music in its roar:

I love not Man the less, but Nature more!

(George Gordon Byron)

RESUMO

Na Baixada Maranhense o *Kinosternon scorpioides* serve como recurso alimentar e fonte de renda de algumas famílias. Seu futuro está ameaçado pelas queimadas, desmatamento e coleta indiscriminada, diante disso se fazem imperiosas ações efetivas na busca do controle desses problemas. Destacam-se a Educação Ambiental, associada à percepção ambiental e ações de gestão e manejo, como possíveis soluções. O objetivo desta pesquisa foi aplicar estratégias de conservação para *Kinosternon scorpioides* em comunidades dos municípios de São Bento e Pinheiro – Baixada Maranhense por meio de dados ecológicos, socioambientais e práticas de Educação Ambiental. A metodologia aplicada foi baseada na coleta de dados socioambientais e ecológicos sobre *K. scorpioides* por meio de questionários com pescadores e educadores; ações de Educação Ambiental: palestras, oficinas, eventos e atividades de campo; e o mapeamento das áreas de ocorrência de *Kinosternon scorpioides* para propor diretrizes de conservação e manejo de quelônios, com foco no Juruá. Com base no conhecimento empírico dos educadores e pescadores entrevistados, conclui-se que os estoques naturais de *Kinosternon scorpioides*, estão diminuindo. A pesca/caça predatória desses répteis é apontada como um dos principais motivos desse declínio. A estratégia da Educação Ambiental, foi positiva na sensibilização dos alunos, pescadores e educadores sobre a conservação do meio ambiente e sobretudo do *Kinosternon scorpioides*. Este cágado está amplamente distribuído nos campos de São Bento e Pinheiro, e as pressões antrópicas sobre tal espécie apontam para a necessidade da criação de um Plano de Manejo de *Kinosternon scorpioides* na APA da Baixada Maranhense

Palavras-chave: Educação Ambiental, Percepção Ambiental, Conservação, Quelônios, *Kinosternon scorpioides*.

ABSTRACT

In Baixada Maranhense, *Kinosternon scorpioides* serves as a food resource and source of income for some families. His future is threatened by fires, deforestation and indiscriminate collection, is required perform effective actions in the pursuit of control of these problems. Stand out the Environmental Education, coupled with environmental awareness and management and management actions as possible solutions. The objective of this research was to apply conservation strategies for *Kinosternon scorpioides* in communities of municipalities São Bento and Pinheiro - Baixada Maranhense, through ecological data, environmental and environmental education practices. The methodology applied was based on the collection of environmental and ecological data on *K. scorpioides* through questionnaires with fishermen and educators; actions of environmental education: speeches, workshops, events and field activities; and mapping the areas of occurrence of *Kinosternon scorpioides* to propose conservation guidelines and management of turtles, focus on jurará. Based on empirical knowledge of educators and the fishermen, it is concluded that the natural stocks of *Kinosternon scorpioides*, are decreasing. The fishing / poaching of these reptiles is seen as one of the main reasons for this decline. The Environmental Education's strategies, was positive in raising awareness among students, educators and fishermen on the conservation of the environment and mainly *Kinosternon scorpioides*. This tortoise is widely distributed in the fields of São Bento and Pinheiro, and anthropogenic pressures on species point to the need of creating a *Kinosternon scorpioides* Management Plan in APA of Maranhense Baixada.

Keywords: Environmental Education, Environmental Perception, Conservation, Turtles, *Kinosternon scorpioides*.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Exemplar de <i>Kinosternon scorpioides</i>	20
Figura 2 -	Ocorrência de <i>Kinosternon scorpioides</i> no Brasil.....	23
Figura 3 -	Mapa do Maranhão (á esquerda) com destaque para a Baixada Maranhense, e para as cidades de Pinheiro e São Bento.....	26
Figura 4 -	Distribuição dos pescadores segundo a frequência de pesca nos municípios de São Bento e Pinheiro-MA.....	46
Figura 5 -	Nível de escolaridade dos pescadores dos municípios de São Bento e Pinheiro-MA.....	44
Figura 6 -	Métodos de captura de <i>Kinosternon scorpioides</i>	46
Figura 7 -	Prática da queimada (seta) em campos no período de estiagem em Pinheiro – MA.....	50
Figura 8 -	Área de queimada, observar carapaça de <i>Kinosternon scorpioides</i> (seta)....	51
Figura 9 -	Destino dos animais coletados por pescadores.....	52
Figura 10 -	A- Área de campo após realização de queimada em Pinheiro; B- Desmatamento do manguezal na cidade de São Bento – MA.....	54
Figura 11 -	Sugestão dos pescadores para conservação do Meio Ambiente e do <i>K.scorpioides</i>	55
Figura 12 -	A- Profundidade de uma pegada de búfalo, B- Campo pisoteado em São Bento.....	56
Figura 13 -	Nível de escolaridade dos educadores nos municípios de São Bento e Pinheiro-MA.....	58
Figura 14 -	Percepções dos educadores acerca do conceito de Educação Ambiental.....	59
Figura 15 -	Dados sobre as metodologias de Educação Ambiental nas escolas dos municípios de São Bento e Pinheiro - MA.....	60
Figura 16 -	Opinião de educadores acerca das utilidades e credices de <i>K. scorpioides</i>	63
Figura 17 -	Dados sobre as causas da diminuição dos estoques naturais de <i>K. scorpioides</i>	63

Figura 18 -	Sugestões dos educadores para preservação do Meio Ambiente e do <i>K. scorpioides</i>	64
Figura 19 -	Ação de Educação Ambiental: Palestras proferidas aos alunos das escolas de Ensino Fundamental U.I. São Roque (A) em São Bento-MA e U.I. Filadelfo Mendes em Pinheiro-MA (B)	66
Figura 20 -	Ação de Educação Ambiental: Palestras proferidas aos pescadores da Colônia Z-13 em Pinheiro – MA.....	66
Figura 21 -	Ação de Educação Ambiental: Palestra sobre o “Jurará: conhecendo para preservar” na U.I. São Roque (A) e no IFMA - Campus Pinheiro (B)	70
Figura 22 -	Palestra proferida na Conferência Anual sobre Meio Ambiente no IFMA-Campus Pinheiro.....	71
Figura 23 -	Curso de capacitação em Educação Ambiental para professores de São Bento.....	73
Figura 24 -	A - Trilha ecológica da Fazenda Escola de São Bento. B- Alunos atentos às explicações. C- Alunos soltando filhotes de <i>K. scorpioides</i> no lago.....	76
Figura 25 -	Zoneamento das áreas de ocorrência de <i>K. scorpioides</i> na cidade de São Bento – MA. Destaque para zona urbana do município em vermelho.....	81
Figura 26 -	Zoneamento das áreas de ocorrência de <i>K. scorpioides</i> na cidade de Pinheiro. Destaque para a zona urbana do município em vermelho.....	84
Figura 27 -	Coleta de dados in situ nas cidades de Pinheiro (A) e São Bento – MA (B). Captura manual de <i>Kinosternon scorpioides</i> em Pinheiro (C)	85

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Distribuição da faixa etária dos pescadores das Cidades de São Bento e Pinheiro - MA.....	45
Tabela 2 -	Tempo de atuação dos entrevistados nas atividades de pesca nos municípios de São Bento e Pinheiro – MA.....	46
Tabela 3 -	Percepção dos pescadores no tempo de conhecimento de <i>K. scorpioides</i> nos municípios de São Bento e Pinheiro - MA.....	48
Tabela 4 -	Quantidade de animais capturados por atividade pesqueira.....	51
Tabela 5 -	Frequência de consumo de <i>Kinosternon scorpioides</i> por pescadores dos municípios de São Bento e Pinheiro-MA.....	53
Tabela 6 -	Tempo de atuação como educador nos municípios de São Bento e Pinheiro - MA.....	57
Tabela 7 -	Tempo de conhecimento de <i>K. scorpioides</i> pelos educadores.....	62
Tabela 8 -	Valores médios obtidos de machos e fêmeas de <i>Kinosternon scorpioides</i> coletados nos municípios de São Bento e Pinheiro– MA.....	117

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -	Descrição das instituições parceiras na realização do trabalho.....	36
Quadro 2 -	Descrição das Atividades Realizadas.....	39
Quadro 3 -	Análise de uma área para classificar zoneamento adaptado de Galante et al. (2002)	43
Quadro 4 -	Transcrições das informações verbais de alunos e pescadores durante as palestras sobre “Meio Ambiente e suas relações”, “ A importância dos animais e das plantas para a natureza”	68
Quadro 5 -	Transcrições das informações verbais de alunos durante a palestra “Jurará: conhecendo para preservar”.....	69
Quadro 6 -	Transcrições das informações verbais de alunos do IFMA-Campus Pinheiro durante as palestras “A importância da água: consequência dos impactos ambientais” e “Introdução à Legislação Ambiental”	72
Quadro 7 -	Transcrições de informações verbais de pescadores de Pinheiro durante a palestra “Projeto Jurará: biologia, ecologia e conservação”	72
Quadro 8 -	Transcrições das informações verbais de pescadores de Pinheiro durante a palestra “Projeto Jurará: biologia, ecologia e conservação”	74
Quadro 9 -	Principais áreas amostradas nos trabalhos de mapeamento e diagnóstico.....	113

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	I
LISTA DE TABELAS.....	II
LISTA DE QUADROS.....	III
1 INTRODUÇÃO	17
2 REVISÃO DE LITERATURA	19
2.1 Aspectos gerais de <i>Kinosternon scorpioides</i> (Linnaeus, 1766)	19
2.1.1 Caracterização.....	19
2.1.2 Distribuição Geográfica.....	22
2.2 Aspectos gerais da Baixada Maranhense.....	24
2.3 Exploração de <i>Kinosternon scorpioides</i>.....	27
2.4 Caminhos para conservação de <i>Kinosternon scorpioides</i>.....	29
3 OBJETIVOS	34
3.1 Objetivo geral	34
3.2 Objetivos específicos	34
4 METODOLOGIA	35
4.1 Caracterização da área de estudo	35
4.2 Apresentação do Projeto.....	35
4.3 Percepção Ambiental.....	36
4.4 Sensibilização Ambiental.....	37

4.5 Áreas de ocorrência de <i>Kinosternon scorpioides</i> e aspectos de conservação.....	42
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	45
5.1 Perfil social dos pescadores.....	45
5.2 Percepção Ambiental dos pescadores.....	47
5.3 Perfil social dos educadores.....	57
5.4 Percepção Ambiental dos educadores.....	58
5.5 Sensibilização Ambiental.....	65
5.6 Mapeamento das áreas de ocorrência de <i>Kinosternon scorpioides</i> e aspectos de conservação.....	78
5.6.1 Ações de conservação para <i>Kinosternon scorpioides</i> na APA da Baixada Maranhense.....	86
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	91
REFERÊNCIAS	93
APÊNDICE	107

1 INTRODUÇÃO

Os quelônios, popularmente conhecidos como tartarugas, cágados e jabutis, são animais de vida longa e baixo índice reprodutivo e assim apresentam baixas taxas de crescimento e requerem longos períodos para atingir a maturidade. São valiosos componentes dos vários ecossistemas que habitam, não só por constituírem uma parte importante da biomassa faunística, mas também por desempenharem vários papéis na teia alimentar, ora como herbívoros ou carnívoros, ora como predadores ou presas. (FRAZIER, 2000; GIBBONS et al., 2001; MOLL; MOLL, 2004; POUGH et al., 2008).

A principal característica dos quelônios é a presença de um casco ósseo formado pela carapaça e plastrão, estrutura que, influencia de forma acentuada, o comportamento apresentado pelo grupo (MOLINA, 1996). A família Kinosternidae representa um grupo de animais semi-aquáticos de tamanho pequeno a médio e que apresentam carapaça medianamente alta e oval, com um plastrão flexível e glândulas que secretam um forte odor quando estimuladas (AVENDAÑO et al., 2002), lobos anteriores e posteriores articulados; cinco dedos em cada pata com membranas interdigitais (ORR, 1986). Vagueiam no fundo de lagoas e rios lentos (POUGH et al, 2004).

Kinosternon scorpioides é um quelônio de água doce pertencente à família Kinosternidae (VANZOLINI et al., 1980; ACUÑA-MESÉN et al, 1983; DELDUQUE, 2000). É conhecido vulgarmente por muçua e no Maranhão recebe a denominação de jurará.

A Baixada Maranhense, região de importância ambiental localizada ao norte do Estado, que faz parte de uma zona de ecótono que apresenta características de transição com componentes da vegetação amazônica, pantanal e cerrado. Predominam os campos que são inundados na época de cheias, com a ocorrência de espécies de quelônios como o *Kinosternon scorpioides* (PEREIRA, 2004). Esse quelônio habita campos alagáveis permanecendo no seu interior durante todo o período chuvoso.

Para Pereira (2000) e Barbosa et al (2002), *K. scorpioides* representa uma fonte protéica e econômica para as populações ribeirinhas e Primack e Rodrigues (2001) relataram que a super exploração pode reduzir o tamanho de uma população de espécies animais de valor econômico. Além da intervenção humana na forma de captura, Acuña-Mesén (1990) ressalta que o fogo, que também se constitui em ação

antrópica, causa a morte de muitos quelônios. Muitos animais morrem em decorrência de queimadas praticadas para fins agrícolas.

Medidas visando à conservação e a redução da atividade predatória foram oficializadas em 1967, com a Lei 5197, que dispõe sobre a proteção à fauna, proibindo a livre captura de animais silvestres, se não provenientes de criadouros registrados, restringindo a sua utilização (BRASIL, 1967). No entanto, devido às condições econômicas da população ribeirinha da Baixada Maranhense, e à inexistência de políticas de conservação da espécie, muitos pescadores veem-se incentivados a coletar o animal, seja para consumo próprio ou para venda (PEREIRA, 2004).

As pressões antrópicas sobre *K. scorpioides* apontam para seu declínio populacional, além da contínua e acelerada degradação ambiental. Estas informações enfatizam, portanto, a necessidade de informar a população sobre sua conservação. A percepção ambiental da população é uma importante alternativa para coletar informações ecológicas sobre o *Kinosternon scorpioides*, no que tange seu comportamento, áreas de ocorrência e o estado de seus estoques naturais. Essas informações aliadas à Educação Ambiental podem subsidiar ações voltadas para sensibilização da comunidade acerca da importância deste quelônio e os riscos de sua caça predatória despertando na sociedade atitudes positivas que sensibilizem os indivíduos da importância de se preservar o meio ambiente e da conservação dos recursos naturais.

Para assegurar a sobrevivência e a perpetuação dos quelônios aquáticos, se faz necessário ainda um conjunto de ações estratégicas de gestão e manejo, e ações efetivas que solucionem este problema a partir de vários ângulos. (SOINI, 1998; RODRIGUES, 2002; SCHERER, 2003). Dada a importância econômica, social e ambiental que possuem na região da Baixada Maranhense, esta estratégia de conservação deve integrar a comunidade na proteção efetiva destes quelônios e no aproveitamento sustentável deste recurso.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Aspectos gerais de *Kinosternon scorpioides* (Linnaeus, 1766)

2.1.1 Caracterização

A família Kinosternidae representa um grupo de animais semiaquáticos de tamanho pequeno a médio, que pertence à sub ordem Criptodira. Apresentam carapaça relativamente alta e oval, plastrão flexível e glândulas que secretam forte odor almiscarado quando estimuladas (AVENDAÑO et al., 2002), lobos anteriores e posteriores articulados; cinco dedos em cada pata com membranas interdigitais (ORR, 1986). Vivem no fundo de lagoas e rios lentos (POUGH et al, 1999). São reconhecidas quatro subespécies de *Kinosternon scorpioides* – para a Amazônia brasileira é assinalada o *K. scorpioides scorpioides* (TURTLE TAXONOMY WORKING GROUP, 2011).

O *K. scorpioides* (Figura 1) apresenta quatro membros curtos como pilares, casco ósseo convexo e alto com três quilhas nítidas, especialmente a mediana, que percorre todo o casco recoberto por escamas córneas. A carapaça apresenta coloração castanha, suturas, principalmente costais e marginais, enegrecidas. Plastrão marginais inferiores de cor amarela diversamente manchada de castanho, especialmente ao longo das cristas córneas de crescimento (VANZOLINI et al., 1980). Frequentam a água, vivendo preferencialmente em locais alagadiços, embora em algumas épocas do ano vivam em regiões secas (CARVALHO et al., 2000; MACHADO JÚNIOR et al., 2006).

Esta espécie não apresenta escamas individualizadas na cabeça e o maxilar superior em forma de gancho. Os membros anterior e posterior possuem cinco dedos completamente palmados, no anterior todos têm unhas, enquanto o quinto dedo posterior é inerte. Sua carapaça é castanha e mais escura nas suturas entre os escudos, plastrão marrom-claro, No que se refere a sua coloração a cabeça é acinzentada, mosqueada de amarelo-claro e a garganta em tom claro (NASCIMENTO et al, 2012).

Figura 1. Exemplo de *Kinosternon scorpioides*



Como características do dimorfismo sexual, no macho a cauda possui uma estrutura semelhante a uma unha na sua extremidade, fato este que lhe deu a denominação de escorpióides no nome científico, pois acreditava-se que nessa estrutura havia um ferrão, usado para defesa, tal como no escorpião. Na verdade, a única função conhecida é para segurar a fêmea durante o acasalamento (DELDUQUE, 2000).

De acordo com Allanson e Georges (1999), os cágados de água doce apresentam padrões de atividade normalmente associados às condições climáticas, sendo as chuvas, a temperatura do ar e da água os principais fatores que influenciam o comportamento das espécies. Os regimes de chuva e temperatura muitas vezes delimitam períodos sazonais, observando-se frequentemente que as espécies exibem diferentes picos de atividade ao longo do ano.

Em estudos com espécie de *K. scorpioides* da Costa Rica é descrito por Teska (1976) que apresentam comportamento ativo durante a noite e cedo da manhã, enquanto que em terra normalmente permanece debaixo de folhas durante o dia. Para Acuña-Mesén (1990) em estudos com a mesma espécie e na mesma localidade a espécie no período de estiagem abandona as lagoas que estão secando e se enterram, permanecendo até o período das chuvas.

Aspecto semelhante com esta espécie é descrito no Brasil por Pereira et al (2007) observando que durante o período de estiagem eles se abrigam em locais úmidos como folhas secas, troncos, moitas ou sob o solo, permanecendo até o início do período chuvoso. Acredita-se que este seja um mecanismo utilizado pela espécie para regular a

troca de calor entre ele e o ambiente constituindo o controle comportamental que, de acordo com Eckert et al. (2000) este mecanismo favorece o alcance de temperatura corporal ótima para a espécie, sendo utilizado pelos animais ectotermos na regulação térmica.

Segundo Acuña-Mesén (1994), a ação climática do período da seca tem efeito direto sobre os quelônios, dentre eles estão a sufocação e desidratação, ambos os fatores podem eventualmente ocasionar a morte se o animal não desenvolver comportamentos apropriados para compensá-los. Há relatos de Delduque (2000) que o *K. scorpioides scorpioides* passa por um tipo de “hibernação” em uma época do ano, quando ele se enterra totalmente no solo. E de acordo com Eckert et al. (2000) esse momento de estivação, refere-se a uma dormência em que alguns grupos de vertebrados e invertebrados adotam em resposta a temperaturas ambientes elevados e/ou perigo de desidratação.

Com relação à biologia reprodutiva desta espécie os machos adultos são maiores que as fêmeas, com plastrão côncavo, o que facilita a monta para a cópula, enquanto nas fêmeas o plastrão encontra-se plano e a cauda mais curta. A fecundação é interna com a reprodução através de ovos (ORR 1986; HILDEBRAND, 1995; STORER et al. 2000).

Castro (2006) observou que a fêmea de *K. scorpioides* atingiu a maturidade sexual com 2,8 a 4 anos, tendo comprimento médio de carapaça de 14,2 cm. Entretanto, Costa et al. (2009) verificaram que a capacidade reprodutiva foi alcançada quando a fêmea possuía comprimento de carapaça um pouco inferior (12,43 cm) e peso aproximado de 300g.

No ritual de cópula o macho morde a borda da carapaça da fêmea, o que possivelmente trata-se de um ritual de corte. O macho inicia este ato promovendo um ruído, sacudindo a cabeça e cheirando os pés e a cloaca da fêmea, prosseguindo então a monta na parte traseira, o macho segura a fêmea com os quatro membros e a cauda ficando com o pescoço inteiramente esticado. Em habitat natural o período de acasalamento desta espécie ocorre nos meses de abril a agosto, sendo o mês de maio a época de maior atividade, isso está relacionado com a época das cheias. A cópula ocorre sempre dentro d'água, podendo o cortejo do macho iniciar em áreas mais rasas ou mesmo fora do ambiente aquático (DELDUQUE 2000; CHAVES, 2010).

Delduque (2000) cita que a fêmea de *K. scorpioides* põe os ovos em um buraco na terra caprichosamente cavado com as patas traseiras. Em média, três ovos são

colocados por postura. Depois, o animal os enterra, abandonando definitivamente o ninho. Segundo Pereira (2004), os ovos apresentam uma casca resistente, formato alongado, eixo maior médio de 3,8 centímetros e peso médio de 6 (seis) gramas. A casca tem uma tonalidade clara, levemente transparente, permitindo a visualização da porção vitelínica (gema) que se apresenta com coloração intensamente amarelada e odor acentuado, e o albúmen (clara) possui consistência ligeiramente firme.

O *Kinosternon scorpioides* constitui-se numa espécie onívora, pois se alimenta de peixes, girinos, anfíbios adultos, insetos, algas, restos vegetais, crustáceos e gastrópodes (VANZOLINI et al., 1980; ACUÑA-MESÉN et al., 1983; DELDUQUE, 2000). Eckert et al. (2000) assinalam que espécies ectotérmicas necessitam de menor quantidade de alimento e desse modo, eles podem passar menos tempo procurando suprimentos e mais tempos quietos, evitando predadores.

2.1.2 Distribuição Geográfica

O *Kinosternon scorpioides* ocorre em uma variedade de habitats semi aquáticos permanentes e temporários, principalmente em altitudes mais baixas (BERRY; IVERSON, 2011). Ele geralmente prefere águas calmas e lagoas isoladas, embora Pritchard (1979) relata espécimes que ocupam rios e córregos em Chiapas - México, onde podem ser vistos aquecendo-se nas pedras.

Lee (2000) afirma que são abundantes em uma variedade de habitats aquáticos na Península Yuacatan do México, Belize e Guatemala. Em Honduras, Meyer e Wilson (1973) encontraram *K. scorpioides* e em torno de lagoas, rios e áreas inundadas a 900m de elevação em florestas úmidas e áridas tropicais e subtropicais.

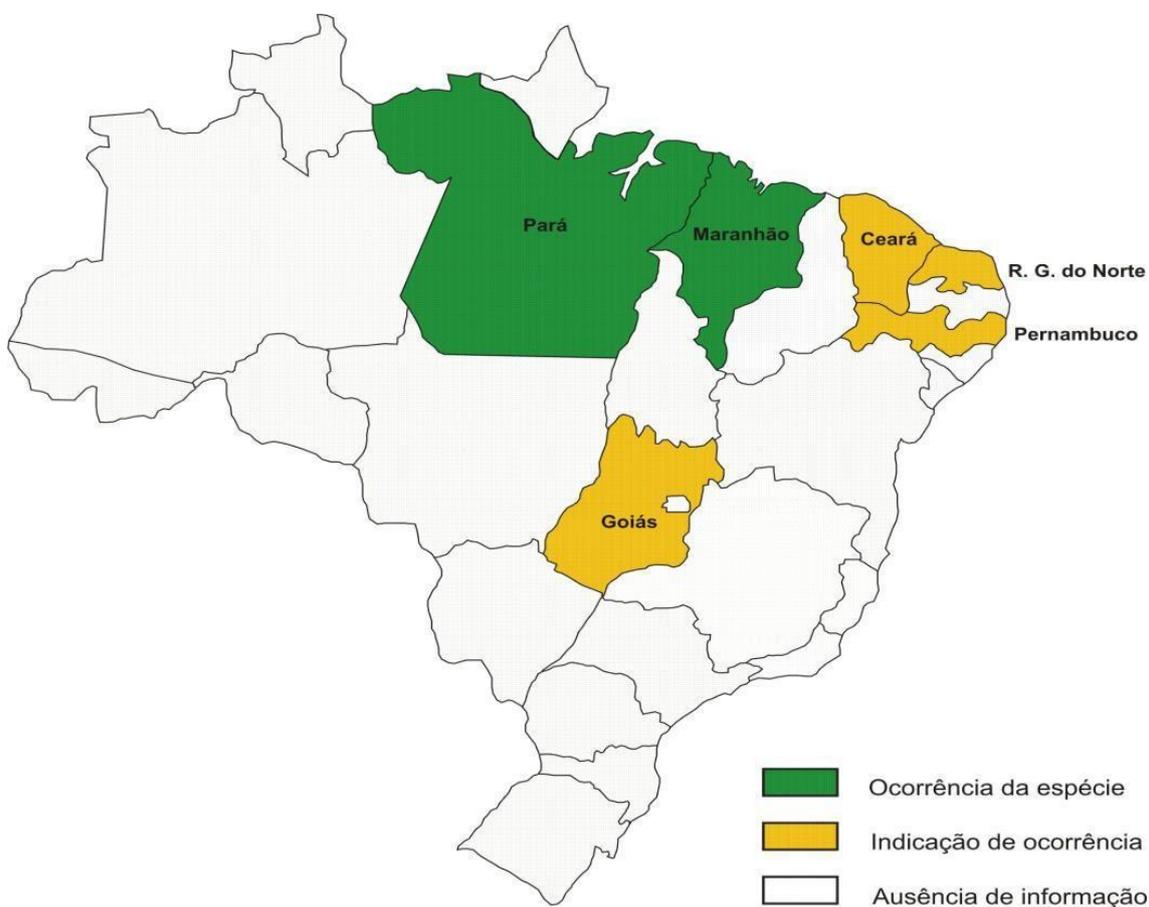
Barreto et al. (2009) classificou lagoas costeiras no Brasil como seu habitat preferido. No Brasil, como em outros lugares em todo o seu alcance, ele pode habitar com sucesso lagoas temporárias (PEREIRA et al., 2007; VOGT, 2008). Segundo Acuña-Mesén (1994), a distribuição geográfica de *K. scorpioides* no trópico é bastante ampla, tendo sido encontrado no Brasil, Peru, Equador, norte da Colômbia, Venezuela, nas três Guianas, Bolívia e Argentina. Além disso, todos os países da América Central o apresentam, ocorrendo em locais que encontram-se no nível do mar até 2.500m de altitude.

No Brasil, esse quelônio habita permanentemente locais de campo alagado e não faz migração, havendo, portanto, reduzida concentração da espécie na Amazônia, com

maior ocorrência na Ilha do Marajó. Ocorre também no Nordeste e Centro-Oeste do país (VANZOLINI et al., 1980).

Pritchard e Trebbau (1984) indicaram a ocorrência de *Kinosternon scorpioides* nos Estados do Pará, Maranhão, norte de Goiás, Ceará, Rio Grande do Norte e Pernambuco. No entanto, as informações de Delduque (2000) confirmam a ocorrência da espécie nos Estados do Maranhão e Pará (Figura 2). Pereira et al., (2007) relata que no Maranhão, este cágado é encontrado em campos e à beira de rios da Baixada Maranhense e Lima (2002) registrou ocorrência da espécie na Ilha de Curupu, região costeira do Estado.

Figura 2. Ocorrência de *Kinosternon scorpioides* no Brasil



Fonte: Pereira, 2004

2.2 Aspectos gerais da Baixada Maranhense

As áreas alagáveis que margeiam grandes rios formam um dos ecossistemas naturais mais procurados para a ocupação humana face à sua fertilidade (JUNK, 1980). Este e outros autores ressaltaram o significado ecológico das várzeas devido à sua enorme riqueza biológica, resultante da alta produtividade aliada à grande multiplicidade de cadeias alimentares. São, portanto, ecótonos ou zonas de transição entre biocenoses terrestres e de água doce, dependendo de seus estágios evolutivos.

Os campos naturais inundáveis da Baixada Maranhense são ambientes extremamente complexos do ponto de vista ecológico, com estrutura e funcionamento bem diversificados, sendo constituídos por lagos rasos temporários que ocupam toda a planície de inundação, por lagos marginais e também por importantes sistemas lacustres permanentes. Esses ecossistemas são rasos, lênticos ou semilóticos e polimíticos, apresentando alta relação superfície/volume, com períodos longos de oscilação do nível da lâmina d'água e com acentuada variação horizontal dos fatores bióticos e abióticos sempre maior que a estratificação vertical (LÖFFLER, 1982).

Outra importante característica das áreas inundáveis é o papel que estas desempenham na ciclagem de nutrientes, especialmente o carbono (ESTEVES, 1998). Num ciclo de troca de energia que se renova anualmente, nesses campos, durante aproximadamente os seis meses de estiagem (agosto a janeiro), desenvolve-se grande produção de gramíneas e ciperáceas propícias para o pastoreio animal. Com a chegada da estação das águas, rios e lagos perenes extravasam transformando os campos, então fertilizados, em extensos lagos rasos, os quais apresentam elevada produtividade de peixes, principal base alimentar e econômica da região (COSTA NETO, 1996).

O clima da região segundo a classificação de Thorntwaite (1948) é úmido. Os solos são constituídos de cerca de 80% de plintossolo e 20% de gleissolos (solos de baixada). Apresenta temperatura média anual superior a 27°C, umidade relativa do ar anual superior a 82% e precipitação pluviométrica anual com totais entre 1600 e 2000mm (ATLAS DO MARANHÃO, 2002).

Silva (2003) cita dentre as espécies características da região, o capim marreca (*Paspalum sp*), capim andraquicé (*Ichnaanthus bambusiflones*), canarana (*Panicum sp*) e o algodoeiro bravo (*Hibiscus bifurcatus*). Foi observado que no período chuvoso, os

campos que transformam-se em extensos lagos, abrigam o *K. scorpioides scorpioides*, constituindo, pois, seu habitat aquático.

Os campos inundáveis também apresentam plantas como o aguapé (*Eicchornia spp*), lírios (*Nimphaea spp*) e pteridófitas aquáticas (*Salvinia*) (SEMATUR, 1991; AZEVEDO, 2002). Destacam-se também macrófitas aquáticas, conhecidas como mururus, cujas famílias mais comuns são Pontederiaceae, Cyperaceae e Salviniaceae, sendo que o crescimento vegetal se inicia entre os meses de dezembro a janeiro, com o começo do período de inundação e a morte das plantas ocorre em outubro, no período seco (BARBIERI; PINTO, 1999).

No que se refere à fauna, Aguirre (1962), observou a ocorrência da jaçanã (*Porphyryla martinica*), presente na região nos meses de fevereiro a novembro, devido tratar-se de ave migratória. Verificou-se também a ocorrência de outra espécie de quelônio, *Trachemys adiutrix*, conhecido como cangapara. Os bubalinos (*Bubalus bubalis*) também foram introduzidos na região, e apesar de não se constituírem em predadores de *K. scorpioides scorpioides* podem interferir na sobrevivência destes animais pelo seu pisoteio.

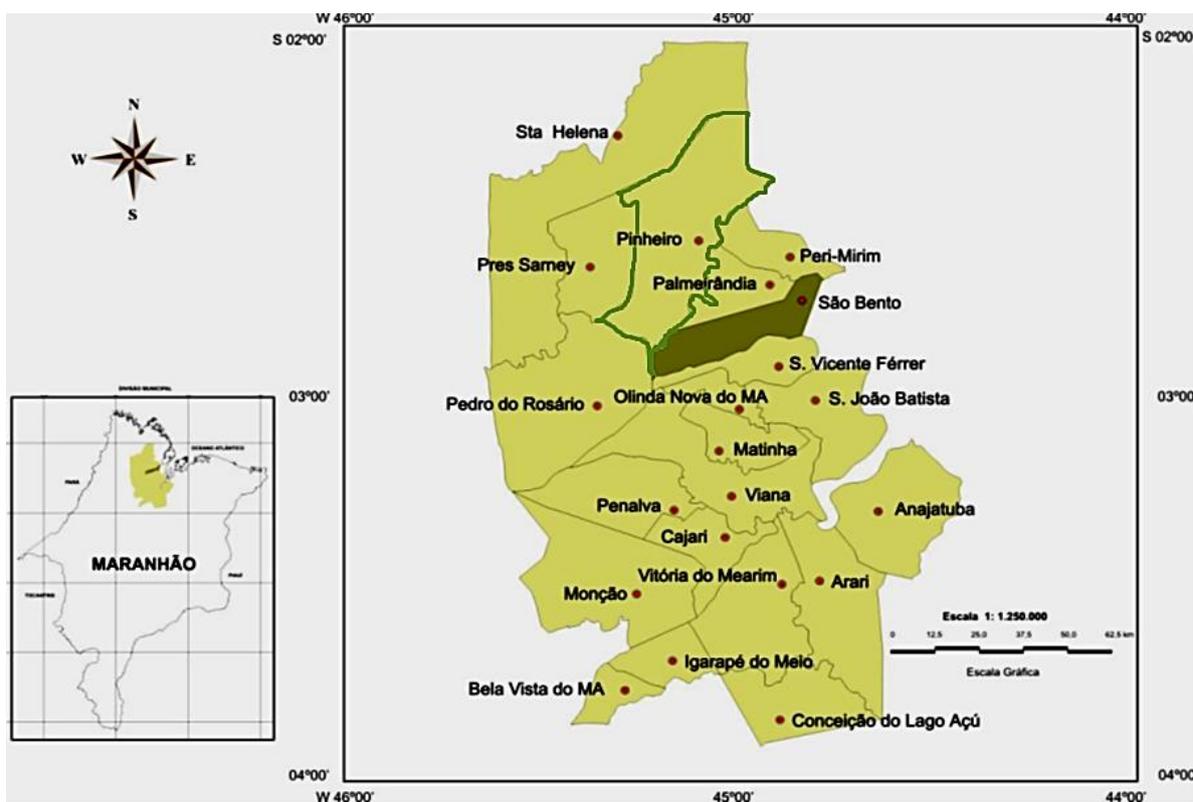
Devido à reconhecida importância da região dos campos naturais inundáveis, o Governo do Estado do Maranhão estabeleceu a Área de Proteção Ambiental (APA) da Baixada Maranhense com o Decreto nº 11.900 de 11 de junho de 1991. Compreendendo 03 (três) Sub-Áreas: Baixo Pindaré, Baixo Mearim-Grajaú e Estuário do Mearim-Pindaré – Baía de São Marcos incluindo a Ilha dos Caranguejos (ESTADO DO MARANHÃO, 1991). Ela possui o maior conjunto de bacias lacustres do Nordeste, as quais contribuem com elevada produtividade pesqueira, principal base de sustentação alimentar e de renda da sua população (COSTA-NETO et al., 2002).

As APAs são áreas geralmente extensas, com um certo grau de ocupação humana, dotadas de atributos estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem estar das populações humanas. Conforme preceitua a Lei nº 9.985 de 18 de Janeiro de 2000, tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais (BUJES, 2008).

A Baixada Maranhense (Figura 3) está à oeste da ilha de São Luís, no norte do Estado do Maranhão. Encontra-se localizada em terrenos de formação geológica recente do Terciário e Quaternário, sujeita às inundações periódicas e invasões das

marés, estendendo-se desde a região sub-litorânea de Bacabal/Santa Inês (Sul) até o estuário do Mearim-Pindaré, na Baía de São Marcos, acompanhando o lado Oeste da Ilha do Maranhão, com uma área total de 1.775.035,6 ha. Está subordinada administrativamente à Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Turismo – SEMATUR (ESTADO DO MARANHÃO, 1991).

Figura 3. Mapa do Maranhão (à esquerda) com destaque para a Baixada Maranhense, e para as cidades de Pinheiro e São Bento.



Fonte: ATLAS DO MARANHÃO, 2002.

A cidade de Pinheiro localizada na Baixada Maranhense possui 78.162 habitantes (IBGE, 2010). É circundada pelo rio Pericumã, fonte de sustento e de abastecimento de grande parte da população local. Limita-se ao norte, com os municípios de Santa Helena e Central, ao Sul com Pedro do Rosário e Presidente Sarney; ao leste com Bequimão, Perimirim, Palmerândia e São Bento e, a oeste, com Presidente Sarney e Santa Helena.

São Bento é também um município da Baixada Maranhense possui uma população de 40.736 habitantes (IBGE, 2010). Limita-se ao Norte com o município

de Palmeirândia; a Leste com o município de Cajapió; ao Sul com São Vicente Ferrer; e a Oeste, com o município de Pinheiro. São Bento possui como uma das atividades econômicas mais exploradas a pesca artesanal, nos lagos alagados que circundam a região.

2.3 Exploração de *Kinosternon scorpioides*

As populações de tartarugas em muitas partes do mundo são fortemente impactadas pelas atividades humanas. Segundo a IUNC, aproximadamente dois terços das espécies de tartarugas terrestres e de água doce do mundo estão ameaçadas e mais de um terço ainda não foram avaliadas (TURTLE CONSERVATION FUND, 2002). A exploração humana das espécies de quelônios tem por consequência o declínio de muitas populações, o extermínio local e até a extinção de espécies (THORBJARNARSON et al., 2000)

Primack e Rodrigues (2001) relataram que os seres humanos sempre exploraram recursos naturais para sobreviverem. De uma forma geral, os quelônios são animais importantes do ponto de vista econômico e cultural para as populações indígenas e não-urbanas em geral (BUONONATO e BUONONATO, 2005). Entretanto, como crescimento da população humana, o uso do ambiente se intensificou e atualmente, estima-se que a superexploração pelo homem ameace aproximadamente 1/3 das espécies de vertebrados raros, vulneráveis e ameaçados.

No Brasil, o quadro econômico pouco favorável tem contribuído significativamente para o crescimento do comércio de animais silvestres. Além da ameaça à biodiversidade, o país perde, com o tráfico, uma gama irrecuperável de seus recursos genéticos (RIBEIRO, 2004).

O hábito do consumo de tartaruga teve início com a população indígena, que foi a primeira a utilizar sua carne, ovos, gordura e vísceras (ALHO et al., 1979). Este costume foi estendido às populações ribeirinhas, que ainda mantinham as populações da espécie em equilíbrio, apesar de incluírem a alimentação da mesma em seus hábitos (LUZ et al., 2003). Entretanto fatores, como o aumento na pressão de caça e poluição dos corpos hídricos influenciam no tao crescimento corporal de um quelônio para alcançar a maturidade sexual e, conseqüentemente, no número de desovas e no número médio de ovos por desova comprometendo os estoques naturais desses animais (BERNHARD, 2001).

O muçuã (*Kinosternon scorpioides*) é uma das tartarugas pouco estudada pela ciência e as pesquisas ainda são insuficientes no esclarecimento de vários aspectos relacionados à sua ecologia e estoques naturais. Embora essa espécie seja pequena e um indivíduo adulto venha a atingir menos que 500g de carne, ela é altamente apreciada e consumida no Pará e no Maranhão, Brasil (VOGT, 2008).

Vários fatores põem em risco a sobrevivência dessa e quelônio, como queimadas, desmatamentos e caça indiscriminada contribuem para a diminuição da população de muçuãs na natureza, sendo estes os principais motivos pelos quais sua captura é proibida pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis (IBAMA) (MACHADO JÚNIOR et al., 2006).

Apesar de a legislação ter passado a proteger esses animais, a fiscalização não é suficiente e as tartarugas estão sofrendo crescente pressão do homem, não apenas para consumo alimentar mas também pela destruição dos habitats naturais (REBELO; LUGLI, 1996; FACHIN-TERAN, 2005; BARRETO et al., 2010).

Aguirre (1962) já evidenciavam grande preocupação com a conservação de *K. scorpioides* na Baixada Ocidental Maranhense, onde o método tradicional de sua captura consistia em atear fogo à vegetação apreendendo em o animal em grande quantidade. Perseguidos pelas chamas, estes se dispersavam e podiam ser facilmente apanhados.

Os efeitos do fogo e da seca na estrutura populacional de *Kinosternon scorpioides* foram reportados na Costa Rica. Onde em três dias o fogo foi responsável pela morte de cerca de 140 espécimes de uma população de 206 tartarugas marcadas. Outras 24 morreram durante o resto do ano devido às consequências ocasionadas pelo fogo ou pela seca. O efeito do fogo foi mais letal em tartarugas juvenis e fêmeas (VOGT, 2008).

Em Belém-PA, sua carne é apreciada em locais onde é tradicional sendo servida na própria carapaça, sendo conhecida como “casquinha de muçuã”. O prato não consta nos cardápios, pois os estabelecimentos que o oferecem estão infringindo a lei de crimes ambientais, por isso, é servido clandestinamente (DELDUQUE, 2000). Segundo Silva et al. (2011) o muçuã é apanhado aos milhares na ilha de Marajó e vendido no mercado de Belém. Sua população tem sofrido ameaças pela coleta/caça desenfreada que ocorre ao longo dos anos.

No Maranhão, o jurará serve como recurso alimentar e fonte de renda de algumas famílias, sendo servido em restaurantes finos como iguaria e vendido nas praias em dúzias, na forma adulta e sub-adulta vivos e pendurados, do mesmo modo como se faz

com o caranguejo. É comercializado principalmente nos meses de maio a agosto, quando as fêmeas se apresentam ovadas (DELBUQUE 2000; BARBOSA et al., 2002; MACHADO JÚNIOR et al., 2006).

Estudos realizados por Lima (2003) indicaram que, dentre os animais silvestres apreendidos pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA) no Estado do Maranhão, no período de 1999 a 2002, *K. scorpioides* obteve o maior índice de apreensão entre os répteis (85,1%), mostrando claramente a situação de perigo em que estes animais se encontram.

As pressões antrópicas sobre *K. scorpioides* apontam para seu declínio populacional acentuado, além da contínua e acelerada degradação ambiental. Estas informações enfatizam, portanto, a necessidade de alertar a população para a sua conservação, uma vez que sua preferência na culinária local, e a facilidade na coleta deste animal, são fatores estimulante para a prática do comércio ilegal de jurarás (PEREIRA, 2004).

2.4 Caminhos para conservação de *Kinosternon scorpioides*

Os ecossistemas aquáticos são um dos ambientes mais produtivos e também um dos mais degradados em função da presença de humanos. Muitos desses ambientes são completamente destruídos em decorrência do desmatamento, da poluição e das práticas incorretas de uso da terra (exploração, urbanização e agropecuária) (BUJES, 2008). As espécies que vivem em ambientes aquáticos são os primeiros a sofrer com a degradação ambiental, apresentando perda gradual de seus nichos ecológicos (RODRIGUES, 2005).

Os quelônios são um dos mais importantes e dinâmicos componentes da fauna de vertebrados de ecossistemas marinhos, terrestres e de água doce (BUJES, 2008). São elementos essenciais das redes tróficas dos rios, exercendo grande influência nas funções vitais, como fluxo de energia, ciclagem de nutrientes e manutenção da qualidade da água (MOLL; MOLL, 2004).

O declínio de muitas populações e a completa extinção de muitas espécies que ocupavam grandes áreas no passado é motivo de alarme para aqueles que se preocupam com os quelônios, e também com o bem estar dos ecossistemas aquáticos. As causas dessa redução são atividades como: predação direta aos quelônios e/ou a seus ovos, remoção para comercialização legal e ilegal como animais de estimação, e tudo aquilo

que traz mudanças desfavoráveis ao seu habitat (REBÊLO; PEZUTTI, 2000; MOLL; MOLL, 2004; ATAÍDES, 2010)

Em 1967 foi criada a Lei 5197, que dispõe sobre a proteção à fauna, proibindo a livre captura de animais silvestres, se não provenientes de criadouros registrados, restringindo a sua utilização (BRASIL, 1967). Entretanto somente um terço dos quelônios terrestres e aquáticos ainda podem ser considerados fora de perigo, dado que muitas espécies já estão em risco de extermínio (GIBBONS et al., 2000; MITCHELL; KLEMENS, 2000)

Os quelônios brasileiros estão em uma lista mundial de 200 espécies, que precisam de algum tipo de manejo ou intervenção para limitar as pressões, sob o risco de entrar na lista de animais em extinção nos próximos 20 anos. O *Kinosternon scorpioides* juntamente com outras tartarugas amazônicas estão inseridos nessa lista de espécies que necessitam de alguma intervenção (BUJES, 2008).

Estudos sobre quelônios no Maranhão ainda são escassos e, a falta de informações sobre aspectos biológicos das espécies em seu habitat natural e sobre os efeitos das variáveis ecológicas do ambiente sobre as espécies dificulta a implantação de ações de manejo e conservação mais adequadas (BARRETO et al., 2009). Dada a importância econômica e social que possuem na região da Baixada Maranhense, esta estratégia de conservação deve integrar a proteção efetiva destes quelônios e o aproveitamento sustentável do recurso que eles se constituem, enquanto natural e renovável.

Apesar da Baixada Maranhense ser declarada APA, conforme Decreto Estadual nº 11.900 de 11/06/1991, as áreas ainda não estão sob proteção efetiva, portando, a fauna e flora estão sendo exploradas irracionalmente. Para tanto, há a necessidade de envolvimento dos poderes públicos Federal, Estadual e Municipal, no desenvolvimento de planos e projetos de inclusão social que viabilizem segurança alimentar, ocupação, renda e fiscalização contra o tráfico de animais silvestres (PEREIRA et al., 2007).

Para assegurar a sobrevivência e a perpetuação dos quelônios aquáticos, se faz necessário um conjunto de ações estratégicas de gestão e manejo e para Vanzolini et al, (1980) o estudo da distribuição geográfica de uma espécie que ocorre em uma determinada localidade ou área bem delimitada, é um dado de importância muito maior do que geralmente se pensa, podendo representar dados primários.

Georges et al. (1993) também relata que a identificação de áreas de ocorrência

de espécies é importante para que se possa implantar ações de manejo e monitoramento. As informações dos impactos mais frequentes sobre as espécies e das áreas de ocorrência de espécies ameaçadas ou de interesse econômico, por exemplo, facilitam as ações de conservação e manejo ligadas aos órgãos competentes do setor público e privado (BARRETO et al., 2010).

De acordo com a Fundação Vitória Amazônica (1998), o plano de manejo em uma Unidade de Conservação (UC) é um instrumento, uma ferramenta de trabalho. Os programas de manejo propostos são frutos de um processo de coleta de informações progressivo e cumulativo. Deve ser o resultado do acúmulo e análise das informações sobre a região e da interação dos diversos sabers produzidos pelos atores sociais envolvidos.

A participação comunitária serve como instrumento de levantamento de dados, possibilitando a identificação das técnicas de manejo tradicionalmente utilizadas pelos moradores, o mapeamento das áreas de uso dos recursos além de propiciar uma visão do conjunto de atividades realizadas pelos moradores, assim a base para o zoneamento final da UC. Em um processo de manejo adaptativo os objetivos e estratégias de ação são hipóteses a serem testadas pela pesquisa e pelas práticas de manejo em si, estando em constante processo de modificação (SILVA, 2010).

Assim, o estudo da percepção ambiental se torna fundamental para que possamos compreender melhor as inter-relações entre o homem e o ambiente no qual vive, suas expectativas, satisfações e insatisfações, valores e condutas, como cada indivíduo percebe, reage e responde diferentemente frente às ações sobre o meio (MELAZO, 2005).

Como ressalta Alves et al. (2008), os modos como os recursos naturais são utilizados pelas populações humanas são extremamente relevantes para definição de estratégias conservacionistas. Pesquisas sobre as necessidades locais e as atitudes dos moradores do entorno de parques e reservas fornecem subsídios para o redirecionamento das ações e políticas adotadas (NAZARIO, 2003). Além disso, o conhecimento sobre as relações de habitantes de UCs com as espécies de quelônios da região poderá contribuir para o êxito dos projetos de manejo e conservação de tais répteis (ATAÍDES et al., 2010).

Segundo Pereira (2004) considera-se também de grande relevância a realização de atividades de sensibilização da população por meio da educação ambiental, com ações voltadas à conservação do meio ambiente em que vivem, e dessa forma,

promovendo a sua utilização sustentável. Com relação ao *K. scorpioides* devem ser assinaladas a divulgação de informações acerca da situação, importância e potencialidade para o aproveitamento sustentável destes quelônios, bem como as consequências contraproducentes da exploração irracional, como a captura das fêmeas nas épocas de reprodução e desova e a coleta massiva de exemplares juvenis.

Conhecer a população e saber sua visão sobre recursos do meio ambiente é tarefa fundamental para obter bons resultados diante de um trabalho de educação ambiental (TUAN, 1980; NEMETZ, 2004, CANABRAVA, 2007). A educação, a percepção e as atividades de contato com o meio devem ser utilizadas para possibilitar a expansão de uma consciência conservacionista através do envolvimento afetivo das pessoas com a natureza (NEIMAN, 2007).

A educação ambiental é uma estratégia de fundamental importância para a formação de cidadãos conscientes de suas responsabilidades com o meio ambiente, permitindo que o educando possua uma consciência crítica sobre a problemática ambiental na busca de alternativas sócio-ambientais que favoreçam a grande maioria e que integre o ser humano no seu meio (FREIRE, 1986; DIAS, 2000; SARAIVA, 2008).

De acordo com a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, se entende por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. No 2º artigo a educação ambiental é tida como um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal” (AGUIAR, 1994).

De acordo com Freire (1986), Reigota (1995) e Talamoni (2003), a Educação Ambiental é um processo coletivo, que busca principalmente o diálogo como meio de se chegar a um objetivo desejado, com alternativas sócio-ambientais que favoreçam a grande maioria e que integre o ser humano ao meio ambiente em que vive. Dessa forma, é necessário o desenvolvimento de um trabalho que leve os indivíduos a refletirem sobre suas ações e atitudes, analisando o seu espaço enquanto lugar de vivência (OLIVEIRA, 2006)

Para Silva (2006), a educação, como meio de sensibilizar as pessoas frente aos problemas ambientais e de responsabilizá-las enquanto seres interativos, capazes de modificar de forma positiva ou negativa o meio onde vive, é uma forma eficaz de

instigar a percepção das pessoas fazendo-as refletir sobre uma ética ecologicamente justa.

As ações educativas, dentre elas a construção de materiais didáticos, baseadas nos princípios da Educação Ambiental, devem voltar-se à formação de atitudes ecológicas e cidadãs que pressupõe o desenvolvimento de capacidades e sensibilidades para identificar e compreender os problemas ambientais, mobilizar-se e comprometer-se com a tomada de decisões voltadas à melhoria da qualidade de vida, implicando uma responsabilidade ética/social e justiça ambiental (FIORI, 2002).

O objetivo da Educação Ambiental é proporcionar condições para o desenvolvimento de capacidades, (nas esferas dos conhecimentos, das habilidades e das atitudes) visando a intervenção individual e coletiva, de modo qualificado, tanto na gestão do uso dos recursos ambientais quanto na concepção e aplicação de decisões que afetam a qualidade do meio ambiente, seja ele físico-natural ou construído (IBAMA, 1995).

A proposta praticada pelo IBAMA estabelece uma educação ambiental crítica, transformadora e emancipatória. Crítica na medida em que discute e explicita as contradições do atual modelo de civilização, da relação sociedade natureza que ele institui. Transformadora, porque acredita na capacidade da humanidade construir um outro futuro a partir da construção de um outro presente e, assim, instituindo novas relações dos seres humanos entre si e com a natureza. É também emancipatória, por tomar a liberdade como valor fundamental e buscar a produção da autonomia dos grupos subalternos, oprimidos e excluídos (QUINTAS, 2004)

Projetos de proteção e manejo de quelônios são desenvolvidos no Brasil, especialmente as espécies do gênero *Podocnemis* (ATAÍDES, 2010). Como exemplo de programas de educação ambiental envolvendo os quelônios, existe o Projeto Tartarugas da Amazônia: Conservando para o Futuro, que realiza atividades de Educação Ambiental em Manaus/AM e nas comunidades quilombolas do entorno da REBIO Trombetas, no município de Oriximiná/PAprojeto intitulado Clubinho da tartaruga (RAN, 2011).

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

✓ Aplicar estratégias de conservação para *Kinosternon scorpioides* em comunidades da Baixada Maranhense por meio de dados ecológicos, socioambientais e práticas de Educação Ambiental.

3.2 Objetivos Específicos

✓ Obter dados socioambientais de pescadores, educadores e moradores da comunidade através de questionários aplicados nos municípios

✓ Sensibilizar o processo de educação ambiental de alunos, pescadores e moradores da Baixada Maranhense.

✓ Incentivar a permanência das práticas de Educação Ambiental nas escolas públicas de municípios da Baixada Maranhense, através de oficinas e cursos de formação de professores.

✓ Mapear as áreas de ocorrência de *Kinosternon scorpioides* e aspectos de sua conservação nos municípios de Pinheiro e São Bento – MA.

✓ Propor diretrizes de conservação e manejo de quelônios, como alternativa para a exploração e declínio populacional das espécies, com foco no Jurará.

4 METODOLOGIA

4.1 Caracterização da área de estudo

O trabalho foi realizado nos municípios de São Bento e Pinheiro que estão localizados na “Baixada Maranhense” (Estado do Maranhão–Brasil) no período de maio/2014 a janeiro/2016. Estão inseridos na Área de Preservação Ambiental (APA) formada por campos naturais inundáveis com vegetação de manguezais, campos aluviais e flúvio-marinhos e matas de galerias, possuindo também o maior conjunto de bacias lacustres do Nordeste (COSTA-NETO et al., 2002). Sendo ainda, áreas que possuem um expressivo conjunto de fauna, entre elas a espécie *K. scorpioides*, táxon típico da região da Baixada Maranhense.

4.2 Apresentação do Projeto

Foram realizadas visitas às Secretarias Municipais de Educação dos municípios de São Bento e Pinheiro – MA, no mês de maio/ 2014, para apresentação e divulgação do projeto. Mediante autorização das secretarias e indicação das escolas, apresentamos o projeto à coordenação e ao grupo de professores de cada instituição. Respeitando o calendário escolar, foram marcadas as datas para as atividades de Educação Ambiental com alunos do Ensino Fundamental e Médio, acerca da preservação do *Kinosternon scorpioides* e os demais quelônios da região.

O trabalho foi apresentado ainda aos presidentes da Colônia de Pescadores Z-13 da cidade de Pinheiro e Colônia de Pescadores Z-16 da cidade de São Bento, com a finalidade de solicitar anuência para realização de palestras e atividades educativas com pescadores e membros da comunidade em geral durante as reuniões mensais das colônias. As instituições parceiras em cada município estão especificadas no Quadro 1.

Quadro 1: Descrição das instituições parceiras na realização do trabalho

Município	Instituição	Público Alvo	Faixa Etária	Quantidade Média
São Bento - MA	U.I. São Roque	Alunos - Ensino Fundamental	7 a 12 anos	130 alunos
	U.I. Mota Júnior	Alunos - Ensino Fundamental	7 a 12 anos	130 alunos
	CEMP (Newton Belo Filho)	Alunos – Ensino Médio/Técnico	15 a 22 anos	110 alunos
	Colônia de Pescadores Z-16	Pescadores e comunitários	Jovens e adultos	450 pescadores por reunião
Pinheiro - MA	U.I. Antônio Carlos Guterrez	Alunos - Ensino Fundamental	7 a 12 anos	130 alunos
	U.I. Filadelfo Mendes	Alunos - Ensino Fundamental	7 a 12 anos	130 alunos
	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão-Campus Pinheiro	Alunos – Ensino Médio/Técnico	15 a 22 anos	110 alunos
	Colônia de Pescadores Z-13	Pescadores e comunitários	Jovens e adultos	450 pescadores por reunião

4.3 Percepção Ambiental

As entrevistas foram realizadas no período de maio/2014 a março/2015, com o público alvo constituído por educadores de escolas públicas e pescadores das Colônias de Pescadores dos municípios de São Bento e Pinheiro, identificadas como Z-16 e Z-13, respectivamente. Aplicou-se 170 questionários semiestruturados com pescadores (95 em São Bento e 75 em Pinheiro) e 95 com educadores (53 em São Bento e 42 em Pinheiro), contendo questões abertas e fechadas (Apêndice 1), abordando o seu perfil socioeconômico e a percepção ambiental.

Dentre os questionamentos foram observados o tempo de atividade, conhecimento sobre o habitat e exploração do *Kinosternon scorpioides*, informações a respeito da frequência de consumo da carne e ovos de jurará, opinião sobre a situação de seus estoques naturais, conhecimentos sobre as formas de uso desse quelônio e suas credices, posicionamentos sobre a utilização de animais silvestres pelo homem, percepção de problemas ambientais decorrentes da ação antrópica e sugestões para diminuir os possíveis impactos

Para educadores acrescentou-se questões sobre a definição de Educação Ambiental e como é trabalhada nas escolas, a existência de trabalhos que incentivam a preservação dos quelônios da Baixada Maranhense, a importância do jurará como parte da fauna da região e conhecimentos acerca da Lei de proteção à fauna silvestre.

Os roteiros foram adaptados de Pereira (2004) e elaborados de acordo com Ditt et al. (2003), utilizando-se de estratégias que possibilitassem testar a consistência das respostas, no intuito de minimizar os riscos de serem obtidas informações que não correspondessem à realidade. O procedimento padrão foi o sugerido por Minayo (2007), segundo o qual os pesquisadores devem considerar os seguintes elementos, por ocasião das entrevistas: conversa inicial – perceber se o possível entrevistado tem disponibilidade para dar informações e criar um clima o mais descontraído; menção do interesse da pesquisa; apresentação de credencial institucional; explicação dos motivos da pesquisa; justificativa da escolha do entrevistado; garantia de anonimato e sigilo – assegura-se aos informantes que os dados obtidos serão utilizados apenas para fins acadêmicos.

As informações obtidas nas entrevistas com educadores e pescadores de São Bento e Pinheiro foram tabuladas em planilhas eletrônicas e partir desses dados elaboramos gráficos sobre o perfil socioeconômico e percepção ambiental dos entrevistados.

Concomitante com a quantificação dos dados reunidos nas entrevistas, foram criados materiais didáticos para auxiliar a sensibilização de jovens e adultos durante as atividades de Educação Ambiental e os materiais de divulgação do projeto. Os materiais confeccionados consistiram em jogos, slides ilustrados, informativos, atividades lúdicas, cartazes e um vídeo educativo sobre o Jurará e seu comportamento. Os materiais produzidos foram utilizados de formas distintas de acordo com o público alvo das atividades.

4.4 Sensibilização Ambiental

Nessa etapa foram realizadas as ações de Educação Ambiental, dentre elas, as aulas, palestras, oficinas, eventos e atividades de campo. As metodologias utilizadas em cada ação foram fundamentadas por Quintas (2004), seguindo a tendência pedagógica da Educação Ambiental na Gestão do Meio Ambiente, a qual reúne conceitos de uma

educação ambiental crítica, transformadora e emancipatória (MMA, 2004). A abordagem foi diferenciada para três tipos de público: alunos do Ensino Fundamental e Médio; e moradores da comunidade (principalmente pescadores).

Realizou-se viagens mensais aos municípios de São Bento e Pinheiro, no período de agosto/2014 a setembro/2015. As atividades foram organizadas de acordo com o calendário escolar e com a disponibilidade dos pescadores e moradores das comunidades, totalizando vinte palestras, 1 curso de capacitação para professores, 1 evento para pescadores e comunidade, 1 atividade de campo (soltura de jurarás), 1 Conferência sobre Meio Ambiente, (descrição Quadro 2).

As palestras apresentavam um tema geral, no entanto a abordagem e os materiais utilizados foram adaptados para os diferentes públicos alvo. Com os pescadores, o enfoque foram os aspectos socioeconômicos, como as alternativas à exploração do Jurará, e a importância da espécie para o equilíbrio ambiental na região. Nas escolas as palestras apresentaram abordagem didática e dialogada, estimulando a discussão e participação dos alunos. Com educadores, realizou-se um curso de formação em Educação Ambiental, envolvendo palestras sobre meio ambiente e legislação ambiental referente à APAs e demais UCs.

Quadro 2 - Descrição das Atividades Realizadas

Atividades de Educação Ambiental	Tema Central	Público-Alvo	Sub-temas	Abordagem
1ª Palestra	“Meio Ambiente e suas relações”	Ensino Fundamental	Relações entre os animais e plantas. Equilíbrio ambiental.	Diálogo simples; uso de cartazes ilustrados. Atividade lúdica com imagens para colorir de seres vivos interagindo.
		Ensino Médio-Técnico	Relações entre os animais e plantas. Organização biológica e equilíbrio ambiental nos ecossistemas	Diálogo e discussão; uso de slides ilustrados com conceitos ambientais.
		Pescadores	Relações entre os animais, plantas e homem. Importância do cuidado para com a natureza.	Diálogo e discussão; uso de slides ilustrados e linguagem adaptada.
2ª Palestra	“A importância dos animais para a natureza”	Ensino Fundamental	Principais animais encontrados na Baixada Maranhense, suas características e sua importância para a natureza.	Diálogo simples; uso de slides com imagens da baixada maranhense. Atividade lúdica: jogo de perguntas e respostas sobre os animais da região.
		Ensino Médio-Técnico	Principais animais encontrados na Baixada Maranhense, sua ecologia e sua importância dentro do habitat.	Diálogo e discussão; uso de slide com imagens da baixada maranhense. Linguagem técnica
		Pescadores	Principais animais encontrados na Baixada Maranhense, suas características e importância econômica (se houver) e para a natureza.	Diálogo e discussão; uso de slides com imagens da baixada maranhense, linguagem simples.
				Diálogo simples; uso de slides com imagens da baixada

3ª Palestra	“A importância das plantas para a natureza”	Ensino Fundamental	Principais plantas da baixada maranhense, suas características e importância para a natureza.	maranhense. Atividade lúdica: jogo de perguntas e respostas sobre as plantas da região.
		Ensino Médio-Técnico	Principais plantas encontradas na Baixada Maranhense, sua ecologia e sua importância dentro do habitat.	Diálogo e discussão; uso de slide com imagens da baixada maranhense. Linguagem técnica
		Pescadores	Principais plantas encontradas na Baixada Maranhense, suas características e importância econômica (se houver) e para a natureza.	Diálogo e discussão, uso de slides com imagens da baixada maranhense. Linguagem simples.
4ª Palestra	“O Jurar: conhecendo para preservar”	Ensino Fundamental	Características biológicas, ecológicas e comportamento do Jurar nos campos. Importância e conservação de quelônios na baixada maranhense.	Diálogo simples, uso de slides ilustrados e um vídeo* sobre características gerais do jurar e sua importância. Atividade lúdica: jogo de perguntas e respostas sobre o Jurar.
		Ensino Médio-Técnico	Características biológicas, ecológicas e comportamento do Jurar nos campos. Importância dos quelônios para baixada maranhense e problemas enfrentados em sua conservação.	Diálogo e discussão; uso de slides ilustrados e um vídeo* abordando características do Jurar. Linguagem técnica
		Pescadores	Características biológicas e comportamento do Jurar nos campos. Importância da conservação de quelônios para o equilíbrio e economia da baixada maranhense.	Diálogo simples; uso de slides ilustrados e um vídeo* abordando características gerais do Jurar. Linguagem simples.

*Vídeo gravado, editado e produzido pela equipe do projeto, contendo imagens sobre o comportamento e biologia de *Kinosternon scorpioides* provenientes do Criadouro científico da espécie localizado na Universidade Estadual do Maranhão.

Conferência sobre Meio Ambiente (Evento)	“A importância da Água: consequências dos impactos ambientais”	Ensino Médio-Técnico: alunos do IFMA-Campus Pinheiro	Conceitos sobre a distribuição da água no planeta, seu papel dentro do equilíbrio dos ecossistemas. Consequências da degradação ambiental mundial para o estoque de água potável e para a vida	Discussão; uso de slides ilustrados. Abordagem técnica sobre fatores ecológicos e equilíbrio do planeta.
5ª Palestra	“Introdução à Legislação Ambiental”	Ensino Médio-Técnico: alunos do IFMA-Campus Pinheiro	Conceitos básicos sobre legislação ambiental. Leis de regulamentam o uso e a proteção da fauna silvestre. Código florestal. Leis que regulamentam uma Unidade de Conservação (APA)	Discussão; uso de slides ilustrados. Abordagem técnica e resumida das leis ambientais.
Ação Social na Colônia de Pescadores Z-13 (Pinheiro-MA)	“Projeto Juraré: Biologia, Ecologia e Conservação”	Pescadores e moradores de Pinheiro	Apresentação do Projeto Juraré, objetivos e pesquisas realizadas. Conservação da baixada maranhense e de seus quelônios.	Discussão; uso de slides ilustrados sobre o Projeto Juraré. Abordagem simples e dialogada.
Curso de capacitação para professores	“Educação Ambiental e a formação do sujeito ecológico”	Professores das escolas públicas de Ensino Fundamental contempladas pelo projeto	Conceitos de Educação Ambiental e sua importância na escola. Benefícios futuros do ensino de E.A. Conceitos de legislação ambiental para fauna silvestre e para Áreas de Preservação Ambiental (APAs)	Discussão; uso de slides ilustrados. Abordagem técnica e dialogada.
Trilha Ecológica e Soltura de filhotes de juraré	“Conhecendo o habitat do Juraré”	Alunos das escolas públicas de Ensino Fundamental contempladas pelo projeto em São Bento - MA	Componentes vegetais e animais da trilha ecológica. Características do habitat do Juraré. Soltura de filhotes em um lago no fim da trilha	Atividade de campo. Demonstração de plantas, insetos e outros seres vivos. Atividade de conservação de quelônios

As palestras com alunos do Ensino Fundamental e Médio-Técnico, e o curso de capacitação de professores, foram realizados nas dependências das escolas parceiras do projeto. A Conferência sobre Meio Ambiente é um evento anual realizado pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – Campus Pinheiro, o qual aborda temas relacionados aos problemas ambientais da atualidade, através de palestras, oficinas e exposições artísticas; estabelecemos parceria com o evento e realizamos palestras para os cursos técnicos de Meio Ambiente, Design e Administração.

As palestras com os pescadores foram realizadas nas colônias de pescadores de cada município, durante as reuniões mensais das colônias, sendo elas denominadas Z-16 (São Bento) e Z-13 (Pinheiro). A ação social com os pescadores da cidade de Pinheiro foi um evento realizado pela Colônia de Pescadores Z-13 nas dependências da Associação Recreativa de Pescadores Z-13, com a parceria de várias empresas e órgãos municipais, além da parceria da equipe “Projeto Jurará”.

A trilha ecológica juntamente com a soltura dos animais foi realizada nas dependências da Fazenda Escola de São Bento-UEMA. A trilha foi encontrada concluída, pois já era utilizada por trabalhadores e pesquisadores da fazenda escola, as paradas foram então sinalizadas com fitas de tecido coloridas. Os alunos foram transportados da escola até o local da trilha com o auxílio dos ônibus escolares do município de São Bento. E os animais utilizados para a soltura foram filhotes provenientes das atividades de reprodução do Criadouro Científico de *K. scorpioides* da UEMA, totalizando 20 filhotes. Os questionamentos e informações verbais revelados por alunos e pescadores durante as ações de Educação Ambiental, foram registrados em forma de anotações, gravações de áudio e de vídeo, que foram posteriormente transcritos e analisados.

4.5 Áreas de ocorrência de *Kinosternon scorpioides* e aspectos de conservação

Realizou-se a identificação e mapeamento das áreas de ocorrência de *Kinosternon scorpioides* nas cidades de Pinheiro e São Bento – MA, com uso do GPS (Garmin Etrex) e com o auxílio de guias comunitários (moradores e pescadores), no período de novembro/2014 a janeiro/2016, abrangendo o período chuvoso e o período de estiagem dos campos. Foram feitas observações de campo em busca de ninhos e espécimes de *K. scorpioides*, e as informações obtidas sobre recursos biológicos e impactos ambientais

foram derivadas da interpretação, da coleta de dados *in situ*, da compilação de dados disponíveis na literatura técnico-científica e informações verbais de pescadores e comunitários dos municípios de São Bento e Pinheiro.

A avaliação considerou parâmetros tais como: presença de população, a acessibilidade, áreas de transição entre dois ambientes, criação de animais de produção, evidência de queimadas, desmatamento e grau de preservação vegetal, suscetibilidade ambiental (Áreas com solo suscetíveis a erosão; áreas úmidas; biótopos únicos, como ninhas e áreas inclusas em rotas de migração de espécies da fauna; bem como áreas de reprodução e alimentação de avifauna) poluição, e relatos de caça predatória da fauna silvestre. Os dados foram compilados em quadros e as áreas de ocorrência foram divididas em zonas de acordo com a proximidade, semelhanças ecológicas e grau de influência antrópica. A avaliação das áreas e análise dos dados foi adaptada de Galante et al (2002), Sayre et al. (2003) e Balestra et al. (2008).

O quadro 3 exemplifica como procede à análise de uma área para identificar sua vocação, segundo os diferentes graus de intervenção. Aplicando-se os critérios de ajuste consolida-se o zoneamento da unidade (GALANTE et al., 2002).

Quadro 3 – Análise de uma área para classificar zoneamento adaptado de Galante et al. (2002)

Critérios	Áreas Analisadas		
	Alto	Médio	Baixo ou Inexistente
Grau de conservação da vegetação	X		
Presença de população			X
Áreas de transição	X		
Criação de animais de produção			X
Evidência de queimadas		X	
Suscetibilidade ambiental			X
Poluição			X
Relatos de caça predatória da fauna silvestre		X	
VOCAÇÃO DA ÁREA	Zona de baixa intervenção		

As tartarugas foram capturadas manualmente utilizando o “chucho” (PEREIRA, 2004) ou com o auxílio de armadilhas artesanais utilizadas por pescadores da

comunidade ribeirinha (munzuá e curral) originalmente para a captura de peixes. O curral é uma armadilha fixa que apresentam uma estrutura de madeira (geralmente do mangue), com entrada em forma de “V”, chamada de “espia”, que direciona os peixes para interior da armadilha. O munzuá é uma armadilha móvel com uma estrutura cilíndrica ou cônica, construída com varas de madeira finas, que permite a entrada, mas não a saída do animal (ALMEIDA, 2008). Os diferentes tipos de armadilhas foram usados devido aos diferentes locais de coletas.

“*In situ*” procedeu-se à medição dos animais coletados, considerando os seguintes parâmetros: comprimento de carapaça (C. C) e largura de carapaça (L. C); comprimento do plastrão (C. P) e largura de plastrão (L. P). Como informação adicional, registrou-se a altura (A) e peso (P) dos animais. Os instrumentos utilizados foram paquímetro e balança. Após a obtenção dos dados biométricos, os animais foram imediatamente devolvidos ao seu habitat. O sexo dos indivíduos foi determinado através do dimorfismo sexual no comprimento da cauda, e a concavidade do plastrão (PRITCHARD; TREBBAU, 1984).

A partir dos dados ecológicos, biológicos e socioambientais reunidos ao longo da pesquisa foram sugeridas diretrizes de conservação e manejo de quelônios na Baixada Maranhense, com foco no *K. scorpioides*. para o incentivo à preservação do meio ambiente, proteção e fiscalização das áreas de desova e habitat de *K. scorpioides*, propondo a parceria de órgãos públicos e privados afins.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Perfil social dos pescadores

Dos entrevistados 87% eram do sexo masculino e 13% feminino observando-se que o perfil dessa atividade de trabalho para estas localidades é de homens. Quanto a faixa etária manteve-se em um intervalo entre os 21 a 63 anos (média de 43,7 anos), no qual 31,18% estava entre 46 e 50 anos (Tabela 1). Estes dados, referentes as idades dos pescadores, estão próximos aos de Carvalho (2000), que em pesquisa socioeconômica com pescadores da bacia hidrográfica do rio Bacanga, notou a idade entre 35-50 anos, com média de 42,6 anos e de Pereira (2004), que descreve situação semelhante aos pescadores da cidade de São Bento, com média de idade entre 41-60 anos.

Tabela 1 – Distribuição da faixa etária dos pescadores das Cidades de São Bento e Pinheiro – MA, 2016.

Idade (anos)	Nº São Bento	Nº Pinheiro	%
16 - 25	2	1	1,76
26 - 35	14	11	15,20
36-45	31	18	28,51
46-50	29	23	31,18
Mais de 50	19	22	24,11
Total	95	75	100,00

O tempo de atividade no trabalho desenvolvido se faz interessante em vários aspectos, entre eles a experiência na prática da pesca e o conhecimento adquirido. Assim de acordo com as entrevistas estes trabalhos desenvolvem as atividades de pesca em períodos variáveis entre 5 e 40 anos de prática pesqueira, dados demonstrados na (Tabela 2). Sobre este aspecto Pereira (2004) observou em pesquisa com pescadores de São Bento, que cerca de 56% vem se dedicando a essa prática a mais de 20 anos.

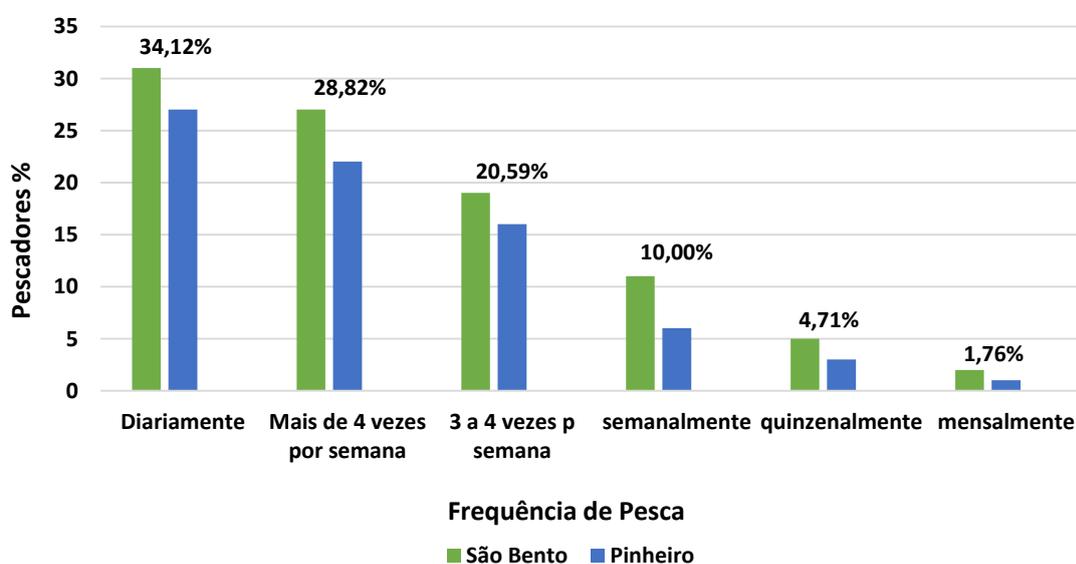
Os resultados obtidos indicam que nos municípios São Bento e Pinheiro 59,41% dos pescadores exercem essa função a mais de vinte anos. Esta informação é de grande importância para compreender informações sobre coleta e caça do Jurará nos campos, bem como dados sobre seu estoque natural, uma vez que os pescadores estão em contato direto com o habitat desse quelônio. De acordo com Pereira (2004) não se pode afirmar que o tempo de atuação na atividade de pesca seja o mesmo tempo de coleta do *K. scorpioides*, mas essas informações servem de alerta para a estratégia de ações que visem a conservação da espécie.

Tabela 2 – Tempo de atuação dos entrevistados nas atividades de pesca nos municípios de São Bento e Pinheiro – MA, 2016

Tempo (anos)	Nº São bento	Nº Pinheiro	%
1 - 4	3	2	2,94
5 - 10	12	11	13,53
11 - 20	23	18	24,12
20 - 30	32	25	33,53
Mais de 30	25	19	25,88
Total	95	75	100,00

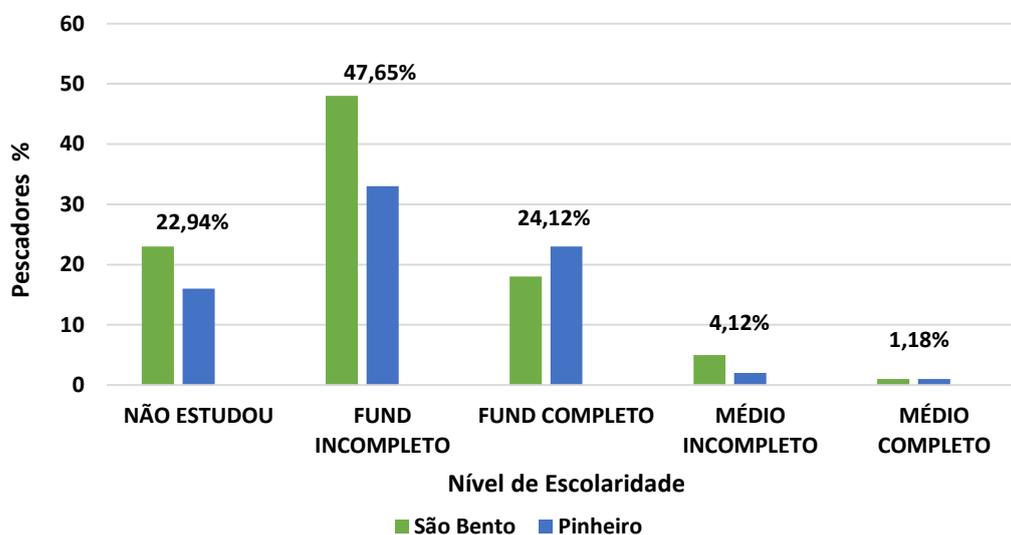
No que se refere a frequência da atividade de pesca dos entrevistados, foi afirmado por 62,94% que realizam tal prática mais de quatro vezes por semana seguido de 20,59% que costumam pescar de três a quatro vezes por semana (Figura 4). Carvalho (2000) e Pereira (2004) citam frequências de pesca semelhantes (mais que quatro vezes por semana), em entrevistas realizadas com pescadores da bacia hidrográfica do Rio Bacanga e pescadores de São Bento, respectivamente.

De acordo com Pereira (2004) a frequência de pesca caracteriza uma carência de conhecimento sobre os métodos de conservação do pescado, o que os leva a retornarem com mais frequência aos rios, campos e lagos. Do ponto de vista ecológico, essas características podem gerar impactos ambientais menores, uma vez que a quantidade de peixes retirada do ambiente é menor por atividade pesqueira. Cerca de 6,47% dos pescadores realiza suas atividades de pesca quinzenalmente ou mensalmente, fato que corresponde aos 37% de entrevistados que possuem outra ocupação além da pesca.

Figura 4: Distribuição dos pescadores segundo a frequência de pesca nos municípios de São Bento e Pinheiro -MA

Quanto ao nível de escolaridade os dados da Figura 5 mostram que 48% dos entrevistados têm apenas o ensino fundamental incompleto. Esses dados corroboram com Torres et al. (2009) e Ataídes et al. (2010) que verificaram o baixo nível de escolaridade de pescadores e comunitários, respectivamente, no entorno da Área de Preservação Ambiental de Genipabu (RN) onde 56% possuíam escolaridade referente ao ensino fundamental, e do Parque nacional do Araguaia (TO) onde a maioria dos interlocutores não concluíram o ensino fundamental (62.79%) e os mais instruídos, uma minoria deles (4.65%), possuem o ensino médio completo.

Figura 5: Nível de escolaridade dos pescadores dos municípios de São Bento e Pinheiro-MA



5.2 Percepção Ambiental dos pescadores

Os dados avaliados sobre a percepção ambiental dos pescadores demonstram na (Tabela 3), o tempo de conhecimento do *K. scorpioides*, partindo do pressuposto que, quando questionados, todos afirmaram conhecer o animal. Por este quelônio ter como habitat a Baixada Maranhense, foi observado que 62,1% dos entrevistados conhece a espécie há mais de vinte e um anos, fato este que está relacionado com a faixa etária maior ser também a mais idosa (acima de 46 anos). Esta afirmativa endossa os dados da pesquisa realizada por Pereira (2004), onde cerca de 80% dos pescadores conhecem a espécie há mais de 21 anos. Entretanto um dado chama atenção, quando 3,5% conhecem a espécie a

menos de um ano, o que pode corresponder à faixa etária de pescadores jovens (16-25 anos).

Tabela 3 – Percepção dos pescadores no tempo de conhecimento de *K. scorpioides* nos municípios de São Bento e Pinheiro - MA

Tempo (anos)	Nº São Bento	Nº Pinheiro	%
Menos de 1	4	2	3,5
5 a 10	16	10	15,2
11 a 20	20	12	19,2
21 a 30	23	18	24,1
Mais de 30	32	33	38
Total	95	75	100

Quando questionados acerca da coleta do Jurará em suas atividades pesqueiras, 58% dos entrevistados afirmaram que coletam, e desses 67% afirmaram que a época de maior coleta é o período de estiagem, compreendido entre os meses de julho a janeiro. Isto nos chama atenção, pois é nesse período, quando os campos estão totalmente ou parcialmente secos, que este animal vem para o ambiente terrestre para realizar a desova, coincidindo com o período da dinâmica reprodutiva de perpetuação da espécie.

Este é um momento muito importante para a reprodução da espécie com o desenvolvimento e nascimento de novos indivíduos, assim, é reforçado por Ataídes et al. (2010) quando afirma que a redução do número de indivíduos do sexo feminino em uma espécie pode ocasionar a diminuição dos seus estoques naturais, sendo este um aspecto considerado na redução da espécie na natureza.

Segundo Pereira (2004) o fato de o animal ser encontrado na estação seca potencializa a sua coleta e venda, uma vez que na estação chuvosa o animal encontra-se dentro dos lagos e campos e é apanhado em quantidades mínimas, devido sua dispersão na água. Segundo os pescadores, neste período, a coleta é acidental, através dos apetrechos comuns de pesca, como redes, anzol ou nos currais. Enquanto no seco o animal busca o recurso de autoproteção na vegetação seca ou mesmo enterrado no solo, procurando manter baixo metabolismo em um processo chamado de estivação.

Em relação aos métodos de coleta da espécie, 55% dos entrevistados afirmaram coletar o jurará utilizando redes (malhadeiras) e enquanto 13% buscam outros meios de pesca, nos quais o mais comum é o curral, seguido do socó e também do meio manual, utilizando uma haste de ferro chamada “chucho”, com a qual se toca no solo, dando batidas e reconhecendo a presença do animal sob a água ou na vegetação.

Entretanto, 32% dos pescadores afirmaram coletar *K. scorpioides* pelo método da queimada (Figura 6), que consiste em atear fogo no ‘algodão’ (*Ipomoea carnea*) (Figura 7) vegetação muito comum na região e preferência de esconderijo de jurarás; e aguardar até que o animal fuja do fogo e fique vulnerável para ser capturado. As queimadas também são realizadas para o plantio de culturas rápidas como o milho, feijão e mandioca, essa prática representa um prejuízo para diversar espécies de animais, plantas e um dano biológico irreparável é a perda dos ovos de quelônios.

Esse fato foi observado ainda por Pereira (2004), que afirma que a intensidade do fogo pode causar impactos à população de *Kinosternon scorpioides*, e é observada em municípios da Baixada Maranhense, principalmente nos meses de outubro a dezembro, estação seca e também a época de desova deste animal. Acuña-Mesén (1990) também observou o impacto negativo do fogo sobre a população desta espécie na Costa Rica, verificando a morte de muitas tartarugas por esse meio.

Figura 6: Métodos de captura de *Kinosternon scorpioides*

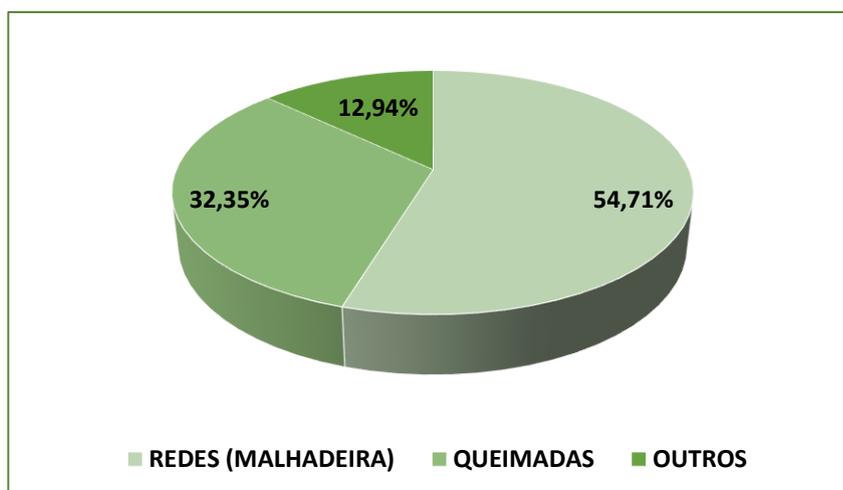


Figura 7: Prática da queimada (seta) em campos no período de estiagem em Pinheiro – MA.



De acordo com Pereira (2004) e Ataídes et al. (2010), os pescadores são os coletores naturais de quelônios. Contudo, 23% dos entrevistados, relataram a existência de uma classe de ‘caçadores’, que se ocupam principalmente da caça de animais silvestres dentre eles quelônios como *K. scorpioides* e *Phrynops geoffranus* (cangapara), serpentes como *Bothrops jararaca* (jararaca), e aves como *Jacana jacana* (japiaoçoca) e *Porphyrio martinica* (jaçanã), utilizando a queimada como principal técnica de captura, principalmente de quelônios.

É importante elucidar que queimadas também são praticadas para fins agrícolas na região, fato que demanda morte de muitos animais além de um expressivo impacto ambiental, com consequências desconhecidas à longo prazo. Dessa forma, animais foram encontrados mortos durante as observações de campo (Figura 8) muitas vezes reconhecendo-se somente as carapaças espalhadas pela área onde se praticou a queimada. Assim, embora a captura do jurará não tenha sido o objetivo inicial, a conservação do animal fica comprometida, sendo o mesmo retirado do ambiente de uma forma ou de outra. Convém lembrar que além do jurará, outras espécies animais são destruídas, afetando os recursos faunísticos da região.

Em relação a quantidade de animais capturados, é afirmado pelos pescadores (43%) a coleta média de 6 a 10 animais, seguido de 28% que coletam de 1 a 5 animais (Tabela 4). Vale ressaltar a existência de 11% de pescadores que coletam mais de 20 animais, referido por aqueles que utilizam a queimada como forma de coleta. Pereira (2004) afirma que este fato é preocupante, uma vez que a queimada causa danos igualmente prejudiciais às populações de *K. scorpioides* e ao meio ambiente.

Figura 8: Área de queimada, observar carapaça de *Kinosternon scorpioides* (seta)



Tabela 4 – Quantidade de animais capturados por atividade pesqueira.

Animais	Nº São Bento	Nº Pinheiro	%
1 - 5	24	23	27,65
6 - 10	41	32	42,94
10 - 20	19	12	18,23
Mais de 20	11	8	11,18
Total	95	75	100

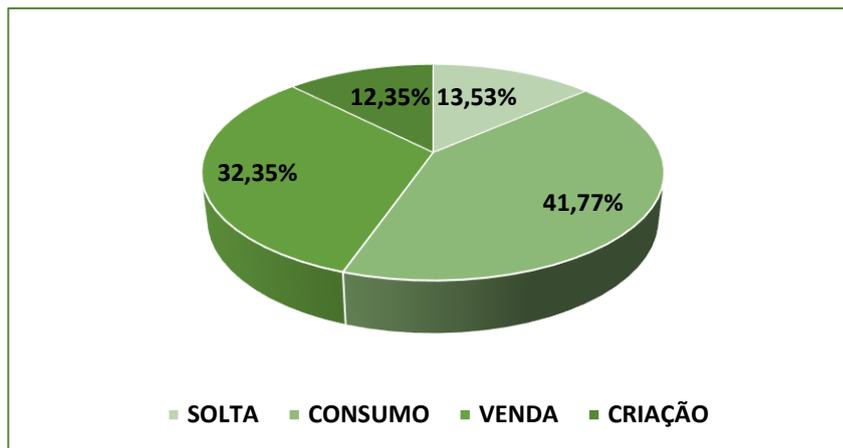
Sobre o destino dos animais coletados 42% afirmam utilizá-los para consumo próprio (Figura 9). Sobre a coleta e comercialização dos ovos, 67% relataram não realizar essa prática. Alguns dos depoimentos observados foram:

“Gosto de criar jurarás no quintal de casa, eles são mansos”;

“Eu pego os ovos quando encontro, para ver se nascem em outro lugar”;

“Nunca peguei ovos, é muito difícil de achar”;

“Já peguei ovos, levei para casa, para esperar nascer e soltar de novo”;

Figura 9: Destino dos animais coletados por pescadores

Dados semelhantes foram observados por Pereira (2004), e Mittermeier *et al.* (2004) que afirmaram que a colheita indiscriminada dos ovos e a caça descontrolada dos animais adultos, especialmente no período de nidificação, pode causando redução no número de indivíduos do sexo feminino dessas espécies e, conseqüentemente, dos seus estoques naturais. Nesse sentido compreende-se a necessidade em sensibilizar, não somente os pescadores, mas a comunidade sobre a conservação desta espécie, propagando a gravidade da captura de fêmeas durante o período reprodutivo.

Muitos pescadores informaram coletar em suas atividades pesqueiras outra espécie de quelônio comum na região, o *Phrynops geoffranus*, conhecido como cangapara. Contudo este cágado não é preferencialmente utilizado para consumo das comunidades da Baixada Maranhense. Estudos de Ataídes *et al.* (2010) relatam a preferência pelo consumo da *Podocnemis expansa* em comunidades do Parque Nacional do Araguaia (TO) e que vários fatores – como o tamanho do animal, o sabor, ou aspectos culturais – podem influenciar a preferência alimentar em comunidades tradicionais. Segundo Silva (2007), essas preferências são expressas pelos alimentos mais abundantes no ambiente local e ainda por fatores econômicos e culturais.

Quando questionados acerca de seu conhecimento sobre a Lei 5197, que dispõe sobre a proteção à fauna, 81% afirmaram conhecer a lei, mas não em sua integridade, contudo reconhecem a proibição da caça e coleta de animais silvestres, se não provenientes de criadouros legalizados. Observou-se também que 73% consideraram o jurará como um animal silvestre, contudo 84% afirmaram que já consumiram ou consomem esse animal com uma frequência mensal (42%) (Tabela 5), essa contradição foi observada também por Pereira (2004) em estudo com a mesma espécie no município

de São Bento. Ataídes et al. (2010); Rebelo e Pezzuti (2000), ao entrevistarem pescadores e moradores do Parque Nacional do Araguaia (TO) e de Novo Airão (AM), respectivamente, notaram essa contradição entre o percentual dos entrevistados que conhecem a lei que proíbe a caça aos animais silvestres como quelônios, mas os consomem regularmente.

Tabela 5 – Frequência de consumo de *Kinosternon scorpioides* por pescadores dos municípios de São Bento e Pinheiro – MA.

Frequência	Nº São Bento	Nº Pinheiro	%
Mais de 3 vezes por semana	13	8	12
1 vez por semana	22	15	22
Mais de 2 vezes por mês	41	31	42
Poucas vezes no ano	19	21	24
Total	95	75	100

Acerca das credences e valores utilitários do Jurará, 35% o descreveram com um animal “remoso”, seguido de 23% que o consideram afrodisíaco e 22% já o utilizaram como remédio para o fígado e relataram ainda que o “casco queimado de jurará é bom para asma”. Segundo Pereira (2004) o jurará é considerado animal “remoso” (termo vulgar que significa prejudicial à saúde), aos os indivíduos que apresentam algum processo inflamatório. O uso medicinal de quelônios também é referido por Ataídes et al. (2010), como o uso do casco para tratamentos de reumatismo, ferimentos, trombose e asma.

Dessa forma verifica-se que a importância dos quelônios para os habitantes dos municípios de Pinheiro e São Bento, pode ser ainda maior do que a observada neste estudo, e conseqüentemente, evidencia-se a necessidade do envolvimento dessas pessoas nos projetos de conservação e manejo. A multiplicidade de usos é um fator que ocasiona maior pressão sobre essas espécies. A pressão exercida sobre os recursos decorrentes dos seus variados usos e a facilidade de acesso aos mesmos aumenta o risco de que a exploração possa ocorrer em níveis predatórios, contribuindo para o declínio de suas populações (ALVES; ROSA, 2007; TORRES et al., 2009).

Quando questionados sobre os estoques naturais de *Kinosternon scorpioides*, 63,53% declararam que a população desta espécie está diminuindo ao longo dos anos. E entre as causas para este declínio, afirmaram ser a devastação dos campos (24%), seguido das queimadas (22%) (Figura 10-A), sendo elas para fins agrícolas ou para fins de caça predatória, além do consumo e comércio ilegal destes quelônios, falta de fiscalização do

poder público acerca da Lei de proteção à fauna silvestre, e o desmatamento dos campos e manguezais da região (Figura 10-B).

Figura 10: A- Área de campo após realização de queimada em Pinheiro; B- Desmatamento do manguezal na cidade de São Bento – MA.



Pereira (2004) observou essas práticas em pesquisa na cidade de São Bento, bem como outras pesquisas mostraram que os quelônios continuam a ser frequentemente utilizados como recurso alimentar por populações tradicionais, ribeirinhas e indígenas da região amazônica (REBELO; PEZZUTI, 2000; HERNANDEZ; ESPÍN, 2003; FACHÍN-TÉLAN, 2005). De acordo com Ataídes et al., (2010), com base no conhecimento empírico dos moradores entrevistados em sua pesquisa, é possível que os estoques naturais de quelônios, principalmente das espécies *P. expansa* e *Chelonoidis sp*, estejam diminuindo no Parque Nacional do Araguaia (TO) devido à pesca/caça predatória desses répteis.

Segundo Primack & Rodrigues (2001), o tamanho das populações varia com o tempo. Uma população que apresenta sinais de declínio provavelmente se extinguirá se a causa não for identificada e corrigida, e no caso do jurará, estes sinais relatados por pescadores que lidam diretamente com esta espécie merece atenção. Esses autores afirmaram também que, quando o ambiente é danificado por atividades humanas, muitas espécies são reduzidas ou mesmo extintas e que as categorias de espécies que são caçadas ou consumidas estão especialmente vulneráveis à extinção.

No que se refere à responsabilidade pela conservação dos recursos naturais, 39% declarou ser um dever da sociedade, enquanto para 26% é função do poder público (IBAMA ou Secretaria de Meio Ambiente). Observou-se também, que grande parte dos

pescadores se mostraram confusos diante dessa pergunta, e acabavam apresentando mais de uma resposta, ou ainda, respostas sem sentido, demonstrando a falta de conhecimento sobre seus direitos e elencando novamente a importância de um trabalho de conscientização e sensibilização dessas populações sobre o uso e proteção dos recursos naturais.

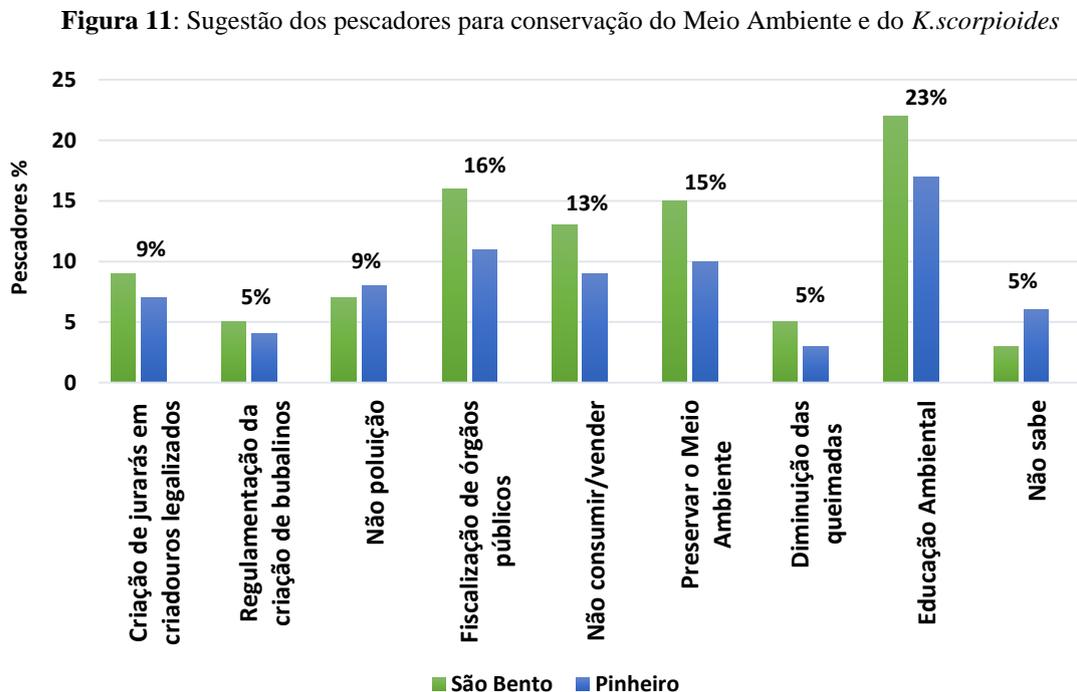
Dados da Figura 11 mostram algumas sugestões para a conservação do ambiente e do *Kinosternon scorpioides*, relatadas por pescadores dos municípios de Pinheiro e São Bento – MA. Alguns depoimentos foram observados como:

“Se tivéssemos um posto do IBAMA na nossa cidade, tudo seria melhor”

“Os búfalos destroem e pisoteiam tudo”

“Deviam tirar os cercados dos campos. Os campos não são particulares, precisam ser cuidados pelo governo”

“ ‘Os cabocos’ queimam tudo para pegar jurarás, o fogo se espalha e destrói tudo, chega até nas casas”.



De acordo com Pereira (2004) a Baixada Maranhense é a região do Estado onde se concentra o maior rebanho bubalino. Segundo os pescadores, os búfalos são possíveis responsáveis pela degradação ambiental dessa região. Costa-Neto et al (2002) citam que a introdução do búfalo nesta região ocorreu há cerca de 40 anos, e vem causando impactos severos ao meio ambiente, enquanto Silva (1995) alerta para os prejuízos à pesca causados pelos bubalinos, a partir da destruição dos apetrechos de pesca, o que significa além da perda material, a redução da principal fonte de renda e alimento do pescador. Silva (2003) assinala que a fauna aquática também é seriamente prejudicada, uma vez que, ao pisotear o fundo dos campos e áreas alagadas (Figura 12), remove o subsolo, destruindo ninhos e larvas de peixes e de outros animais e destruindo o ecossistema aluvial-campestre.

Em relação aos problemas ambientais que ocorrem na APA da Baixada Maranhense, os principais impactos percebidos foram desmatamento, queimadas, destruição dos manguezais e dos campos, caça predatória e o lixo urbano. Segundo Torres et al. (2009) alguns desses problemas foram registrados em outras APAs a exemplo do que ocorre na APA do rio Mamanguape na Paraíba, onde um grande número de fatores de perturbações antrópicas pode ser observado, como o desmatamento e destruição dos manguezais (VIDAL, 2000).

Figura 12: A- Profundidade de uma pegada de búfalo, B- Campo pisoteado em São Bento.



Um grupo de pescadores (23%) ressaltaram a importância da sensibilização ambiental, realizada através de projetos de Educação Ambiental com comunidades da Baixada Maranhense. A avaliação dessa percepção sobre os aspectos negativos e sugestões é importante, pois revela os principais problemas sentidos pela população e as

suas ideias de mudança inseridas em seu contexto social, podendo subsidiar o estabelecimento de futuras medidas conservacionistas por parte dos órgãos ambientais, visando minimizar os problemas apontados. A realização de programas de conscientização ambiental é necessária para reforçar a necessidade da conservação dos recursos biológicos.

5.3 Perfil social dos educadores

Dos 95 educadores entrevistados nos municípios de São Bento e Pinheiro, 74% eram do sexo feminino e 26% masculino, observa-se que proporcionalmente há mais professoras que professores entre os educadores participantes dessa pesquisa. No quesito faixa etária o intervalo de idade que se destacou (46,32%) foi entre 31 a 40 anos. Dados semelhantes foram observados por Bezerra & Gonçalves (2007), em uma pesquisa feita com professores da cidade de Santo Antônio – PE, sobre sua percepção ambiental em relação à zona rural no entorno da Escola Agrotécnica Federal de Vitória, a maioria dos interlocutores (cerca de 68%) apresentavam faixa etária entre 31 e 47 anos.

No que se refere ao tempo de atuação na atividade docente, a Tabela 6 apresenta que 64,21% dos educadores atuam na profissão entre 10 e 20 anos, fato que pode estar relacionada à faixa etária predominante (31 a 40 anos). Esses dados se assemelham aos de Bezerra & Gonçalves (2007), os quais observaram um percentual de 42% de professores que exercem este ofício entre 10 e 20 anos.

Tabela 6 – Tempo de atuação como educador nos municípios de São Bento e Pinheiro - MA.

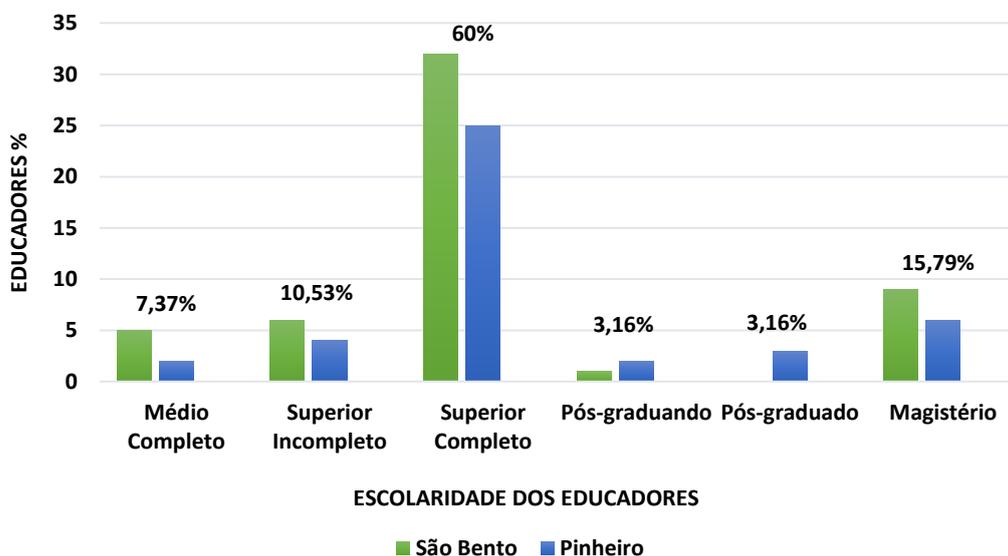
Tempo (anos)	Nº São Bento	Nº Pinheiro	%
1 a 5	7	5	12,63
6 a 10	9	3	12,63
11 a 15	18	14	33,68
16 a 20	16	13	30,53
> 20	3	7	10,53
Total	53	42	100,00

Em relação ao nível de escolaridade, de acordo com a Figura 13, 60% dos educadores possuem nível superior completo nas várias áreas da licenciatura, e apenas 6,32% são pós-

graduados ou estão concluindo alguma pós-graduação, dados também relatados por Bezerra & Gonçalves (2007), que observara 47,22% de educadores com nível superior completo.

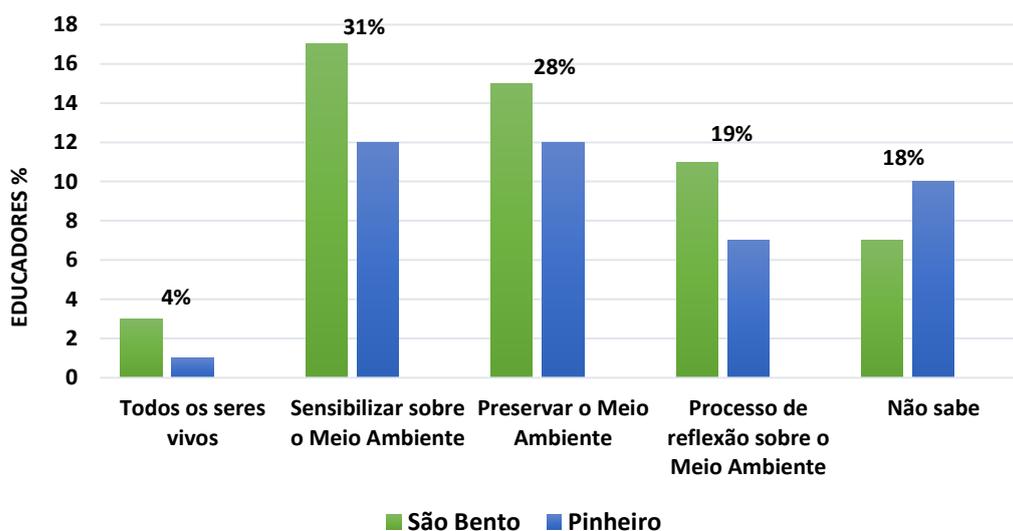
Entretanto 7% de educadores possuem apenas com o nível médio, embora seja uma quantidade pequena, mas se torna expressiva quando se faz referência à uma profissão como o magistério, que necessita de profissionais capacitados para realizar esta função. Esse fato pode estar relacionado à falta de profissionais capacitados e/ou a falta de incentivo à capacitação por parte do poder público nas cidades referidas na pesquisa. Entende-se que quanto mais qualificado o corpo docente melhor a qualidade do ensino. Neste aspecto, em concordância com as citações de Martins e Monte (2009) e Oro et al. (2009), os quais indicam que profissionais mais qualificados obtém melhor desempenho na área acadêmica.

Figura 13: Nível de escolaridade dos educadores nos municípios de São Bento e Pinheiro.



5.4 Percepção Ambiental dos educadores

Quando questionados acerca do que entendiam por Educação Ambiental, os educadores afirmaram em sua maioria que é ‘Sensibilizar os alunos sobre o meio ambiente’ (31%), seguido de 28% que proferiram ser ‘a preservação do meio ambiente’. A figura 14 mostra que alguns (cerca de 20%) professores não souberam definir este termo ou então deram respostas vagas e sem sentido como “É a natureza e os seres vivos”.

Figura 14: Percepções dos educadores acerca do conceito de Educação Ambiental

De acordo com Fiori (2002) evolução dos conceitos de educação ambiental parece estar diretamente relacionada à evolução do conceito de meio ambiente e ao modo como este tem sido percebido. Bezerra e Gonçalves (2007) também identificaram essa relação nas respostas dos docentes quando esses foram questionados sobre o que seria educação ambiental. Observaram ainda o desconhecimento de questões referentes ao meio ambiente e à educação ambiental citados pela maioria dos professores.

Cerca de 59% associou o termo com a preservação e/ou conservação e respeito à natureza (tendência tradicional). A tendência alternativa (a que considera que educação ambiental deve ser uma ação coletiva, levando em consideração a participação do aluno e sua realidade), não ocorreu em nenhum dos relatos. Resultado semelhante foi observado por Bezerra et al. (2008) e por Maroti (1997), em pesquisas sobre percepção ambiental de docentes, nos quais essa tendência tradicional foi a mais frequentemente relatada pelos professores.

De acordo com Bezerra e Gonçalves (2007) os resultados sinalizam que a transição entre o senso comum (a representação social) a um conceito de educação ambiental mais elaborado é extremamente complexa, uma vez que os interesses sociais das populações, econômicos e políticos, são conflitantes, e as relações de poder entre os grupos humanos apropriando-se dos recursos naturais, sobrepõem os interesses econômicos aos ecológicos e sociais.

Entretanto esse é um fato a ser modificado no futuro, uma vez que os conceitos e percepções que os professores trazem com relação aos temas meio ambiente e educação

ambiental interferem na sua prática pedagógica bem como na formação dos alunos, pois dificultam uma visão mais crítica, participativa e reflexiva destes com relação ao mundo que os cerca, dessa forma influenciam negativamente na sensibilização e na prática da Educação Ambiental juntamente com os alunos na escola.

Em relação à forma como a Educação Ambiental é aplicada nas ações pedagógicas dos professores nas escolas, a Figura 15 foca que 38,95% dos entrevistados afirmaram que a escola realiza práticas de E.A. em eventos especiais.

Figura 15: Dados sobre as metodologias de Educação Ambiental nas escolas dos municípios de São Bento e Pinheiro - MA



Dos professores que relataram aplicar Educação Ambiental em eventos especiais ou em forma de projetos, o fazem com frequência semestral (34%) e/ou anual (32%). Dos entrevistados que realizam as práticas ambientais dentro da sala de aula, o fazem semanalmente (20%). Contudo esses dados não são satisfatórios do ponto de vista da conservação ambiental. De acordo com Machado (2004), a Educação Ambiental deve estar presente em todos os níveis de ensino e em todas as matérias como um tema transversal isso necessita de atividades na sala de aula e de campo, com ações orientadas ao comprometimento pessoal com a proteção ambiental.

Apesar dos dispositivos legais existirem, as escolas públicas e particulares ainda não assimilaram como devem implementar a educação ambiental em seus programas (TRAVASSOS, 2001). Um estudo feito por Lamosa (2011) em escolas do sudeste brasileiro mostrou uma Educação Ambiental caracterizada por uma grande quantidade de projetos desenvolvidos na rede escolar, envolvendo atores diferentes na sua produção e

condução. Entretanto, esses projetos ocorrem de forma dispersa, sem inserção nos projetos político-pedagógicos das escolas, ou garantias de sobrevivência nos anos posteriores, falta nas escolas previsão de tempo para planejamento e realização de atividades extracurriculares como os principais problemas a serem enfrentados.

Apesar de a Educação Ambiental ser obrigatória para todos os níveis de ensino, nem sempre este conteúdo vem sendo aplicado adequadamente (BASTIANI, 2012). Muitas vezes, segundo Gonçalves e Cruz-Silva (2009) “encontra-se resistência por parte dos professores que optam pelo ensino tradicionalista, que acabam não inserindo este conteúdo nas disciplinas, ficando somente por responsabilidade dos professores da disciplina de Ciências Naturais”. Isso foi observado em afirmações de alguns professores em São Bento e Pinheiro, que relataram não saber como inserir a Educação Ambiental em suas matérias, principalmente professores da área das Ciências Exatas.

Em relação às práticas de Educação Ambiental realizadas nas escolas públicas de São Bento e Pinheiro, dos entrevistados 76% afirmaram que envolvem ou já envolveram animais silvestres da região, contudo, apenas 24% já realizaram alguma atividade ambiental sobre quelônios da Baixada Maranhense. Sinalizando que a preservação do jurará e demais quelônios da região não é devidamente incentivada nas escolas.

Quando questionados sobre seu conhecimento acerca da Lei 5197, que dispõe sobre a proteção à fauna silvestre, 88% dos educadores declararam conhecer a lei e as implicações de seu descumprimento. Porém 12% dos professores não conhecem esta lei, o que consideramos um percentual expressivo, analisando o nível de instrução de tal classe de profissionais e de sua responsabilidade em repassar seus conhecimentos aos alunos. Alguns depoimentos foram:

“Já ouvi falar dessa lei, mas não conheço os detalhes”

“Sempre incentivamos a proibição da caça de animais silvestres na escola”

“Esta lei está no cronograma da escola, mas não costumamos trabalhar com ela”

Sobre o conhecimento do *K. scorpioides*, 96% afirmou conhecer este quelônio, e desses 48,42% conhecem a espécie há mais de 20 anos (Tabela 8), ainda 93% consideram importante a preservação do jurará. Os outros 4,21% que desconheciam o jurará, eram do município de Pinheiro, e isto é justificado por alguns educadores residirem na capital do estado São Luís, e se deslocarem para esta cidade apenas para ministrar aulas.

Tabela 7 – Tempo de conhecimento de *K. scorpioides* pelos educadores

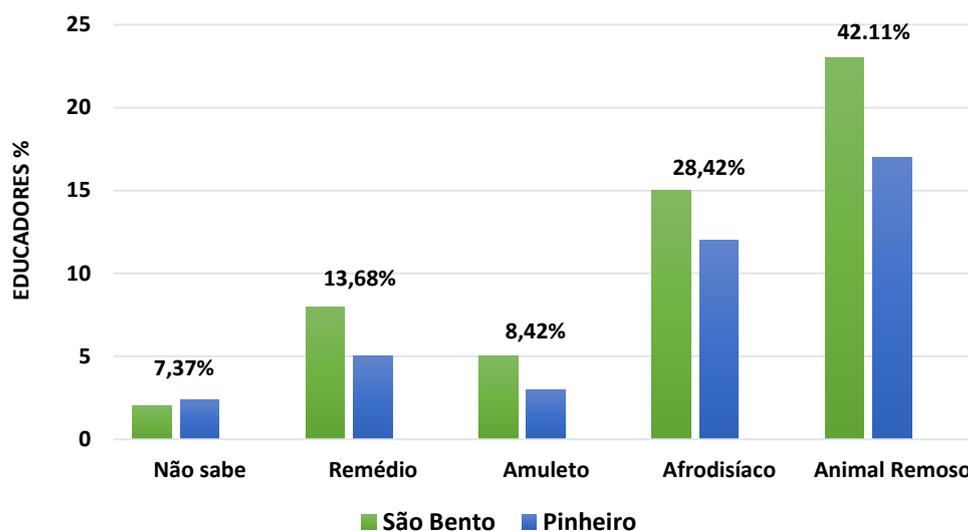
Tempo (anos)	Nº São Bento	Nº Pinheiro	%
Não conheço	0	4	4,21
Mais de 1	1	2	3,16
1 a 5	5	4	9,47
6 a 10	7	5	12,63
10 a 20	13	8	22,11
Mais de 20	27	19	48,42
Total	53	42	100,00

Observou-se que nas escolas localizadas na zona rural das cidades, os professores tinham mais conhecimento sobre os animais silvestres da região, principalmente sobre o jurará. Dados semelhantes foram notados também por Araújo (2011) e uma pesquisa acerca da percepção ambiental de alunos e professores sobre quelônios em visitas à criadouros no Estado do Tocantins.

De acordo com Oliveira (2006) percebe-se que cada indivíduo tem sua interpretação de espaço de acordo com a realidade em que vive. As pessoas rodeadas por um ambiente rural, que em seu cotidiano, convivem, fazem a captura e consumo de quelônios, apresentam uma percepção diferenciada de outras pessoas, que em sua maioria sequer tiveram algum contato com estes animais. Os indivíduos percebem, reagem e respondem de maneira diferente frente aos elementos do meio ambiente (OLIVEIRA, 2008).

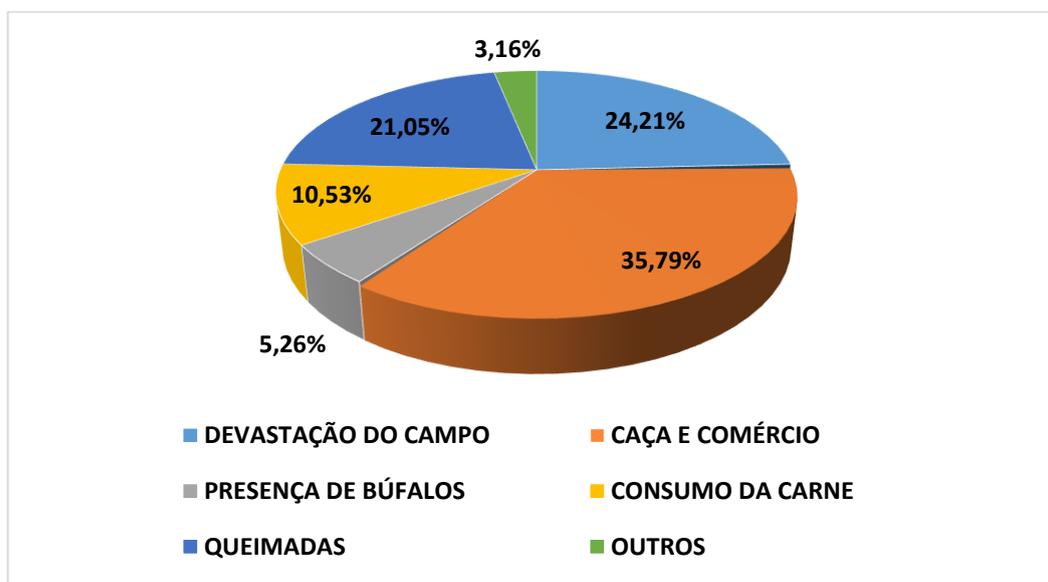
Em relação às crendices e utilidades do *Kinosternon scorpioides*, na Figura 16 42,11% dos professores consideram o jurará um animal remoso. Essas informações se assemelham às dos pescadores de São Bento e Pinheiro e ainda corroboram com os relatos de Ataídes et al. (2010) obtidos de pescadores e moradores do entorno do Parque Nacional do Araguaia (TO) e pesquisas de Torres et al. (2009) com comunitários da APA de Genipabu (RN).

Figura 16: Opinião de educadores acerca das utilidades e crenças de *K. scorpioides*.



Quando questionados acerca dos estoques naturais de *K. scorpioides* 85,26% acreditam que tal espécie esteja diminuindo ao longo dos anos. E dentre os fatores citados como causa, 35,79% afirmaram ser a caça predatória e o comércio ilegal dessa espécie (Figura 17). Tais impactos também foram observados por Fiori (2002) em uma pesquisa sobre percepção ambiental de docentes em localidades próximas à Estação Ecológica do Jataí (SP), onde os principais problemas citados pelos educadores foram as queimadas, o desmatamento, a extinção de animais, a caça e pesca predatórias.

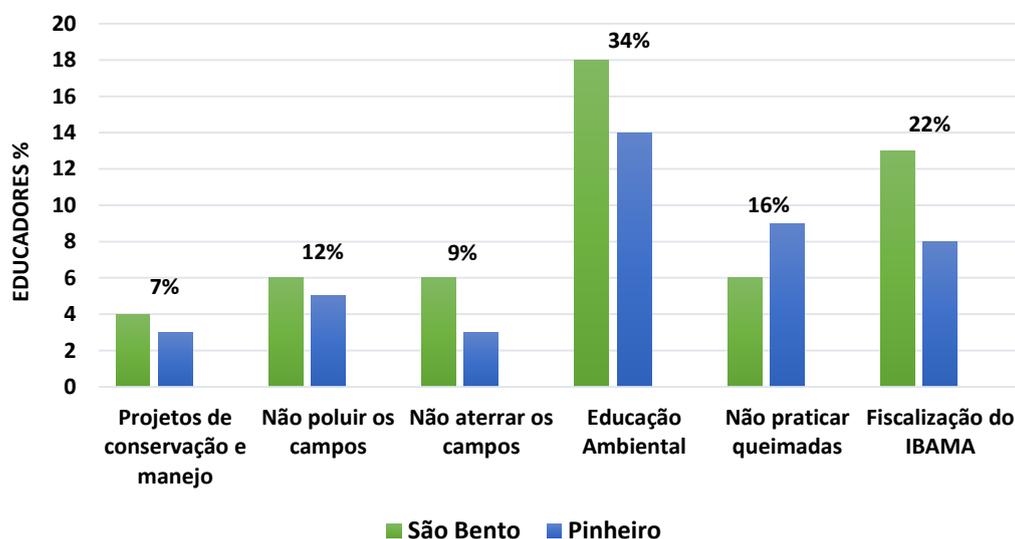
Figura 17: Dados sobre as causas da diminuição dos estoques naturais de *K. scorpioides*



Sobre à quem cabe a responsabilidade pela preservação dos campos e do *Kinosternon scorpioides*, 39% dos docentes acreditam ser a sociedade em conjunto, em uma ação de cidadania, seguido de 29% que afirmam ser responsabilidade dos órgãos ambientais como o IBAMA e a Secretaria de Meio Ambiente do Estado e do Município. Contudo, muitos educadores tiveram dúvidas acerca da resposta para esta pergunta, mostrando o desconhecimento das leis ambientais, este é um aspecto a ser considerado, pois os educadores são fundamentais na transmissão do conhecimento e na formação de opinião crítica. O desconhecimento por parte de educadores, do funcionamento legal de ecossistemas naturais em unidades de conservação também foi observado por Fiori (2002).

Acerca das sugestões para a conservação do ambiente e do jurará, 34% dos docentes acreditam que a Educação Ambiental pode, a longo prazo, apresentar resultados positivos para esse objetivo. Seguido de 22% que afirmaram ser a fiscalização de órgãos públicos a solução mais eficaz para preservação do ecossistema da Baixada Maranhense e do *K. scorpioides* (Figura 18).

Figura 18: Sugestões dos educadores para preservação do Meio Ambiente e do *K. scorpioides*



De acordo com Tabanez (2000) um Programa de Educação Ambiental que vise à formação docente e a produção de novas propostas curriculares poderá sanar a formação deficitária dos professores, além de estimular a participação dos docentes na criação de

práticas de educação ambiental e a incorporação da temática ambiental nos currículos escolares de maneira mais coerente e de acordo com as peculiaridades de cada região.

A partir dos conceitos e percepções citados pelos educadores é importante que os mesmos passem por cursos de formação ou oficinas de educação ambiental no sentido de ampliarem seus conhecimentos sobre os termos, uma vez que as abordagens conceituais do meio ambiente e da educação ambiental não devem ser confundidas, e devem estar associadas a uma visão contextualizada da realidade ambiental.

5.5 Sensibilização Ambiental

Ações de Educação Ambiental foram planejadas e aplicadas a partir dos resultados obtidos das entrevistas com os pescadores e educadores nos municípios de São Bento e Pinheiro. Programas de conservação de espécies e de ecossistemas devem obrigatoriamente incluir atividades de educação ambiental em seus projetos. Elas devem ser avaliadas por estudos de percepção ambiental quem vem sendo realizados em unidades de conservação, escolas, entre outros (PEREIRA et al., 2006; BEZERRA et al., 2008).

Dentre as ações aplicadas, as palestras sobre “Meio Ambiente e suas relações” e “ A importância dos animais e das plantas para a natureza” (Figuras 19 e 20) abordara, conceitos sobre ecologia, funcionamento dos ecossistemas, as relações entre os seres vivos encontrados na natureza, a biodiversidade de animais e plantas da região, bem como sua importância para o Maranhão, o estado de conservação dessa região e os principais problemas ambientais enfrentados.

Durante as palestras os alunos e pescadores direcionaram sua atenção para o tema central e seu desenvolvimento, adquirindo posições críticas e reflexivas sobre aquilo que ouviam. Isso foi devido à metodologia proposta para cada palestra, ter sido adaptada para cada público alcançado pelo trabalho.

Figura 19: Ação de Educação Ambiental: Palestras proferidas aos alunos das escolas de Ensino Fundamental U.I. São Roque (A) em São Bento-MA e U.I. Filadelfo Mendes em Pinheiro-MA (B).



Nesse sentido Jacobi (2005) afirma que o educador tem a função de mediador na construção de referências ambientais e deve saber usá-las como instrumento para o desenvolvimento de uma prática social centrada no conceito da natureza, ela deve ser vista como um processo permanente de aprendizagem que valoriza as diversas formas de conhecimento contínuo aos atores desse processo: professores, alunos, educadores e a comunidade.

Figura 20: Ação de Educação Ambiental: Palestras proferidas aos pescadores da Colônia Z-13 em Pinheiro – MA.



Observou-se que tanto os alunos como pescadores compreenderam conceitos básicos sobre meio ambiente e comunidades e discutiram sobre as relações entre seres

vivos e os problemas ambientais observados constantemente em seus contextos sociais. Com uso de recursos visuais e audiovisuais, foram estabelecidas relações com os problemas locais, provocando reflexões e significados em relação ao conteúdo proposto. Neste mesmo aspecto, por Pereira et al. (2006) afirmam que ações educacionais interativas com a utilização de recursos visuais múltiplos são eficientes na abordagem de conceitos biológicos.

De acordo com Melazo (2005) o desenvolvimento de atividades ligadas à Percepção Ambiental e Educação Ambiental devem sensibilizar a comunidade em relação ao meio ambiente com o propósito de fortalecer o exercício da cidadania e as relações interpessoais com a natureza, acelerando o desenvolvimento de novas atitudes capazes de produzirem ações coerentes com a sustentabilidade ambiental, cultural, econômica, social e espacial.

Os pescadores mostraram ter conhecimento sobre a biodiversidade da Baixada Maranhense e sobre as características biológicas dos animais silvestres ali presentes, inclusive o *Kinosternon scorpioides*. Durante a palestra sobre a importância dos animais para a natureza, muitos pescadores participaram das discussões relatando experiências próprias e conhecimentos adquiridos pela experiência no campo. Eles conseguiram compreender por meio das palestras, a importância de cada animal e planta para o equilíbrio de um ecossistema e a sua função.

As palestras abordaram conceitos básicos sobre legislação ambiental, Lei de proteção à fauna e a diferença entre animais silvestres e domésticos. Tanto alunos como pescadores compreenderam a ilegalidade na caça, comércio e criação de animais silvestres. De acordo com Sales e Silva Filho (2012) fazer essa distinção é importante, pois as pessoas devem ter conhecimentos prévios sobre a diferença entre animais silvestres e domésticos antes de adquirirem um animal, para que possam fazer uma escolha adequada. Atualmente é comum as pessoas terem em suas casas animais da fauna silvestre mantidos como animais de estimação.

Na análise das informações verbais de alunos e pescadores durante as palestras (Quadro 4), observou-se a percepção, sensibilização e compreensão das questões ambientais pelos envolvidos:

Quadro 4 – Transcrições das informações verbais de alunos e pescadores durante as palestras sobre “Meio Ambiente e suas relações”, “ A importância dos animais e das plantas para a natureza”.

PESCADORES	ALUNOS
“Acho que as queimadas deveriam parar de acontecer, elas destroem tudo” (Pescador de São Bento)	“Quando cheguei em casa, pedi para meu pai soltar o macaco que ele tinha prendido, e ele soltou de volta no mato! ” (Depoimento de aluno do 5º ano da escola U.I. Mota Júnior)
“A nossa natureza é muito rica” (Pescador em Pinheiro)	“Eu vou cuidar das plantas de perto da minha casa” (Aluno do 3º ano da escola U.I. Filadelfo Mendes)
“Eu não deixo ninguém queimar perto da minha casa” (Pescador de São Bento)	“Vou dizer pro meu pai não queimar mais lixo no fundo de casa” (Aluno do 4º ano da escola U.I. São Roque)
“Eu sei que não devemos pegar os jurarás, eu sei que é proibido, antes eu até pegava mas agora não pego mais.” (Pescador de São Bento)	“A natureza precisa de todos os animais e plantas para funcionar bem” (Aluna do 3º ano-Ens Médio do IFMA)

Sobre esse tipo de atitude Paiva (2008) afirma que o espectador está inserido no processo de Educação Ambiental e é o protagonista, é ele que deverá agir e refletir sobre a sua ação, na perspectiva de construir o seu conhecimento, em um movimento de aproximação das ideias cientificamente aceitas. A união do senso comum com a ciência tem possibilitado a manutenção das espécies de quelônios por meio da conservação.

Entretanto muitos alunos do Ensino Fundamental e pescadores, afirmaram fazer ou presenciar algum familiar fazendo o uso alimentar de espécie da fauna silvestre da região, principalmente do *K. scorpioides* e da jaçanã (*Porphyrio martinica*). Quando se aborda o uso alimentar da fauna silvestre, espera-se que essa variável esteja intimamente ligada ao local de origem do indivíduo. Isso corrobora com Begossi et al. (2002) quando afirmam que determinados comportamentos e aspectos culturais são consequências de pressões evolutivas e ambientes diferenciados. Assim as crianças que convivem com essas práticas acabam sendo influenciadas negativamente pelo ambiente em que vivem e passam a considerar essas ações comuns.

Tanto a caça de animais da fauna silvestre como a exploração dos recursos naturais, como um todo, se faz presente a décadas em comunidades da Baixada Maranhense. Partindo do princípio de que a faixa etária dos alunos destas séries encontra-se entre nove e onze anos de idade, pode-se afirmar que todo esse consumo é posterior a

Lei de Proteção à Fauna (1967) e de Crimes Ambientais (1998). Ou seja, percebe-se que a fiscalização quanto ao tráfico e/ou uso da fauna silvestre ainda se mostra ineficiente. Fato que confirma os resultados encontrados nas entrevistas com educadores e pescadores de São Bento e Pinheiro, os quais são unânimes em afirmar que não há fiscalização por parte dos órgãos públicos acerca do cumprimento das leis ambientais.

A Educação Ambiental aliada à Percepção Ambiental deve ter como objetivo, a construção de conhecimentos e a compreensão dos problemas ambientais e consequentemente gerar sensibilização nas pessoas a respeito da preservação dos recursos naturais (fauna, flora, rios, matas etc.), bem como a prevenção de riscos de acidentes ambientais e correção de processos que afetam a qualidade de vida nos centros urbanos (QUINTAS, 2004; MELAZO, 2005).

Assim durante as palestras, foram utilizadas imagens ilustrando os principais problemas ambientais observados nas cidades de São Bento e Pinheiro (queimadas, bubalinocultura, desmatamento, devastação dos campos, poluição, caça predatória, etc), problemas esses, confirmados por alunos e pescadores. Os quais puderam compreender a gravidade e as consequências a longo prazo dessas práticas, demonstrando grande preocupação em suas colocações durante as palestras (Quadro 4).

A palestra sobre o “Jurará: conhecendo para preservar” (Figura 21) teve como objetivo mostrar as características morfológicas da espécie para diferenciá-lo de outros quelônios que também habitam os campos da Baixada Maranhense, bem como mostrar seus hábitos alimentares, comportamento biológico e reprodução. Enfatizou-se sobre sua possibilidade de extinção, devido à ameaça das ações antrópicas como queimadas, desmatamento e a caça predatória. Durante a palestra, muitos alunos informaram ter em algum momento consumido o jurará, ou utilizado como animal de estimação, contudo observamos que os alunos se mostraram sensibilizados acerca da vulnerabilidade da espécie diante das ações humanas, alguns depoimentos foram anotados (Quadro 5).

Quadro 5 – Transcrições das informações verbais de alunos durante a palestra “Jurará: conhecendo para preservar”

ALUNOS

“O lugar do jurará é nos campos nadando” (Aluno do 5º ano da escola U.I. Mota Júnior)

“Eu queria pedir para o meu tio, para quando ele fosse no campo, soltar as tartarugas que tem lá em casa” (Aluno do 5º ano da escola U.I. Mota Júnior)

“Semana passada encontrei um jurará perto da minha casa, peguei ele e levei de volta para o campo” (Aluno do 6º ano da escola Antônio Carlos Guterrez)

Figura 21: Ação de Educação Ambiental: Palestra sobre o “Jurará: conhecendo para preservar” na U.I. São Roque (A) e no IFMA - Campus Pinheiro (B).



O *K. scorpioides* e sua conservação foram assuntos inseridos em todas as palestras, ainda quando o tema principal não estava diretamente ligado a ele. Dessa forma os alunos e pescadores conseguiram compreender que esta espécie está inserida em um habitat, onde exerce funções e estabelece relações vitais com os outros animais e plantas, adquirindo assim visão geral do meio ambiente, para que possam futuramente formar um pensamento crítico, com atitudes voltadas para a conservação do meio ambiente, do *K. scorpioides* e das demais espécies presentes.

De acordo com Ataídes et al. (2010), as espécies têm seu próprio valor, independentemente de seu valor material para a sociedade humana, e os quelônios, são indiscutivelmente valiosos componentes dos vários ecossistemas que habitam, não só por constituírem uma parte importante da biomassa faunística, mas também por desempenharem vários papéis na teia alimentar, ora como herbívoros ou carnívoros, ora como predadores ou presas.

A palestra “A importância da água: consequência dos impactos ambientais”, (Figura 22) foi realizada durante a Conferência Anual sobre Meio Ambiente do Instituto Tecnológico Federal do Maranhão-Campus Pinheiro, onde vários alunos do Ensino Médio-Técnico puderam discutir e compreender a importância da água para o equilíbrio do planeta e como os impactos ambientais podem afetar a vida na terra. Eles levantaram

discussões acerca da escassez de chuvas no Brasil, e das mudanças climáticas do planeta, além da poluição e soluções para o tratamento de água contaminada, observou-se que os alunos se sensibilizaram acerca do tema (Quadro 6).

Figura 22: Palestra proferida na Conferência Anual sobre Meio Ambiente no IFMA-Campus Pinheiro.



A palestra “Introdução à Legislação Ambiental” foi ministrada para alunos do curso técnico de Meio Ambiente do IFMA-Campus Pinheiro, visto que esse público será multiplicador potencial dos conhecimentos sobre leis ambientais. Os discentes compreenderam leis básicas de proteção à flora, o Código Florestal e as leis de proteção à fauna, e levantaram discussões sobre a regulamentação da APA da Baixada Maranhense, sobre os órgãos responsáveis por gerir essa Unidade de Conservação e sobre como podem agir para fazer cumprir essas leis. Salvarani et al. (2013) reforça a importância da prática de Educação Ambiental, em um trabalho com alunos em Aveiro-Portugal, afirma que é imperioso levar mais informações a eles para assim ampliem seu conhecimento e sua consciência ambiental Segundo Mayer (1998), os problemas ambientais são causados por uma falta de “conhecimentos”; e a solução reside portanto, na “informação”.

Quadro 6 – Transcrições das informações verbais de alunos do IFMA-Campus Pinheiro durante as palestras “A importância da água: consequência dos impactos ambientais” e “Introdução à Legislação Ambiental”.

ALUNOS

“A baixada maranhense é muito importante para o nosso estado devido à sua biodiversidade”

“Eu nunca vi o IBAMA ou Secretaria do Meio Ambiente aqui na cidade, eles deveriam estar presentes”

“Se as pessoas continuarem destruindo a natureza, até a água vai acabar, porque está tudo ligado”

“Não sabia que morava em uma APA”

Foi realizada a palestra “Projeto Jurará: biologia, ecologia e conservação”, durante a Ação Social na Colônia de Pescadores Z-13 (Pinheiro-MA), com um público de pescadores e moradores da cidade (aproximadamente 500 pessoas). Durante a palestra houve discussão sobre a conservação do *K.scorpioies*, e os projetos realizados com a espécie. A comunidade se sensibilizou acerca da conservação deste quelônio, uma vez que o consideram importante para o meio ambiente, para sua cultura e economia, já que o utilizam como fonte alimentar e fonte alternativa de renda. Em suas palavras, apesar de muitos apoiarem a utilidade econômica do jurará, consideram necessária a preservação deste animal através do seu uso sustentável (Quadro 7).

Quadro 7 – Transcrições de informações verbais de pescadores de Pinheiro durante a palestra “Projeto Jurará: biologia, ecologia e conservação”

PESCADORES

“Esse projeto é muito interessante, devemos sim preservar o jurará, porque ele está diminuindo cada vez mais” (Discurso de Seu Jerônimo, vice-presidente da Colônia de Pescadores Z-13)

“Nós devemos cuidar mais dos nossos campos”

“O jurará é muito importante para nós, eu conheço esse animal desde pequeno”

Sobre tais práticas Adams (2005) afirma que implementar a Educação Ambiental nas escolas, empresas e comunidades, não é apenas para cumprir regulamentações exigidas por leis, mas sim para envolver pessoas na busca de uma sociedade mais sustentável, colaborar para minimizar o quadro de degradação ambiental, e desenvolver uma aprendizagem significativa.

No curso de formação para professores em São Bento a “Educação Ambiental e a formação do sujeito ecológico” (Figura 23) foi o tema central, e foram discutidos conceitos sobre meio ambiente, educação ambiental, sustentabilidade, leis ambientais para Unidades de Conservação, por que trabalhar educação ambiental na sala de aula e quais seriam as metodologias mais adequadas. Notou-se que a maioria dos professores desconheciam as leis ambientais, apenas sabiam que é proibido caçar e comercializar animais silvestres, contudo não conseguiam fazer a relação desse conhecimento com a prática, então costumavam fazer o uso alimentar de vários animais silvestres como o jurará e a jaçanã, principalmente.

Figura 23: Curso de capacitação em Educação Ambiental para professores de São Bento.



Os docentes desconheciam ainda o fato de que estão inseridas em uma APA, as leis que gerem essa Unidade de Conservação e qual a sua utilidade para o meio ambiente. São fatos preocupantes, uma vez que os docentes são instrumentos multiplicadores de conhecimentos aos alunos. Torres et al. (2009) também observou dados semelhantes sobre profissionais e residentes da APA de Genipabu (RN) os quais, embora reconheçam a importância em conservar os recursos naturais como forma de manter a qualidade de vida, não compreendem claramente o papel da APA na busca deste objetivo.

Todavia, observou-se que os educadores se mostraram sensibilizados durante a palestra, acerca de seu papel na preservação do meio ambiente e na propagação das ideias de conservação. Após uma reunião decidiram adotar novas ações de Educação Ambiental, bem como renovar seus conhecimentos sobre estes temas. Para abordar a EA em sala de aula é necessário mostrar aos alunos a sua importância no contexto ambiental, é preciso que eles tenham consciência de que podem ser agentes transformadores da realidade (BERNA, 2004).

As metodologias utilizadas durante o projeto influenciaram positivamente as percepções ambientais dos educadores, incentivando-os a repetir tais práticas em suas escolas e ampliando suas ideias acerca da Educação Ambiental (Quadro 8). Fato que representa um avanço também para os alunos, que poderão vivenciar práticas ambientais com mais frequência em seu cotidiano escolar.

Quadro 8 – Transcrições das informações verbais de pescadores de Pinheiro durante a palestra “Projeto Jurarã: biologia, ecologia e conservação”

PROFESSORES DA ESCOLA U.I. MOTA JÚNIOR

“Não sabia que a jaçanã era animal silvestre e não podia caçar ou comer”

“Perto da minha casa eles cercaram um pedaço enorme do campo, como se fosse uma propriedade deles, sendo que o campo é de todos. Aí eles queimam, e sai tanto jurará, camaleão, cobras. Vou chamar o IBAMA e fazer uma denúncia. ”

“Gostaria muito que essa palestra se expandisse para mais pessoas, é muito importante”

“Depois que vocês começaram com as palestras sobre o jurará eu não deixo mais ninguém lá em casa se alimentar deles”

“Vou começar a falar sobre isso que aprendi hoje para os meus alunos”

“Devemos cuidar dos nossos campos e ensinar as crianças a cuidares, porque daqui a pouco não temos mais nada”

“Vamos nos reunir e pensar em novas atividades para falar sobre os animais da nossa região, isso é muito importante”

Assim, vivenciamos a teoria com a ação prática, a partir da “Trilha Ecológica e Soltura de filhotes de jurará”, foi uma atividade realizada com alunos e professores do

Ensino Fundamental das escolas públicas U.I. Mota Júnior e U.I. São Roque do município de São Bento. Durante a trilha ecológica os alunos puderam conhecer vários projetos realizados na Fazenda Escola de São Bento, e nas paradas aprenderam sobre árvores nativas como Buriti e o Babaçu, conheceram a biodiversidade de áreas alagadas, as relações entre Pteridófitas e Angiospermas, conheceram mais sobre raízes tabulares, cupins e vários tipos de fungos (Figuras 24-A).

Vasconcelos (2003) destaca que as abordagens interpretativa e interativa devem se caracterizar por quatro aspectos essenciais: ser amena, de modo a entreter e manter a atenção do aluno; ser pertinente, ou seja, ter significado e despertar o interesse pessoal. Essa abordagem mostra a necessidade do planejamento com vista à compreensão do ambiente, de modo que o emissor (guia) da informação possa estimular o visitante. Assim os alunos foram estimulados através de questionamentos como “O que vocês podem observar nessa região?”, “Vocês sabem que planta é essa? ou “Que tipos que seres vivos podemos encontrar nessa região?”, dentre outros.

As trilhas ecológicas são um forte aliado da educação ambiental, auxiliam na formação de cidadãos críticos, capazes de atuarem sobre a realidade, tornando-a menos agressiva para o meio ambiente e aguçando a percepção ambiental da sociedade (COPATTI, 2012). Dessa forma, observamos uma possível sensibilização dos alunos e professores envolvidos, que se mostraram atentos e ouviram as informações participando ativamente das discussões (Figuras 24-B). Neste aspecto, as observações de Silva et al. (2006) confirmam que o contato e a observação direta com a natureza tornam as pessoas mais sensíveis para perceber a ação do ser humano no meio ambiente.

Durante a trilha, foi feita a soltura dos filhotes de *Kinosternon scorpioides* em uma área alagada localizada nas dependências da Fazenda Escola da UEMA, cerca de 20 filhotes nascidos no criadouro científico de *K.scorpioides* da UEMA foram devolvidos à natureza (Figura 24-C). É importante afirmar que apesar da localidade em que os animais foram soltos ser parte da Fazenda Escola, esta tem ligação direta com os campos alagados de São Bento, possibilitando aos filhotes retornar ao seu habitat natural.

Os alunos e professores participaram e se envolveram em todo o processo de soltura, e ainda puderam vivenciar na prática o que foi ensinado durante as palestras, e se sensibilizaram acerca da importância de conservar este quelônio em seu habitat natural. Como discurso principal durante esta atividade observamos muitos alunos repetirem a frase “O lugar do jurará é nos campos! ”.

Figura 24: A - Trilha ecológica da Fazenda Escola de São Bento. B- Alunos atentos às explicações. C- Alunos soltando filhotes de *K. scorpioides* no lago.



Da Silva (2012) observou que umas das fases mais marcante do processo de conservação dos quelônios nas comunidades rurais é a soltura, o aluno se envolve nesse processo e sua proximidade com as espécies é no sentido de ajudar a mantê-las. Este autor declara que a união do senso comum com a ciência tem possibilitado a manutenção das espécies de quelônios por meio da conservação; que é uma prática que pode ser

desenvolvida inclusive em quintais de casas de comunitários, em escolas, e no meio ambiente.

Os alunos e pescadores adquiriram conhecimentos gerais sobre os animais e plantas e outras características ecológicas da Baixada Maranhense, observando a importância de cada ser vivo, inclusive do jurará, para esse ecossistema. Compreenderam a importância desse bioma para o Estado e sua riqueza natural, que muitas vezes é esquecida pelos próprios moradores da região. Neste contexto, a EA deve ser encarada como o principal instrumento para a conscientização da sociedade sobre os problemas ambientais, como um processo de alteração de valores, mentalidades e atitudes (MORGADO et al., 2000).

Ao final de cada encontro pode-se observar que a metodologia apresentava uma boa aceitação tanto por parte dos alunos, que permaneceram atentos e sempre fazendo questionamento, quanto pelos professores, bem como pelos pescadores. Foi observado que as pessoas têm se preocupado e se envolvido mais com o meio ambiente, e com a possível extinção do jurará na região da Baixada Maranhense; foi notado o entendimento e sensibilização da comunidade sobre a sua responsabilidade para preservação dessa espécie.

Fatos semelhantes foram relatados por Salvarani et al. (2013) em ações de educação ambiental realizadas com estudantes de Aveiro – Portugal, estes autores observaram a sensibilização dos alunos em relação à conservação de tartarugas marinhas, após ampliarem o seu conhecimento e sua consciência ambiental e entenderem a importância de se preservarem todos os animais ameaçados de extinção.

Estratégias de preservação adotada por projetos como “Pé-de-Picha”, “Tamar” e “Tartarugas da Amazônia” também promovem um programa de educação ambiental com palestras, capacitação de professores e alunos, e formação de agentes ambientais para conservação de quelônios amazônicos (ROCHA; TERÁN, 2011; TAMAR, 2011).

A formulação de programas de conservação ambiental para comunidades em APAs como a da Baixada Maranhense, devem envolver a área social, de educação, agricultura e regularização fundiária, como também, promover um processo de divulgação de informações sobre conceitos ambientais, os limites, as funções das APA em geral, e a importância de sua conservação.

5.6 Mapeamento das áreas de ocorrência de *Kinosternon scorpioides* e aspectos de conservação

Foram amostradas 34 áreas referenciais (pequenas áreas amostrais) no município de Pinheiro e 28 áreas no município de São Bento que constam sumarizadas no Apêndice 2. Por meio da interpretação dos parâmetros existentes sobre a área de estudo, mapas (Figura 25 e 26), imagens, e informações de pescadores e comunitários (Figura 27-A e B), foi possível a identificação de 7 zonas em Pinheiro (Zona PIN) e outras 7 em São Bento (Zona SB) que estão identificadas a seguir:

Áreas de estudos do município de São Bento-MA

Zona SB.1 – Corresponde as áreas amostrais do Tupi, Segundo e Terceiro Quebrado, Ilha do Brito, Igarapé da Taboa, aterro do Zé Antônio e Matriz. A região apresenta baixa presença de população, média acessibilidade, e representativa criação de bubalinos. É uma área de grande suscetibilidade ambiental, como solo frágil e suscetível à erosão, e ainda possui área de ninhais da ave *Porphyrio Martinica* (jaçanã) e *Jacana jacana* (japiaçoca) no Igarapé da Taboa. O grau de preservação vegetal é médio, pois a região preserva parte da vegetação original. Entretanto há evidências de queimadas no segundo e terceiro quebrado e relatos de caça de *Kinosternon scorpioides*. Nesta área foram coletados 12 exemplares de *K. scorpioides* e um de *Phrynops geoffroanus*. A zona foi classificada como de baixa intervenção ou Zona Primitiva (GALANTE et al., 2002); por ocorrer pequena intervenção humana, contendo espécies da flora e da fauna de grande valor científico.

Zona SB.2 – Área localizada entre São Bento e o povoado de Bacurituba, que compreende os campos da Travessa das Flores. Observou-se a presença de um afluente do Rio Aurá, fortalecendo práticas pesqueiras na região, com uma média presença de população, e construções avançando sobre os campos. É uma região de pouca suscetibilidade ambiental, e o grau de preservação vegetal é baixo, uma vez que se constatou a prática de desmatamento, queimadas e retirada da vegetação original com o objetivo de criar pastos para bubalinos. Há poucos relatos de caça de *Kinosternon scorpioides* na região, estando a espécie presente em locais próximos ao afluente do rio

Aurá, foram coletados apenas dois exemplares deste animal. A região foi classificada como zona de média intervenção ou Zona de Uso Extensivo, que é aquela constituída em sua maior parte por áreas naturais, podendo apresentar algumas alterações humanas (GALANTE et al., 2002).

Zona SB. 3 – Área correspondente a Barragem, Campo das Flores, Outra Banda e Bacanga. A região possui alta presença de população com construções avançando sobre os campos, alta acessibilidade e uma representativa criação de bubalinos. Apresenta média suscetibilidade ambiental, e o grau de preservação vegetal é baixo, uma vez que se observou desmatamento, poluição, queimadas nas áreas de campo aberto, e aterramento do campo para construções industriais. Próximo à Barragem encontram-se poucas moradias e construções, entretanto é a região com mais relatos de caça de *K. scorpioides*, foram coletados três exemplares nesse lugar, além disso foi construída uma barragem para represar o Rio Aurá e promover atividades pesqueiras durante o período de estiagem, não há conhecimento sobre os impactos ambientais que esta barragem pode proporcionar à região. A área foi classificada como zona de alto grau de intervenção ou Zona de Uso Intensivo (GALANTE et al., 2002), é aquela constituída por áreas naturais alteradas pelo homem.

Zona SB.4 – Corresponde a Travessa, Velha Barba e Campo do Chagas. Notou-se baixa presença de população nessa região, principalmente no Campo do Chagas, baixa acessibilidade e baixa criação de bubalinos, esta foi mais presente na Velha Barba. É uma área de grande suscetibilidade ambiental, e é local de alimentação e reprodução de avifauna, as espécies observadas foram *Jacana jacana* (japiaçoca) e *Ardea alba* (garça-branca-grande). A região preserva grande parte da vegetação original e há poucas evidências de queimadas, praticadas apenas no interior dos campos com o objetivo de caçar *Kinosternon scorpioides*. Foram coletados 7 exemplares de *K. scorpioides* e dois de *Phrynops geoffroanus* nessa região. A zona foi classificada como de baixa intervenção ou Zona Primitiva (GALANTE et al., 2002).

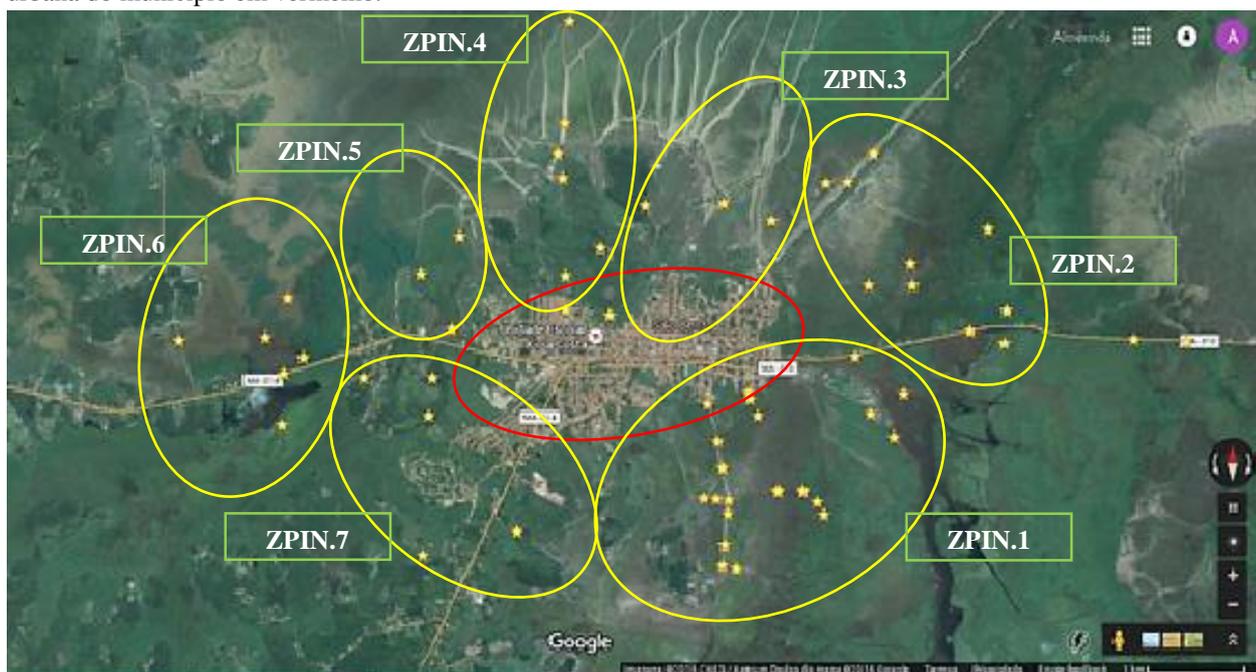
Zona SB.5 – Corresponde ao campo do Vitorino Freire, localizado próximo à MA-014. A região possui alta presença de população com construções avançando sobre os campos, alta acessibilidade e uma representativa criação de bubalinos. Apresenta média suscetibilidade ambiental, e o grau de preservação vegetal é baixo, uma vez que se

constatou a prática de desmatamento, queimadas nas áreas de campo aberto, e aterramento do campo para construções de casas. Entretanto esse campo apresenta em regiões mais distante da MA-014, características de média acessibilidade e médio grau de preservação vegetal. Os relatos de ocorrência e caça de *Kinosternon scorpioides* na região são mais comuns na época chuvosa, foram coletados dois exemplares deste animal neste período. A região foi classificada como zona de média intervenção ou Zona de Uso Extensivo (GALANTE et al., 2002).

Zona SB.6 – Área que corresponde aos campos do povoado de São Roque e Ilha de João do Nato. Apresenta baixa presença de população, baixa acessibilidade, uma criação de bubalinos pouco representativa. É uma área de grande suscetibilidade ambiental, com o solo frágil e suscetível à erosão, e ainda possui área de ninhais, reprodução e alimentação de avifauna, as espécies observadas foram *Porphyrio Martinica* (jaçanã), *Rostrhamus sociabilis* (gavião-caramujeiro) e *Jacana jacana* (japiaçoca). O grau de preservação vegetal é médio, pois a região preserva grande parte da vegetação original. Entretanto há evidências de queimadas e muitos relatos de ocorrência e caça de *Kinosternon scorpioides* e *Phrynops geoffroanus*. Foram coletados três exemplares de *K. scorpioides* e de *Phrynops geoffroanus* nessa região. A zona foi classificada como de baixa intervenção ou Zona Primitiva (GALANTE et al., 2002).

Zona SB.7 – Compreende os campos na região do Arame e Estrada Nova. Apresenta baixa presença de população, baixa acessibilidade, uma criação de bubalinos pouco representativa. É uma área de média suscetibilidade ambiental, reprodução e alimentação de avifauna, as espécies observadas foram *Caracara plancus* (Carcará), *Jacana jacana* (japiaçoca) e *Ardea alba* (garça-branca-grande). O grau de preservação vegetal é alto, pois a região preserva grande parte da vegetação original. Há poucas evidências de queimadas e muitos relatos de caça de *Kinosternon scorpioides*. Foram coletados dois exemplares de *K. scorpioides* nessa região. A zona foi classificada como de baixa intervenção ou Zona Primitiva (GALANTE et al., 2002).

Figura 25: Zoneamento das áreas de ocorrência de *K. scorpioides* na cidade de São Bento – MA. Destaque para zona urbana do município em vermelho.



Fonte: Google Maps, 2016

Áreas de estudos do município de Pinheiro-MA

Zona PIN.1 – Corresponde ao Bairro da Matriz, Ponta de Pedra, Malhara da Folha, Teso do Fogo, Outro Lado da Faveira e Maritana. A presença do Rio Pericumã, fortalece as práticas pesqueiras e turísticas na região; há alta presença de população, alta acessibilidade e representativa criação de bubalinos e bovinos. Apresenta média suscetibilidade ambiental, e o grau de preservação vegetal é baixo, uma vez que há a prática de desmatamento, queimadas nas áreas de campo aberto, e aterramento do campo para construções de casas. São poucos os relatos de ocorrência e caça de *K. scorpioides*, foram coletados dois exemplares nesse lugar. A região foi classificada como zona de alta intervenção ou Zona de Uso Intensivo, (GALANTE et al., 2002).

Zona PIN.2 – Envolve as localidades do Fizeiro, Visgueiro, Ilha Pitomba, Malta, Jacaré, Morcego e Carnaúba, Lago Grande, Anigar e Baçal. Essa região possui vários campos às margens do Rio Pericumã, com baixa presença de população, baixa acessibilidade e criação de bubalinos não representativa. É uma área de grande suscetibilidade ambiental, como solo frágil e suscetível à erosão, e é local de alimentação e reprodução de avifauna, as espécies observadas foram *Jacana jacana* (japiaçoca), *Ardea alba* (garça-branca-

grande) e *Caracara plancus* (Carcará). A região preserva grande parte da vegetação original e há poucas evidências de queimadas, praticadas apenas em algumas áreas com presença humana. Há muitos relatos sobre ocorrência *K. scorpioides*, mas raros sobre a caça desse quelônio, foram coletados 4 exemplares nessa região. A zona foi classificada como de baixa intervenção ou Zona Primitiva (GALANTE et al., 2002).

Zona PIN.3 – Corresponde à Palestina, Vila Dondona, Ilha do Paú, Peri Mirim, Comporta e Vila Matias. Com baixa presença de população, principalmente na Comporta e Vila Matias, baixa acessibilidade e baixa criação de bubalinos, esta foi mais presente na Ilha do Paú. É um espaço de grande suscetibilidade ambiental, como solo frágil e suscetível à erosão, e é local de alimentação e reprodução de avifauna, as espécies observadas foram *Jacana jacana* (japiaçoca), *Eudocimus ruber* (Guará), *Caracara plancus* (Carcará) e *Ardea alba* (garça-branca-grande). É uma área de transição entre os campos inundáveis e o manguezal, lhe conferindo representativa biodiversidade. Grande parte da vegetação original encontra-se preservada, há poucas evidências de queimadas, diversos relatos sobre ocorrência *K. scorpioides*, mas raros sobre a caça desse quelônio, foram coletados 4 exemplares. A zona foi classificada como de baixa intervenção ou Zona Primitiva (GALANTE et al., 2002).

Zona PIN. 4 – Compreende a Barragem da Justina, Outeiro do Finco, Ponta Branca. A região apresenta média presença de população, média acessibilidade, e representativa criação de bubalinos. É uma área de grande suscetibilidade ambiental, e é local de alimentação e reprodução de avifauna como: *Jacana jacana* (japiaçoca), *Porphyrio Martinica* (jaçanã), *Ardea alba* (garça-branca-grande) e *Caracara plancus* (Carcará). O grau de preservação vegetal é médio pois constatou-se a prática de desmatamento e aterramento do campo para construções de casas e evidências de queimadas para fins agrícolas e de caça de animais silvestres. Há diversos relatos de ocorrência e caça de *Kinosternon scorpioides* na região, foram coletados 5 exemplares. A zona foi classificada como de média intervenção ou Zona Uso Extensivo (GALANTE et al., 2002).

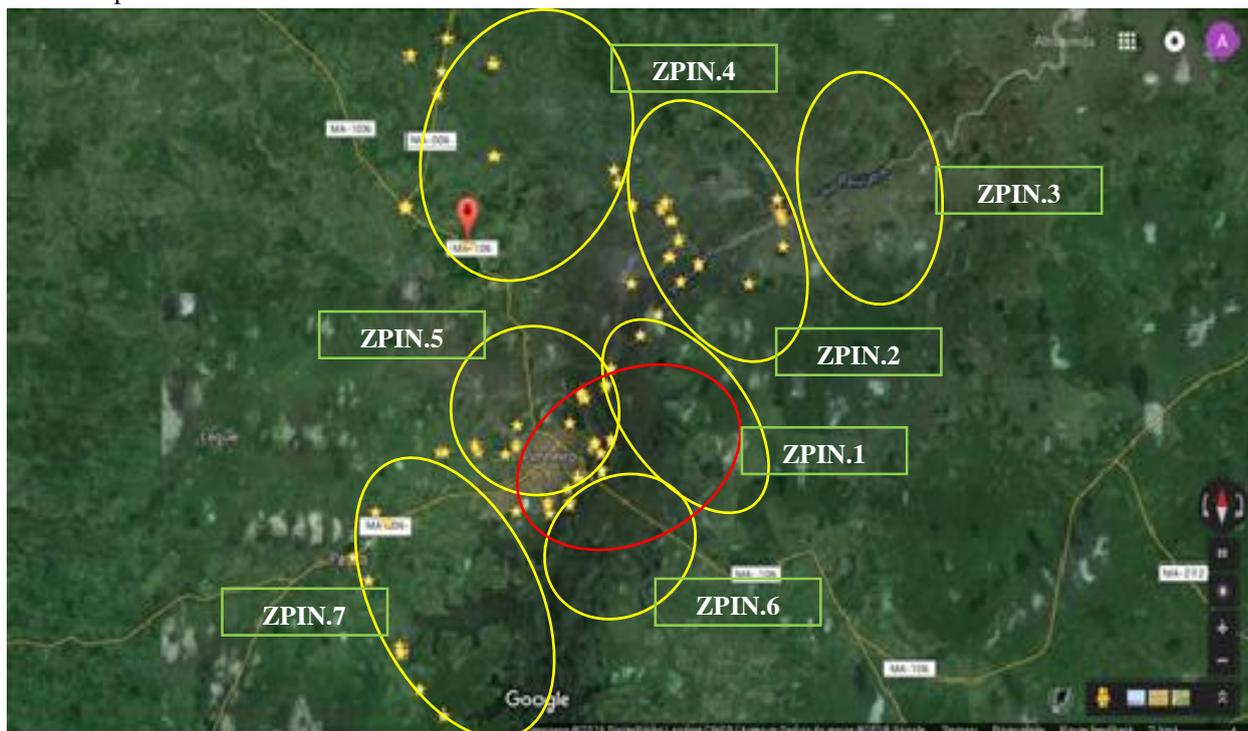
Zona PIN.5 – Envolve os campos Juçareira, Antigo Matadouro, Capa Bode e Bubalina. A região possui média presença de população com construções avançando sobre os campos, média acessibilidade e uma representativa criação de bubalinos e bovinos, principalmente no campo da Bubalina. Apresenta média suscetibilidade ambiental, e o

grau de preservação vegetal é médio, uma vez que observou-se o desmatamento, poluição, queimadas nas áreas de campo aberto, e aterramento do campo para construções industriais no Antigo Matadouro, Juçareira e Capa Bode. Há muitos relatos sobre ocorrência e caça de *K. scorpioides* e outros quelônios como *Phrynops geoffroanus* e *Rhinoclemmys punctularia* (capininga). Foram coletados 9 espécimes de *K. scorpioides* na região. A área foi classificada como zona de médio grau de intervenção ou Zona de Uso Extensivo (GALANTE et al., 2002).

Zona PIN.6 – Corresponde à Prainha, Malhada e Ilha de Calixto. A região possui média presença de população com construções avançando sobre os campos, alta acessibilidade e uma representativa criação de bubalinos e bovinos, principalmente no campo da Bubalina. Apresenta média suscetibilidade ambiental, é local de alimentação e reprodução de avifauna, sendo observadas *Jacana jacana* (japiaçoca), *Ardea alba* (garça-branca-grande). O grau de preservação vegetal é médio, uma vez que há a prática de desmatamento, queimadas para fins agrícolas e aterramento do campo para construções de casas na Malhada e Prainha. Os relatos de ocorrência e caça de *K. scorpioides* são escassos. Foi coletado um espécime desse quelônio na região. A área foi classificada como zona de médio grau de intervenção ou Zona de Uso Extensivo (GALANTE et al., 2002).

Zona PIN.7 – Esta área envolve os campos de Pacas e Vitória dos Bragas. Essa região possui vários campos às margens do Rio Pericumã, com baixa presença de população, principalmente nos campos de Vitória dos Bragas, baixa acessibilidade e criação de bubalinos pouco representativa. É uma região de grande suscetibilidade ambiental, e é local de alimentação e reprodução de avifauna como: *Jacana jacana* (japiaçoca) e *Ardea alba* (garça-branca-grande). A região preserva grande parte da vegetação original e poucas evidências de queimadas, praticadas apenas em algumas áreas com presença humana. Há muitos relatos sobre ocorrência *K. scorpioides*, mas raros sobre a caça desse quelônio, foram coletados dois exemplares nessa região. A zona foi classificada como de baixa intervenção ou Zona Primitiva (GALANTE et al., 2002).

Figura 26: Zoneamento das áreas de ocorrência de *K. scorpioides* na cidade de Pinheiro. Destaque para a zona urbana do município em vermelho.



Fonte: Google Maps, 2016.

Estudos mostram que a abundância relativa de quelônios varia entre os locais amostrados e o período em que são feitas as coletas (FACHÍN-TERÁN et al., 2003). A redução da vegetação pode ainda, causar além da sedimentação, um decréscimo da diversidade da biota, principalmente de invertebrados que fazem parte da dieta de quelônios (PINGLE et al., 2000).

Foram coletados no total 61 quelônios nos municípios de Pinheiro e São Bento, dentre eles 53 exemplares de *Kinosternon scorpioides* (27 em Pinheiro e 26 em São Bento) (Figura 29-C) e cinco de *Phrynops geoffroanus* e três de *Rhinoclemmys punctularia*. Os indivíduos de *K. scorpioides* tiveram o comprimento médio de carapaça 16,43 cm (detalhamento em Apêndice 3). Dados próximos aos encontrados por Barreto et al. (2010) que encontrou este animal na região da Baixada, apresentando o comprimento médio de carapaça de 14,7 cm.

Essas medidas de comprimento médio da carapaça estão dentro da margem do que foi registrado por Acuña-Mesén (1994) para a mesma espécie, que foi de 13 a 17 cm. Esse mesmo autor concluiu que existe diferença quanto às medidas morfométricas em função do ambiente que a espécie habita, conferindo habilidades de acordo com a estratégia comportamental adotada.

A espécie de ocorrência predominante foi o *K. scorpioides*. Empregou-se um grande esforço para captação de dados ecológicos da região através de moradores das comunidades ribeirinhas, associação de pescadores, líderes comunitários, etc. É possível que a abundância em algumas áreas em ambos os municípios tenha sido menor (fato relatado também por comunitários) por causa dos maiores impactos ambientais na região.

Em suas pesquisas Bailey e Guyer (1998) associaram o declínio na distribuição e densidade populacional do cágado *Sternotherus depressus* à degradação de hábitat, principalmente á ação antrópica resultante da preparação do solo para agricultura. A redução da vegetação pode ainda, causar além da fragmentação do habitat, um decréscimo da diversidade da biota, principalmente de invertebrados que fazem parte da dieta de quelônios (PINGLE et al., 2000), fatos que também acreditamos ocorrer nos municípios de Pinheiro e São Bento.

O conhecimento da história natural das espécies brasileiras de cágados é bastante elementar. De acordo com Souza (2004), até mesmo questões mais básicas como distribuição geográfica, alimentação, atividade e reprodução são inexistentes para a maioria das espécies, isso acontece em muitos aspectos, com as populações de *K. scorpioides* da Baixada Maranhense. A presença de outras espécies de cágados nas coletas alerta para a necessidade de estudos e medidas conservacionistas não somente para *K. scorpioides*, mas para os demais quelônios que compartilham o mesmo habitat

Figura 27: Coleta de dados *in situ* nas cidades de Pinheiro (A) e São Bento – MA (B). Captura manual de *Kinosternon scorpioides* em Pinheiro (C)



5.6.1 Ações de conservação para *Kinosternon scorpioides* na APA da Baixada Maranhense.

O Decreto nº 11.900 de 11 de junho de 1991 criou, no Estado do Maranhão, a Área de Proteção Ambiental da Baixada Maranhense, compreendendo 03 (três) Sub-Áreas: Baixo Pindaré, Baixo Mearim-Grajaú e Estuário do Mearim-Pindaré – Baía de São Marcos incluindo a Ilha dos Caranguejos:

Transcrição - “Considera que a Região da Baixada Maranhense incorpora uma complexa interface de ecossistemas ou incluindo manguezais, babaçuais, campos abertos e inundáveis, uma série de bacias lacustres, um conjunto estuarino e lagunar e matas ciliares – todos abrigando rica e complexa fauna e flora aquática e terrestre, com destaque à ictiofauna, à avifauna migratória e permanente e às variedades de espécies da flora local e regional.

Considera a grande preocupação com as atividades predatórias de caça e pesca, criação extensiva de bubalinos nos campos naturais, bem como a mortandade de peixes nos lagos e lagoas, devido alterações nos padrões de qualidade físico-química-biológica da água, provocadas por colmatagem das bacias em função dos desmatamentos e queimadas indiscriminados” (ESTADO DO MARANHÃO, 1991)

Apesar da Baixada Maranhense ser declarada área de proteção ambiental, conforme Decreto Estadual nº 11.900 de 1991, as áreas ainda não estão sob proteção efetiva, portando, a fauna e flora estão sendo exploradas irracionalmente (PEREIRA, 2004). Em virtude disso, são necessárias recomendações e melhores políticas públicas com relação à conservação das espécies da região:

Etapa 1 – Planejamento e coleta de informações disponíveis:

- Definição das áreas temáticas: conservação de *Kinosternon scorpioides* e demais quelônios da região; preservação da biodiversidade dos campos inundáveis nos municípios de Pinheiro e São Bento.

- Definição dos atores participantes do processo: IBAMA, Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Prefeituras, Secretarias Municipais do Meio Ambiente, Líderes das colônias de Pescadores, Líderes de povoados, professores e pesquisadores

Etapa 2 – Coleta e análise das informações disponíveis: Dados bibliográficos sobre aspectos físicos e ecológicos da Baixada Maranhense, levantamento de mapas e fotos da região. Caracterizar e mapear a biodiversidade em nível de paisagem e para estabelecer uma amostragem de campo dos municípios de São Bento e Pinheiro, envolvendo as áreas de ocorrência de *Kinosternon scorpioides* já definidas.

Etapa 3 – Oficinas de Planejamento: Obter subsídios que orientem a abordagem técnica do diagnóstico e a definição de estratégia para o manejo da APA, incentivando o comprometimento dos diversos atores sociais envolvidos com a UC: moradores, IBAMA, Prefeituras, Secretarias de Meio Ambiente, pesquisadores e empresários do setor de extrativismo e turismo.

Na Oficina de Planejamento, busca-se mobilizar o conhecimento e a experiência dos participantes para, de forma conjunta e consensual, elaborar um diagnóstico da Unidade propondo uma estratégia de ação para superação dos problemas identificados – pontos fracos e ameaças – aproveitando os potenciais existentes – pontos fortes e oportunidades (GALANTE et al., 2002).

É importante criar espaços de discussão visando o intercâmbio entre os moradores das comunidades e povoados dos municípios de São Bento e Pinheiro, além de serem promovidos eventos com representantes de outras áreas protegidas para socialização de experiências e informações buscando o aprendizado sobre organização comunitária, estabelecendo-se um processo sócio educativo.

A participação comunitária serve como instrumento de levantamento de dados, possibilitando a identificação de técnicas de manejo tradicionalmente utilizadas pelos moradores, o mapeamento das áreas de uso dos recursos e de cada unidade familiar, o conhecimento de formas de trabalho e do montante de produção. Proporciona uma visão em conjunto das atividades realizadas pelos moradores, formando assim, a base para o zoneamento final da APA (SILVA, 2010).

O Planejamento é a etapa mais decisiva do processo. Durante esse passo, todos os colaboradores identificados se reúnem para desenvolver uma visão compartilhada. O seminário produz um consenso acerca dos objetivos, frequentemente transformando os

objetivos previamente formulados. O planejamento também resulta num plano de trabalho, obtido por consenso, que atribui tarefas específicas, identifica os indivíduos responsáveis e estabelece marcos e prazos (SAYRE et al., 2003).

Etapa 5 – Pesquisas de campo: Identificar os principais problemas, conflitos, potencialidades, ameaças, pressões e suas causas, relacionadas à conservação de quelônios. Gerar dados biológicos e ecológicos para desenvolver um plano de manejo inicial e uma matriz de análise de ameaças. Obter dados da flora e a fauna (aves, mamíferos, répteis, anfíbios e peixes), para estabelecer as relações ecológicas predominantes entre o meio ambiente, as espécies encontradas e o *Kinosternon scorpioides*. Incorporar os dados a bancos de dados para a conservação (SAYRE et al., 2003; LUZ et al., 2011)

É fundamental caracterizar aspectos ecológicos, populacionais e os sítios de reprodução de *K. scorpioides*. Identificar das áreas ou sítios reprodutivos, rotas migratórias, áreas de forrageamento e pontos de maior captura. Fazer a contagem direta e marcação (identificação) de ninhos. Quando não for possível marcar todos os ninhos, a marcação será feita em intervalos padronizados. Realizar coletas de amostras de sangue, com vistas à realização de análises de variabilidade genética da espécie. (LUZ et al., 2011).

Etapa 6 – Reunião Técnica para criação de um Plano de Manejo: Os programas de manejo propostos são frutos de um processo de coleta de informações progressivo e cumulativo. O manejo de uma APA, mais que uma experiência empírica, deve ser o resultado do acúmulo e análise das informações sobre ela e a interação dos diversos saberes produzidos pelos atores envolvidos (SILVA, 2010). E deve proporcionar a integração dos moradores nas discussões e na elaboração de um Plano de Manejo, debate sobre a importância da conservação atrelada às atividades já existentes, ao desenvolvimento do ecoturismo e da comercialização do artesanato produzido pelos moradores como alternativas econômicas.

Conhecer e potencializar as organizações populares que existem nos municípios, com vistas à melhoria de suas condições e da qualidade de vida a partir de alternativas economicamente sustentáveis que reduzam os impactos negativos sobre os recursos naturais pela incorporação de procedimentos adequados na relação com o meio ambiente, condição fundamental para um desenvolvimento sustentável.

A metodologia aqui estabelecida busca o envolvimento da sociedade no planejamento e em ações específicas na APA e no seu entorno, tornando-a partícipe e comprometida com as estratégias estabelecidas. Trata-se de uma oportunidade para se obter o reconhecimento da importância da Unidade de Conservação e de sua contribuição para a sociedade, sendo a sua proteção um ato de cidadania. Ao mesmo tempo, permite identificar lideranças que poderão apoiar a solução de impasses que ocorram na APA (GALANTE et al., 2002).

- Recomendações

- Manter a integridade da APA como unidade de conservação através de um programa de monitoramento integrado com parceria do IBAMA, SEMA e comunitários, com atenção especial para as Zonas que foram classificadas como de baixa intervenção ou primitivas;

- Para as Zonas classificadas como média ou alta intervenção, ou de uso intensivo e extensivo: reduzir o acúmulo de lixo, práticas de desmatamento, aterramento dos campos e queimadas para fins agrícolas ou de caça. E promover atividades de ecoturismo obedecendo as regras de conservação da APA;

- Estabelecer um Programa de Educação Ambiental permanente na região: proporcionar conhecimento e valorização da APA junto às comunidades de moradores locais, em parceria com as Colônias de Pescadores Z-13 em Pinheiro e Z-16 em São Bento; divulgar o conhecimento científico em linguagem apropriada, simples e acessível às comunidades foco, valorizando a sua cultura, integrando-os ao processo de co-gestão. Promover a integração das ações de educação socioambiental com a educação formal, envolvendo alunos da rede pública e professores;

- Incentivar pesquisas científicas e a relação de cooperação entre parceiros conservacionistas para inventário, manejo, análise e aplicação dos dados ecológicos e de conservação.

- Habilitar as populações locais para a conservação e manejo de quelônios por meio de oficinas de treinamento: oferecer treinamento em atividades técnicas tais como mapeamento, coleta de dados, manejo de ovos, filhotes e fiscalização nas zonas de baixa intervenção. As oficinas seriam realizadas em parceria com as Colônias de Pescadores de São Bento e Pinheiro e com as escolas públicas já inseridas no contexto do trabalho;

- Definir as atividades humanas que serão permitidas dentro de cada Zona, bem como aquelas que serão reguladas. E com o apoio da SEMA, proporcionar a construção

de postos de guarda nas Zonas de baixa intervenção e o aumento do número de guardas florestais;

- Impedir o transporte e a comercialização ilícita de *K. scorpioides*, mediante vigilância e fiscalização intensa, principalmente no período de maior coleta (estiagem), pelos órgãos responsáveis, nas feiras, embarcações e veículos procedentes dos municípios de São Bento e Pinheiro;

- Realizar campanhas educativas em parceria com órgãos governamentais como o IBAMA e SEMA, alertando contra o tráfico de animais silvestres por meios de comunicação de maior alcance popular.

- Propor e incentivar as comunidades a gerar alternativas de renda e consumo, através do estímulo ao ecoturismo e da comercialização do artesanato, diminuindo a pressão sobre o recurso;

- Promover articulação política e institucional adequada, buscando alternativas econômicas viáveis para as populações residentes compatíveis com os objetivos de conservação da APA;

- Proteger todos os estágios de vida do *Kinosternon scorpioides*, por meio da proteção ou transferência de ninhos para regiões seguras; acompanhando as fases de eclosão e soltura de filhotes; e fiscalização das áreas de ocorrência deste quelônio a fim de combater a caça predatória.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base no conhecimento empírico dos educadores e pescadores entrevistados, é possível concluir que os estoques naturais de *Kinosternon scorpioides*, estejam diminuindo. A pesca/caça predatória desses quelônios é apontada como um dos principais motivos desse declínio. Verifica-se ainda, que a importância desse cágado para os habitantes das cidades de Pinheiro e São Bento, inseridas na APA da Baixada Maranhense, pode ser ainda maior do que a observada neste estudo, conseqüentemente, evidencia-se a necessidade do envolvimento dessas pessoas nos projetos de conservação e manejo.

Durante o estudo foi possível observar a sensibilização dos alunos, pescadores e educadores em relação à conservação do meio ambiente, dos animais e plantas em geral e sobretudo do *Kinosternon scorpioides*, e que os mesmos estariam comprometidos a divulgar e colocar em prática as informações discutidas durante as palestras e atividades de Educação Ambiental.

O presente estudo demonstrou a necessidade de existirem nas escolas da Baixada Maranhense projetos que sensibilizem os alunos para questões relacionadas com a conservação do ambiente e, conseqüentemente, com as espécies exploradas ao seu redor, como os quelônios, outros répteis, e aves da APA. Foi perceptível o interesse dos alunos em participar de palestras que abordaram assuntos de seu conhecimento, relacionados com a conservação das espécies e com a preservação do ecossistema em que estão inseridos.

É importante destacar a necessidade da Educação Ambiental nas escolas em todos os níveis de escolaridade, pois os alunos serão os maiores semeadores de informações sobre a temática ambiental no futuro.

Percebeu-se ainda, a necessidade de haver projetos implantados nas escolas que sensibilizem os professores para as questões relacionadas ao meio ambiente e características da APA da Baixada Maranhense. Projetos que os informem sobre as características do ambiente natural e social no qual as suas escolas estão inseridas, para que possam ser multiplicadores dessas informações na comunidade.

As áreas de ocorrência de *Kinosternon scorpioides* demonstram que a espécie está amplamente distribuída nos campos de São Bento e Pinheiro, entretanto avanço da urbanização que ocorre nesses municípios, tem feito com que as construções avancem gradativamente sobre os campos, comprometendo o habitat desse quelônio e de outros

animais silvestres. É necessário que sejam estabelecidas medidas para conter esse avanço, uma vez que os resultados demonstraram que há diversos campos com baixa intervenção em ambos os municípios.

Conclui-se ainda ser indispensável a criação de um Plano de Manejo para a conservação de *Kinosternon scorpioides* na APA da Baixada Maranhense, por meio de estudos ecológicos, populacionais e de reprodução *in situ* deste quelônio com participação comunitária, de órgãos públicos e pesquisadores, promovendo a conservação de todos os estágios de vida dos quelônios e uso sustentável dos recursos em seu habitat.

REFERÊNCIAS

ACUÑA, R; CASTAING, A; FLORES, F. Aspectos ecológicos de la distribución de las tortugas terrestres y semiacuáticas en el Valle Central de Costa Rica. **Revista de Biología Tropical**, v. 31, n. 2, p. 181-192, 1983.

ACUÑA-MESÉN, R. A. El impacto del fuego y la sequía sobre la estructura de la población de *Kinosternon scorpioides* (Testudines: Kinosternidae) en Palo Verde, Guanacaste, Costa Rica. **Brenesia**, n. 33, p. 85-97, 1990.

ACUÑA-MESÉN, R. A. Variación morfométrica y características ecológicas del hábitat de la tortuga candado *Kinosternon scorpioides* en Costa Rica (Chelonia, Kinosternidae). **Rev. Bras. Biol**, v. 54, n. 3, p. 537- 547, 1994.

ADAMS, B.G. Um Olhar Pedagógico sobre a Educação Ambiental nas Empresas. **Monografia**. Novo Hamburgo: Centro Universitário Fevale, 2005.

AGUIAR, R. A. R. de. **Direito do meio ambiente e participação popular**. Brasília: Ibama, 1994.

AGUIRRE, A. Estudo sobre a biologia e consumo da jaçanã *Porphyryula martinica* (L.) no Estado do Maranhão. **Arquivos do Museu Nacional**, Rio de Janeiro, v. 52, p. 9-20. 1962.

ALHO, C. J. R.; CARVALHO, A. G.; PÁDUA, L. F. M. Ecologia da Tartaruga da Amazônia e avaliação do seu manejo na Reserva Biológica do Trombetas. **Brasil Florestal**, n. 38, p. 29-47, 1979.

ALLANSON, M. & GEORGES, A. Diet of *Elseya purvisi* (Testudines: Chelidae) a sibling species pair of freshwater turtle from Eastern Australia. **Chelonian Conservation and Biology**, Massachusetts, 3 (3) 473-477. 1999.

ALMEIDA, S.Z. Os recursos marinhos e estuarinos do Maranhão: Bioecologia, Tecnologia, Sócio-economia, Estado da Arte e Manejo. 2008. **Tese** (Doutorado em Zoologia) -Universidade Federal do Pará, Belém. 2008.

ALVES, R.R.N., ROSA, I.L. Zootherapeutic practices among fishing communities in North and Northeast Brazil: A comparison. **J. Ethnopharmacol**. 111: 82-103. 2006.

ALVES, R.R.N.; VIEIRA, W.L.S.; SANTANA, G.G. Reptiles used in traditional folk medicine: conservation implications. **Biodiv. Cons**. 17: 2037-2049. 2008.

ARAÚJO, L.S. Avaliação de quelônios em criadouros do Estado do Tocantins e identificação da percepção ambiental sobre estes animais, como mecanismos de conservação, 2011. **Dissertação de Mestrado** (Curso de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente) – Universidade Federal do Tocantins, 2011.

ATAÍDES, A.G.; MALVASIO, A.; PARENTE, T.G. Percepções sobre o consumo de quelônios no entorno do Parque Nacional do Araguaia, Tocantins: conhecimentos para conservação. **Gaia Scientia**, 4(1): 07-20, 2010.

ATLAS DO MARANHÃO. Laboratório de geoprocessamento – UEMA. São Luís: GEPLAN. 2002. 44 p.

AVENDAÑO, I; MUÑOZ, A; VARELA, N. Aproximación al conocimiento sobre la reproducción de los quelonios. **Boletín del Grupo de Estudio de Animales Silvestres**, Colômbia, vol. 3; n. 6, 2002.

AZEVEDO, A. C. G. (Coord). **Ecossistemas maranhenses**. São Luís: UEMA, 2002. 41 p. (Série Ecológica: 1).

BAILEY, K. ; GUYER, C. Demography and population status of the flattened musk turtle, *Sternotherus depressus*, in the Black Warrior River Basin of Alabama. **Chelonian Conservation and Biology**. 3: 77-83. 1998.

BALESTRA, R.A.M.; HEMING, N.M.; CARVALHO, R.M.V.; SILVEIRA, A.L.; DRUMMOND, G.M.; FERREIRA, D.I.; LUZ, V.L.F. Diversidade e abundância de quelônios na bacia do rio São Francisco. **Biologia e Conservação de Quelônios Brasileiros, Relatório Técnico**. Goiânia: Ministério do Meio Ambiente, 2008.

BARBIERI, R; PINTO, C. M. P. Study on the aquatic vegetation in the São Bento County – Baixada Maranhense (Maranhão, Brazil). **Bol. Lab. Hidrobiol.**, v. 12, p. 95 – 105, 1999.

BARBOSA, S. G; LIMA, L. C. P; BARRETO, L. N. Comercialização de duas espécies de tartarugas de água doce, zona costeira no Maranhão. In: Congresso Brasileiro de Zoologia, 2002, Santa Catarina. **Resumos...** Santa Catarina, 2002.

BARRETO, L.; LIMA, L. C; BARBOSA, S. Observations on the ecology of *Thachemis adiutrix* and *Kinosternon scorpioides* on Curupu Island, Brazil. **Herpetological Review** 40: 283-286. 2009.

BARRETO, L.; RIBEIRO, L. E.S.; RIBEIRO, A. B. N.; AZEVEDO, R. R.; TAVARES, D. L.; ABREU, J. M. S.; CUTRIM, N. B. Mapeamento de áreas de

ocorrência e aspectos de conservação de tartarugas (chelonía) de água doce no estado do Maranhão, Brasil. **Boletim do Laboratório de Hidrobiologia**, 23:49-56, 2010.

BASTIANI, T. M. Ética e Cinema: uma proposta interdisciplinar para a Educação ambiental. **Monografias Ambientais REMOA/UFMS**. v(9), nº 9, p. 2072 – 2081, 2012. Disponível em <http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/remoa> Acesso em 5 de Outubro de 2015.

BEGOSI, A.; HANAZAKI, N.; SILVANO, R. A.M. Ecologia humana, Etnoecologia e Conservação. In: SEMINÁRIO DE ETNOBIOLOGIA E ETNOECOLOGIA DO SUDESTE, 1., 2001, Rio Claro, SP. AMOROZO, Maria Christina de Mello, (Ed.) Métodos de coleta e análise de dados em etnobiologia, etno ecologia e disciplinas correlatas. Anais. **I SEMINARIO DE ETNOBIOLOGIA E ETNOECOLOGIA DO SUDESTE**. Rio Claro, SP: M.C. de Mello Amorozo, 2002. 204 p.

BERNA, V. **Como fazer educação ambiental**. 144p., 2º ed., Paulus, São Paulo, SP, Brasil. 2004.

BERNHARD, D. R ; VOGT, R. C; FACHIN-TERAN, A. Potencial de nidificação de *Podocnemis sextuberculata* na reserva de desenvolvimento sustentável Mamirauá, Amazonas, Brasil. In: SIMPÓSIO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE HERPETOLOGIA, São Paulo. **Resumos...** São Paulo: Instituto Butantã, 2001.

BERRY, J. F. ; IVERSON, J. B. *Kinosternon scorpioides* (Linnaeus, 1766) – Scorpion Mud Turtle - Conservation Biology of freshwater turtles and tortoises. **Chelonian Research Monographs**, n 5, v. 1, 2011.

BEZERRA, T. M. O.; FELICIANO, A. L. P.; ALVES, A. G. C. Percepção ambiental de alunos e professores do entorno da Estação Ecológica de Caetés – Região Metropolitana do Recife-PE. **Revista Biotemas**, 21 (1): 147-160, 2008.

BEZERRA, T. M. O. & GONÇALVES, A. A. C. Concepções de meio ambiente e educação ambiental por professores da Escola Agrotécnica Federal de Vitória de Santo Antão-PE. **Revista Biotemas**, 20 (3): 115-125, 2007

BRASIL. Lei 5.197 de 3 de janeiro de 1967. Dispõe sobre a proteção da fauna, proibindo a livre captura de animais silvestres se não provenientes de criadouros registrados. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 1967.

BUJES, C. S. Biologia e conservação de quelônios no Delta do Rio Jacuí – RS: aspectos da história natural de espécies em ambientes alterados pelo homem. 2008. **Tese** (Doutorado em Biologia Animal) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2008.

BUONONATO, M. ; BUONONATO, V. Quelônios, 2005. Disponível em: <http://www.bioterium.com.br> Acesso em 19 de outubro de 2015.

CANABRAVA, C. C. R; LEITE, E. B.; ABUHID, V. S. Educação ambiental para a conservação: a espécie *Parides burchellanus* (WASTWOOD, 1872). 2007. **Monografia** (Bacharelado em Ciências Biológicas), Minas Gerais, 2007.

CARVALHO, I. C. M. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico**. São Paulo: Cortez, 2004. 256 p.

CARVALHO, R.C., SOUSA A.L., SILVA A.L.A., PEREIRA J.G., SANTOS D.M.S., PEREIRA P.D.J. & ANCELES F.K.L. Anatomia da traquéia e pulmão do muçã (*Kinosternon scorpioides*). **Braz. J. Morphol. Sci.** 17(1):165-166. 2000.

CARVALHO, R. S. Caracterização sócio-econômica e sócio-ambiental dos pescadores da bacia hidrográfica do rio Bacanga. 2000. 18 p. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2000.

CASTRO, A. B. Biologia reprodutiva e crescimento de Muçã *Kinosternon scorpioides* (Linnaeus, 1776) em cativeiro, 2006. **Dissertação de Mestrado**, Universidade Federal do Pará, Belém, 2006, 101p.

CHAVES, E. P. Morfologia reprodutiva e dosagem hormonal em fêmea de jurará (*Kinosternon scorpioides*- Linnaeus, 1766) criada em cativeiro, 2010. **Dissertação** (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2010.

COPATTI, C. E.; MACHADO, J. V. V.; ROSS, B. O uso de Trilhas Ecológicas para alunos do Ensino Médio em Cruz Alta - RS como instrumento de apoio a prática teórica. **Revista Educação Ambiental em Ação**, nº 34, 2012.

COSTA, F. C.; ALVES, F. R.; COSTA, A. P; BARROS, A. C. E.; GUERRA, P. C.; SOUSA, A. L; OLIVEIRA, A. S. Ultrasonographic and radiographic determination of egg development of jurarás (*Kinosternon scorpioides*) in captivity. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v.29, n.10, p. 841-846, 2009.

COSTA NETO, J.P. Maranhão: Um Estado que precisa ser criado para a cidadania. **Des. & Cidadania**, no - 18, p. 7-11, 1996.

COSTA-NETO *et al.* Limnologia de três ecossistemas aquáticos característicos da Baixada Maranhense. **Bol. Lab. Hidrobiol.**, n. 14/15, p. 19-38, 2002.

DELDUQUE, M. Ficha do bicho. **Globo rural**. Rio de Janeiro: Globo, n. 176, p. 83-

84, 2000.

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. São Paulo: Gaia, 2000.

DITT, E.H.; MANTOVANI, W.; PADUA, C.V. & BASSI, C. Entrevistas e aplicação de questionários em trabalhos de conservação. In: CULLEN Jr., L.; RUDRAN, R. & PADUA, C.V. (orgs.). **Métodos de estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre**. Curitiba: Editora da Universidade Federal do Paraná. p.631-646. 2003.

ECKERT *et al.* **Fisiologia animal. Mecanismos e Adaptações**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. 729 p.

ESTADO DO MARANHÃO. Decreto nº 11.900 de 11 de junho de 1991. Dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental da Baixada Maranhense no Estado do Maranhão. Publicado no Diário Oficial do Estado nº 195 - em São Luís, 1991.

ESTEVES, F.A. **Fundamentos de Limnologia**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Editora Interciência Ltda, 1998. 602p.

FACHÍN-TERÁN, A. Participação comunitária na preservação de praias para reprodução de quelônios na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Amazonas, Brasil. **Uakari** 1(1): 9-18. 2005.

FACHIN-TERÁN, A., VOGT, R. C., THORBJARNARSON, J. B. Estrutura populacional, razão sexual e abundância de *Podocnemis sextuberculata* (Testudines, Podocnemididae) na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Amazonas, Brasil. **Phyllomedusa**. 2(1): 43-63. 2003.

FIORI, A. Ambiente e educação: abordagens metodológicas da percepção ambiental voltadas a uma unidade de conservação, 2002. **Dissertação de Mestrado**, Universidade Federal de São Carlos, Brasil, 2002, 110pp.

FRAZIER, J.G. Conservación basada en la comunidad. In: ECKERT, K. L.; BJORNDAL, K. A.; ABREU-GROBOIS, F. A. & DONNELLY, M. (Eds). **Traducción al español. Técnicas de investigación y manejo para la conservación de las tortugas marinas**. Grupo Especialista en Tortugas Marinas, 2000.

FREIRE, Paulo. **Educação e mudança**. São Paulo: Atual, 1986.

- FUNDAÇÃO VITÓRIA AMAZÔNICA. **Cartilha do Plano de Manejo**. Manaus, 1998. In: <http://www.fva.org.br/index.php> (acesso em Janeiro de 2016).
- GALANTE, M.L.V.; BESERRA, M.M.L.; MENEZES, E.O.; et al. **Roteiro Metodológico de Planejamento: Parque Nacional, Reserva Biológica, Estação Ecológica**. Brasília: Edições IBAMA, 2002.
- GEORGES, A; LIMPUS, C. J. & PARMENTER, C. J. **Natura history of the Chelonia**. In: GLASBY, C. J.; ROSS, G. J. B. & EESLEY, P. L. (Eds.). Fauna of Australia: Amphibia & Reptilia, Australian Government Publishing Service Canberm. p. 120 -128. 1993.
- GIBBONS, J.W.; LOVICH, J.E.; TUCKER, A.D.; FITZSIMMONS, N.N. & GREENE, J.L. Demographic and ecological factors affecting conservation and management of the Diamondback, (*Mallaclemys terrapin*) in South Carolina. **Chelonian Conservation and Biology**. 4(1): 66–74, 2001.
- GIBBONS, J. W; SCOTT, E. D.; RYAN, T. J.; BUHLMANN, K. A.; TUBERVILLE, T. D.; METTS, B. S. et al. The global decline of reptiles, déjà vu amphibians. **BioScience** 50. 653-666. 2000.
- GONÇALVES, G. N.; CRUZ-SILVA, C.T.A. Análise dos conhecimentos sobre problemas ambientais dos alunos do ensino fundamental e ensino médio da rede pública. **Revista eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**. Rio Grande do Sul. v. 23. 2009.
- HERNANDEZ, O. & ESPÍN, R. Consumo Ilegal de Torutgas por Comunidades Locales en Río Orinoco Medio, Venezuela. **Acta Biologica Venezuelica** 23(2-3): 17-26. 2003.
- HILDEBRAND M. **Análise das Estruturas dos Vertebrados**. São Paulo: Atheneu, 1995, p.299-311.
- IBAMA. **Diretrizes para operacionalização do Programa Nacional de Educação Ambiental (Série Meio Ambiente em Debate 9)**. Brasília: Edições IBAMA, 1995.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA – IBGE. 2010. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/home/>> Acesso em 05 de outubro de 2015.
- JACOBI, P. Educação Ambiental: O Desafio da Construção de um Pensamento Crítico, Complexo e Reflexivo. **Caderno de Pesquisa**, v. 31, n. 2, p. 233-250, 2005.
- JUNK, W.J. Áreas inundáveis: um desafio para a Limnologia. **Acta Ama**, 10:775795. 1980.

LAMOSA, R. A. C.; LOUREIRO, C. F. B. A educação ambiental e as políticas educacionais: um estudo nas escolas públicas de Teresópolis (RJ). **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 37, n.2, p. 279-292, 2011.

LEE, J. C. A Field Guide to the Amphibians and Reptiles of the Maya World. Ithaca, New York: **Cornell University Press**. 2000. 402p.

LIMA, A. S. Apreensão, doação e soltura de animais silvestres realizados pelo IBAMA- MA no período de 1999 a 2002. 2003. 44 f. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2003.

LIMA, L. C. P. 2002. Biologia reprodutiva de duas espécies de tartaruga de água doce, *Kinosternon scorpioides* e *Trachemys adiutrix* na Ilha de Curupu, Maranhão, Brasil. São Luís: 2002. **Trabalho de conclusão de curso** (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís. 2002. 26 p.

LÖFFLER, H. Limnological aspects of shallow lakes. In: **Ecosystem dynamics freshwater wetlands and shallow water bodies**. URSS, Scope/UNEP. p. 37-62, 1982.

LUZ, V.L.F.; BALESTRA, R.A.M.; UHLIG, V.M.; DIAS, I.F.O.; REIS, I.J.; COIMBRA, C.M.S. et al. **Diretrizes de Pesquisa e Monitoramento para Conservação dos Quelônios Amazônicos**. Goiânia: Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Répteis e Anfíbios – RAN, 2011.

LUZ, V. L. F; STRINGHINI, J. H.; BATAUS; Y. S. L.; FERNANDES, E. S.; ASSIS DE PAULA, W.; NOVAIS, M. N.; REIS, I. J. Rendimento e composição química de carapaça da tartaruga-da-amazônia (*Podocnemis expansa*) em sistema comercial. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 1, p.1-9, 2003.

MACHADO JÚNIOR A.A.N., SOUSA A.L., SANTOS F.C.F. & PEREIRA J.G. Morfologia dos órgãos genitais femininos do muçua (Kinosternon scorpioides). **Arch. Vet. Sci.** V. 11(2):25-29, 2006.

MACHADO, P. A. L. **Direito ambiental brasileiro**. 9.ed. São Paulo: Malheiros Editores, 2004.

MAROTI, P. S. Percepção e educação ambiental voltadas à uma unidade natural de conservação (Estação Ecológica de Jataí, Luiz Antônio, SP) São Carlos, 1997. **Dissertação de Mestrado**, Universidade Federal de São Carlos, Brasil, 1997, 118pp.

MARTINS, O. S.; MONTE, P. A. Mestres em Ciências Contábeis: uma análise sob a ótica da teoria do capital humano. **Revista de Educação e Pesquisa em Contabilidade**. v. 3, n. 2, art. 1, 2009.

MELAZO, G. C. Percepção ambiental e Educação Ambiental: Uma reflexão sobre as relações interpessoais e ambientais no espaço urbano. **Olhares & TrilhaS**. Uberlândia, Ano VI, n. 6, p. 45-51, 2005

MEYER, J. R. ; WILSON, L. D. A distributional checklist of the turtles, crocodilians, and lizards of Honduras. Contributions in Sciences, **Los Angeles County Museum of Natural History** 244:1-39. 1973.

MAYER, M. Educación Ambiental: de la acción a la investigación. **Enseñanza de las Ciencias**,16(2):217-231, Barcelona, Espanha. 1998.

MINAYO, M. C. S. **O Desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 11. ed. São Paulo: HUCITEC/ABRASCO, 2008. 407p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Identidades de Educação Ambiental Brasileira. 1ª ed. Brasília: Edições MMA, 2004. 156p.

MITCHELL, J. C. ; KLEMENS, M.W. Primary and secondary effects of habitat alteration, p 5-32, *In*: KLEMENS, M. W. **Turtle Conservation**. Washington DC, Smithsonian Institution Press, 334 p. 2000.

MITTERMEIER, R.A.; BUHLMANN, K.A.; RHODIN, A.G.J. & PRITCHARD, P.C.H. On the trail of giant river turtles. **Reptiles Magazine** 12(4): 60-67. 2004.

MOLL, D.; MOLL, E. O. **The ecology, exploitation, and conservation of river turtles**. Oxford University Press, New York, 2004, 393 p.

MOLINA, F.B. Biologia e comportamento reprodutivo de quelônios. In: Encontro Anual De Etologia, 14, 1996, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: Sociedade Brasileira de Etologia & Universidade Federal de Uberlândia, p. 211-221. 1996.

MORGADO, F.; PINHO, R.; LEÃO, F. **Educação Ambiental, Para um ensino interdisciplinar e experimental da Educação Ambiental**. Plátano Edições Técnicas, Lisboa, Portugal, 2000, 102p.

NASCIMENTO, S. P.; CARVALHO, C. M.; FARIAS, R. E. S. Quelônios de Roraima. **Biologia Geral e Experimental**, Boa Vista, Roraima, v12 (n1):1-48. 2012.

NAZARIO N. Atitudes de Produtores Rurais: Perspectivas de Conservação dos Fragmentos de Cerrado do Assentamento Reunidas, Promissão, SP. **Dissertação** –

Universidade de São Paulo. São Paulo, Brasil, 2003. 132 pp.

NEIMAN, Z. **A Educação ambiental através do contato dirigido com a natureza.** 2007. 234 p. Tese (Doutorado em Psicologia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

NEMETZ, S. M. M. C. C. S. **Balneabilidade de praias do litoral centro-norte de Santa Catarina: estudo de percepção ambiental.** 2004. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2004.

OLIVEIRA, C. C. Avaliando Educação Ambiental em interdisciplinar. **II Fórum Ambiental da Alta Paulista**, 2008.

OLIVEIRA, N. A. S. A educação ambiental e a percepção fenomenológica, através de mapas mentais. **Revista Eletrônica Mestrado em Educação Ambiental**, v. 6, p. 32-46, 2006.

ORO, I. M.; NAUE, J. J. L.; STURMER, A. L.; CARPES, A. M. S. Egressos em ciências contábeis: análise do desenvolvimento sob o enfoque da teoria do capital humano. *In*: Congresso USP de controladoria e contabilidade, 9., 2009. São Paulo. **Anais**, 2009.

ORR, R. T. **Biologia dos Vertebrados.** 5 ed. São Paulo: Roca, 1986. 508 p.

PAIVA, A.G. **Ensino de Ciências: O currículo em Ação de uma Professora Polivalente.** São Paulo, 54-64 pp. 2008.

PEREIRA, J. G. Estudo histológico e histoquímico do tubo digestivo e do pâncreas do *Kinosternon scorpioides* Linnaeus 1766 (Reptila, Chelonia, Kinosternidae), muçã. 2000. 148 f. **Dissertação** (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Viçosa, 2000.

PEREIRA, E. D.; FARRAPEIRA, C. M. R.; PINTO, S. L. Percepção e Educação Ambiental sobre Manguezais em Escolas Públicas da Região Metropolitana do Recife. **Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient.**, 17: 244-261, 2006.

PEREIRA, L. A. **Aspectos da biologia, ecologia e extrativismo de *Kinosternon scorpioides* Linnaeus, 1766 (reptila, chelonia, kinosternidae) no município de São Bento – Baixada Maranhense (Maranhão, Brasil), 2004.** Dissertação (Mestrado em Agroecologia) – Universidade Estadual do Maranhão. 2004. 105 f

PEREIRA, L. A.; SOUSA, A. L.; CUTRIM, M. V. J.; MOREIRA, E. G. Características ecológicas do habitat de *Kinosternon Scorpioides scorpioides* Linnaeus, 1766 (Reptila, Chelonia, Kinosternidae) No município de São Bento – Baixada

Maranhense (Maranhão, Brasil). **Boletim do Laboratório de Hidrobiologia** 20: 9-14. 2007.

PINGLE, C. M.; FREMAN, M. C.; FREEMAN, B. J. Regional effects of hydrologic alterations on riverine macrobiota in the new world: Tropical-temperate comparisons. **BioScience, Washington**, v. 50, n. 9, p. 807- 823. 2000.

POUGHT, F. H.; JANIS, C. M.; HEISER, J. B. **A vida dos vertebrados**. 4. ed. S. Paulo: Atheneu, cap. 11, p. 265- 302, 2008.

POUGH, F. H.; ANDREWS, R. M.; CADLE, J. E.; CRUMP, M. L.; SAVITZKY, A. H.; WELLS, K. D. **Herpetology**. 2^a ed., Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall, 2004. 726 p.

POUGH, F.H.; HEISER, J. B; MCFARLAND, W. N. **A vida dos vertebrados**, 2. ed. São Paulo: Atheneu, 1999. 798 p.

PRIMACK, R. B; RODRIGUES, E. **Biologia da Conservação**. Londrina: Rodrigues, 2001. 328 p.

PRITCHARD, P.C.H. **Encyclopedia of turtles**. 1 ed. USA: T. F.H. Publications Inc. Ltd. 1979. 895 p.

PRITCHARD, P.C.H., TREBBAU, P. **The turtles of Venezuela**. Oxford: Society of the Study of Anplibians and Reptiles, p. 43-57: *Podocnemis expansa* (Schweigger,1812) arrau (arrau sideneck). 1984.

QUINTAS, J.S. Educação no processo de Gestão Ambiental: uma proposta de Educação Ambiental Transformadora e Emancipatória. In: MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Identidades de Educação Ambiental Brasileira**. 1^a ed. Brasília: Edições MMA, 2004. 156p.

RAN/ICMBio - Centro de Conservação e Manejo de Répteis e Anfíbios. **Clubinho da Tartaruga**. Disponível em: <http://www4.icmbio.gov.br/ran/index.php?id_menu=192> Acesso em: 23 Set. 2015.

REBELO, G. H. & LUGLI, L. The conservation of freshwater turtles and the dwellers of the Amazonian Jaú Nacional Park (Brazil). In: JAIN, S. K. (ed.) **Ethnobiology in Human Welfare**. New Delhi, Deep Publication. p 253-258, 1996.

REBÊLO, G. & PEZZUTI, J. Percepções sobre o consumo de quelônios na Amazônia: Sustentabilidade e alternativas ao manejo atual. **Ambiente & Sociedade** - Ano III - No 6/7, 2000.

REIGOTA, M. **Meio ambiente e representação social**. São Paulo: Cortez, 1995.
ROCHA, M. B; MOLINA, F. B. Algumas observações sobre a biologia e manejo do muçuã. **Aquacultura**, n. 2. p. 25-26, 1987.

RIBEIRO, L. B. **Ciência Hoje**, 35 (210), Rio de Janeiro-RJ. 2004

ROCHA, J.M.; FACHÍN-TERÁN, A. O Projeto Manejo de Quelônios Amazônicos “Pé-de-Pincha” e sua contribuição na educação científica em duas comunidades ribeirinhas do assentamento agrícola “vila amazônia”, Parintins- AM. **Rev. ARETÉ**, Manaus, v. 4, n. 6, p.57-70, 2011.

RODRIGUES, E. **Biologia da conservação: ciência da crise**. Seminário de Ciências Agrárias, Londrina, v. 23, n. 2, p. 261 – 272, 2002.

RODRIGUES, M. T. Conservação dos répteis brasileiros: os desafios de um país megadiverso. In: **Megadiversidade**. 1(1) 88-94. 2005.

SALES, S. C.; SILVA, L. D. A.; FILHO, J. W. G. O. Percepção ambiental dos alunos do Colégio Estadual Zacarias de Góis sobre o tráfico de animais silvestres. **VII CONNEPI**. 2012. Disponível em: <
<http://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/viewFile/2382/1507>> Acesso em 17 mar. 2015.

SALVARANI, P. I.; FERNANDES, A. C. M.; MORGADO, F. M. R. Percepção ambiental de estudantes na conservação das tartarugas marinhas em Aveiro, Portugal. **Revista de Gestão Costeira Integrada / Journal of Integrated Coastal Zone Management** 13(2):137-144, 2013.

SARAIVA, V. M.; NASCIMENTO, K. R. P.; COSTA, R. K. M. **A prática pedagógica do ensino de educação ambiental nas escolas públicas de João Câmara – RN**. *Holos*, v. 2, p. 81-93, 2008.

SAYRE, R.; ROCA, E.; SEDAGHATKISH, G; YOUNG, B.; KEEL, S.; ROCA, R.; et al. **Natureza em Foco: Avaliação Ecológica Rápida**. Virginia, USA: The Nature Conservancy, 2003, 175p.

SCHERER, V. N. Estudo sobre o envolvimento da comunidade de pescadores tradicionais de Regência (ES) nas atividades de educação ambiental pelo projeto Tamar. 2003. 55 p. **Monografia** (Bacharelado em Engenharia Ambiental) - Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2003.

SEMATUR. **Diagnóstico dos principais problemas ambientais do Estado do Maranhão**. São Luís, 1991. 194 p.

SILVA, A. M. da. A pesca lacustre no município de Penalva-MA. 1995. 27 f. **Trabalho de conclusão de curso** (Graduação em Geografia) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 1995.

SILVA, N. L. S. da. Problemas ambientais e sócio-econômicos do rebanho bubalino: o caso de São João Batista – MA. 2003. 30 p. **Monografia** (Especialização em Educação Ambiental) – Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2003.

SILVA, F. B.; CECCON, S.; GÜNTZEL-RISSATO, C.; DA SILVEIRA, T. R.; TEDESCO, C. D.; GRANDO, J. V. Educação ambiental: interação no campus universitário através de trilha ecológica. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v.17, p.20-40, 2006.

SILVA, A.L. Comida de gente: preferências e tabus alimentares entre os ribeirinhos do Médio Rio Negro (Amazonas, Brasil). **Revista de Antropologia** 50(1): 125-179. 2007.

SILVA, F.C. Parque Nacional do Jaú, Unidade de Conservação e Patrimônio Natural Mundial na Amazônia Brasileira: a articulação de instrumentos permite melhor proteção? 2010. **Dissertação** (Mestrado em Geografia Humana) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

SILVA, C. S; COSTA, M. R. T.; FORTES, A. C. R.; MARQUES, L. C.; AGUIAR, J. F.; MARQUES, J. R. F. Variabilidade genética em muçunã utilizando marcadores moleculares RAPD. **Rev. Ci. Agra.**, v.54, n.3, p.307-313, 2011.

SILVA, D.X.; FACHÍN-TERÁN A.; ROCHA, J.M.; JACAÚNA, C.L.F.S. Representações Simbólicas / Ambientais de atividades de conservação de quelônios por estudantes de escola ribeirinhas no Baixo Amazonas. **Revista Educação Ambiental em Ação**, nº 41, Ano XI. 2012.

SOINI, P. **Un manual para el manejo de quelonios acuaticos en la Amazonia Peruana (Charapa, Taricaya e Cupiso)**. Yquitos: Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana, 1998. 70 p.

SOUZA F. L. Uma revisão sobre padrões de atividades, reprodução e alimentação de cágados brasileiros (Testudines, Chelidae). **Phyllomedusa**, Piracicaba – SP, v. 3, n. 1, p. 15-27, 2004.

STORER, T.I.; USINGER, R.L.; STEBBINS, R.C. & NYBAKKEN J.W. **Zoologia Geral**. 6ª ed: Companhia Editora Nacional, São Paulo, 2000. p.642-654.

TABANEZ, M. F. Significado para professores de um programa de educação ambiental em unidades de conservação. **Dissertação de Mestrado**, Universidade Federal de São Carlos, Brasil, 2000. 313p.

TALAMONI, J. L. B. & SAMPAIO, A. C. (Org.) **Educação ambiental: da prática pedagógica à cidadania**. São Paulo: Escrituras Editora, 2003.

TAMAR. **Centro de Visitantes**. Disponível em: <<http://www.tamar.org.br/centros.php>> Acesso em: 21 mar. 2015.

TESKA, W. R. Terrestrial movements of the mud turtle *Kinosternon scorpioides* in Costa Rica. **Copeia**, n. 3, p. 579 – 580, 1976.

THORBJARNARSON, J.; LARGUEUX, C.J.; BOLZE, D.; KLEMENS, M.W.; MEULAN, A. B. Human use of turtles: worldwide perspective, p 33-84. *In*: KLEMENS, M. W. (Ed). **Turtle Conservation**. Washington DC, Smithsonian Institute Press, 2000. 334p.

THORNTHWAITE, C. W. **An approach towards a rational classification of climate**. Geographical Review. London, 1948.

TORRES, D. F.; OLIVEIRA, E. S.; ALVES, R. R. N. & VASCONCELLOS, A. Etnobotânica e etnozootaxia em unidades de conservação: uso da biodiversidade na APA de Genipabu, Rio Grande do Norte, Brasil. **Interciencia**, v. 34, n. 9, p. 623-629. 2009.

TRAVASSOS, E. S. A Educação Ambiental nos currículos: dificuldades e desafios. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**. V. 01, n.2. 2001.

TUAN, Y. F. **Topofilia - Um estudo da percepção, atitudes e valores do meio**

TURTLE CONSERVATION FUND. A global action plan for conservation of tortoises and freshwater turtles. Strategy and funding prospectus 2002-2007. **Conservation International and Chelonian Research Foundation**. Washington, DC. 30p. 2002.

TURTLE TAXONOMY WORKING GROUP [van Dijk, P.P., J.B. Iverson, H.B. Shaffer, R. Bour & A.G.J. Rhodin], 2011. Turtles of the world, 2011 update: annotated checklist of taxonomy, synonymy, distribution, and conservation status. *In*: Rhodin, A.G.J., P.C.H. Pritchard, P.P. van Dijk, R.A. Saumure, K.A. Buhlmann, J.B. Iverson & R.A. Mittermeier (Eds.). Conservation Biology of Freshwaterwater Turtles and Tortoises: A compilation project of the IUCN/SSC Tortoise and Freshwater Turtle Specialist Group. **Chelonian Research Monographs** <http://www.iucnftsg.org/cbftt/> .

VANZOLINI, P. E; RAMOS COSTA, A. M. M; BIT, L. J. **Répteis das Caatingas**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1980. 140 p.

VASCONCELOS, J. M. Interpretação ambiental. In: MITRAUD, Sylvia (Org.) **Manual de ecoturismo de base comunitária: ferramentas para um planejamento responsável**. Brasília: WWF Brasil, 2003.

VIDAL, W.C.L. Identificação e Caracterização das Interferências Humanas na Área de Proteção Ambiental da Barra de Mamanguape, Litoral Norte do Estado da Paraíba, Brasil. **Dissertação**. Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, Brasil. 2000. 110 pp.

VOGT, R. C. **Amazon Turtles**. Lima, Peru: Gráfica Biblio, 2008, 104 p.

APÊNDICES

Apêndice 1
PROJETO JURARÁ
QUESTIONÁRIO DOS PESCADORES

DATA:

1 - IDENTIFICAÇÃO

1-Sexo _____ Idade _____ Estado civil _____

2-Número de dependentes () 1 () 2 () 3 () 4 () 5 () mais de 5

3- Localidade onde mora _____

4 - Tempo de atuação como pescador _____

5 - Qual a frequência de pesca?

6 - Filiado a alguma associação? Sim () Não ()

Qual? _____

7 - Possui outra ocupação? Qual?

8 - Quem mais participa da renda familiar?

2 - ASPECTOS SOCIAIS

NÍVEL DE ESCOLARIDADE

() não estudou

() fundamental incompleto

() fundamental completo

() médio incompleto

() médio completo

() Outro

PERCEPÇÃO AMBIENTAL

1 - Você conhece o jurará? Sim () Não ()

2 - Há quanto tempo você conhece jurará? Não conheço ()

Menos de um ano () Entre 2 e 5 anos () Entre 6 e 10 anos () Entre 10 e 20 anos () Mais de 20 anos ()

2 – Você coleta o jurará durante as suas atividades pesqueiras? Sim () Não ()

3 – Se sim, qual a época do ano de maior coleta?

Período chuvoso () meses _____ período seco () meses _____

4 – Quais os métodos utilizados na captura? () rede () através de queimadas () () outros

5 – Quantos animais são capturados em cada busca? Entre 1 e 5 () Entre 6 e 10 () Entre 10 e 20 () Mais de 20 ()

6 – Você considera o jurará como um animal silvestre? Sim () Não ()

7 – Você conhece a Lei de Proteção à Fauna que proíbe a captura de animais silvestres? Sim () Não ()

8- Você sabe qual a época de desova do jurará? Sim () Não ()

9 – Você já comeu a carne de jurará? Não () Sim ()

SE SIM: Como você classificaria o sabor desta carne? Muito saborosa () Pouco saborosa ()

Não considero saborosa ()

10 – Você coleta os ovos do jurará?

Sim () Qual a finalidade? _____

Não ()

11 – Existe alguma crendice relacionada ao jurará? Qual? () remédio

() amuleto () afrodisíaco () animal reposito () outros _____

12 – Qual o destino dos animais coletados?

Para o próprio consumo: Sim () Não ()

13 – Qual a frequência do consumo de jurarás? Mais três vezes por semana () Uma vez por semana () Mais de três vezes por mês () Poucas vezes no ano ()

14 - Você já comprou um jurará? Sim () De qual forma? () vivo () morto
Não ()

15 – Você já comercializou jurarás? Sim () De qual forma? () vivo () morto
Não ()

16 – Local da venda: () mercado () feiras () própria residência() mercado externo () outro

17 – Você acha que a população de jurarás está igual há pelo menos uma década,
aumentando ou diminuindo? Por quê?

18 – Na sua opinião, quem é responsável pela preservação dos campos e do jurará?

19 – O que você sugere para preservar o meio ambiente e o jurará?

PROJETO JURARÁ

QUESTIONÁRIO DOS EDUCADORES

DATA:

1 - IDENTIFICAÇÃO

1-Sexo _____ Idade _____ Estado civil _____

2-Número de dependentes () 1 () 2 () 3 () 4 () 5 () mais de 5

3- Localidade onde mora _____

4 - Tempo de atuação como Professor/Educador _____

5- Qual escola trabalha?

6- Qual sua função? Coordenador/ Diretor/ Supervisor () Professor () De qual matéria?

5- Possui outra ocupação? Qual?

6 – Quem mais participa da renda familiar?

2 – ASPECTOS SOCIAIS

NÍVEL DE ESCOLARIDADE

() não estudou

() fundamental incompleto

() fundamental completo

() médio incompleto

() médio completo

() superior incompleto

() superior completo

() outro _____

PERCEÇÃO AMBIENTAL

1 – O que você entende por Educação Ambiental?

2 – Como a Educação Ambiental é trabalhada na escola? Em forma de projetos () em Eventos Especiais () Dentro da sala de aula ()

-Com qual frequência se realiza essas atividades? Diariamente () Semanalmente ()

Bimestralmente () Semestralmente () Anualmente ()

- 3 – Essas atividades envolvem animais silvestres? Sim () Não ()
- 4 – Você conhece a Lei de Proteção à Fauna que proíbe a captura de animais silvestres? Sim () Não ()
- 5 – Essa lei é incentivada na escola? Sim () Não ()
- 6 – Você considera importante a proteção de animais silvestres? Sim () Não ()
- 7 – Os quelônios já foram tema de algum projeto escolar de preservação ambiental? Sim () Não ()
- 8 - Você conhece o jurará? Não () Sim ()
- 9 – Há quanto tempo você conhece jurará? Não conheço () Menos de um ano () Entre 2 e 5 anos () Entre 6 e 10 anos () Entre 10 e 20 anos () Mais de 20 anos ()
- 10 – Você sabe qual a época de desova do jurará?
- 11 – Existe alguma crendice relacionada ao jurará? Qual? () remédio () amuleto () afrodisíaco () animal reimoso () outros_____
- 12 – Você sabia que o jurará faz parte da fauna silvestre da sua cidade? Sim () Não ()
- 13 – Você considera importante a preservação do Jurará? Sim () Não ()
- 14 - Você acha que a população de jurarás está igual há pelo menos uma década, aumentando ou diminuindo? Por quê?
- 15 – Na sua opinião quem é responsável pela preservação dos campos e do jurará?
- 16 – O que você sugere para preservar o meio ambiente e o jurará?

Apêndice 2

Quadro 8 - Principais áreas amostradas nos trabalhos de mapeamento e diagnóstico

Município	Localidade	Coordenadas	Perfil da área de ocorrência
Pinheiro – MA	Bairro da Matriz	S 02° 25.427' W 045° 07.011'	Zona PIN.1 – Zona de Alta Intervenção Ou Zona de Uso Intensivo
	Entrada	S 02° 25.332' W 045° 03.128'	
	Ponta de Pedra	S 02° 30.240' W 045° 04.327'	
	Malhara da Folha	S 02° 30.144' W 045° 03.891'	
	Teso do Fogo	S 02° 31.030' W 045° 03.786'	
	Faveira	S 02° 31.097' W 045° 04.109'	
	Maritana	S 02° 31.237' W 045° 03.988'	
	Malta	S 02° 28.416' W 045° 06.050'	Zona PIN.2 – Zona de Baixa Intervenção Ou Zona Primitiva
	Fizeiro	S 02° 27.343' W 045° 02.692'	
	Visgueiro	S 02° 27.148' W 045° 02.854'	
	Ilha Pitomba	S 02° 27.062' W 045° 02.780'	
	Jacaré	S 02° 26.702' W 045° 03.652'	
	Morcego e Carnaúba	S 02° 26.503' W 045° 03.730'	
	Lago Grande	S 02° 28.379' W 045° 02.919'	

Anigar e Baçal	S 02° 29.821' W 045° 03.795'	Zona PIN.3 – Zona de Baixa Intervenção Ou Zona Primitiva
Palestina	S 02° 31.954' W 045° 01.447'	
Ilha do Paú	S 02° 28.413' W 045° 01.239'	
Peri Mirim	S 02° 27.776' W 045° 00.626'	
Comporta	S 02° 27.346' W 045° 00.627'	
Vila Matias	S 02° 27 184' W 045° 00.682'	
Barragem da Justina	S 02° 27.126' W 045° 07.578'	Zona PIN. 4 – Zona de Média Intervenção Ou Zona Uso Extensivo
Outeiro do Finco	S 02° 26.986' W 045° 00.740'	
Santo Antônio	S 02° 25.212' W 045° 06.898'	
Ponta de Santana	S 02° 26.255' W 045° 05.945'	
Ponta Branca	S 02° 27.724' W 045° 06.436'	
Juçareira	S 02° 30.735' W 045° 04.553'	Zona PIN.05 – Zona de Média Intervenção Ou Zona de Uso Extensivo
Antigo Matadouro	S 02° 30.823' W 045° 04.883'	
Capa Bode	S 02° 31. 220' W 045° 06.237'	
Bubalina	S 02° 31.130' W 045° 06.305'	
Prainha	S 02° 31.838' W 045° 04.584'	

	Malhada	S 02° 31.897' W 045° 05.673'	Ou Zona de Uso Extensivo
	Ilha de Calixto	S 02° 32.234' W 045° 05.765'	
	Pacas	S 02° 33.394' W 045° 08.287'	Zona PIN.07 – Zona de Baixa Intervenção Ou Zona Primitiva
	Vitória dos Bragas	S 02° 34.607' W 045° 07.648' S 02° 36.399' W 045° 05.443'	
São Bento - MA	Santa Teresa	S 02° 48.746' W 044° 56.777'	Zona SB.1 – Zona de Baixa Intervenção Ou Zona Primitiva
	Cava	S 02° 42.641' W 044° 49.540'	
	Segundo Quebrado	S 02° 42.810' W 044° 49.507'	
	Terceiro Quebrado	S 02° 43.176' W 044° 49.462'	
	Ilha do Brito	S 02° 42.803' W 044° 49.577'	
	Igarapé da Taboa	S 02° 42.753' W 044° 49.235'	
	Aterro do Zé Antônio	S 02° 42.888' W 044° 48.976'	
	Tupi	S 02° 42.641' W 044° 49.540'	
	Matriz	S 02° 42.241' W 044° 49.395'	
	Saída de São Bento	S 02° 41.812' W 044° 47.959' S 02° 41.976' W 044° 46.954'	Zona SB.2 – Zona de Média Intervenção Ou

	Bacurituba	S 02° 41.917' W 044° 48.159'	Zona de Uso Extensivo
	Travessa das Flores	S 02° 42.056' W 044° 48.978'	
	Bacanga	S 02° 41.971' W 044° 49.260'	Zona SB. 3 – Zona de Alto Intervenção Ou Zona de Uso Intensivo
	Campo das Flores	S 02° 41.767' W 044° 49.213'	
	Outra Banda	S 02° 41.693' W 044° 49.205'	
	Barragem	S 02° 42.133' W 044° 48.847'	
	Travessa	S 02° 41.832' W 044° 50.186' S 02° 41.804' W 044° 50.419'	Zona SB.4 – Zona de Baixa intervenção ou Zona Primitiva
	Velha Barba	S 02° 41.282' W 044° 50.395'	
	Campo do Chagas	S 02° 41.110' W 044° 50.432' S 02° 40.984' W 044° 50.460'	
	Vitorino Freire	S 02° 41.616' W 044° 51.226'	Zona SB.5 – Zona de Média intervenção ou Zona de Uso Extensivo
	São Roque	S 02° 42.058' W 044° 51.885'	Zona SB.6 – Baixa Intervenção ou Zona Primitiva
	Ilha de João do Nato	S 02° 41.971' W 044° 52.574'	
	Arame	S 02° 42.884' W 044° 48.977'	Zona SB.7 – Baixa Intervenção ou Zona Primitiva
	Estrada Nova	S 02° 43.508' W 044° 51.124'	

Apêndice 3

Tabela 8: Valores médios obtidos de machos e fêmeas de *Kinosternon scorpioides* coletados nos municípios de São Bento e Pinheiro– MA.

São Bento	<i>Sexo</i>	<i>C. C. (cm)</i>	<i>L. C (cm)</i>	<i>C. P (cm)</i>	<i>L. P (cm)</i>	<i>A (cm)</i>	<i>P (g)</i>
	Fêmeas	15,39	14,12	13,96	7,27	5,51	396,51
	Machos	17,15	13,15	13,13	6,6	5,15	323,71
Pinheiro	<i>Sexo</i>	<i>C. C. (cm)</i>	<i>L. C (cm)</i>	<i>C. P (cm)</i>	<i>L. P (cm)</i>	<i>A (cm)</i>	<i>P (g)</i>
	Fêmeas	15,96	13,87	13,58	8,23	5,33	369,14
	Machos	16,87	12,41	13,75	7,17	4,75	323,94
Média Total		16,43	13,38	13,60	7,31	5,18	353,32

C. C – Comprimento de carapaça

L. C – Largura de carapaça

C. P – Comprimento do plastrão

L. P – Largura do plastrão

A – Altura

P - Peso