



PERCEÇÃO AMBIENTAL COMO SUBSÍDIO PARA AÇÕES EDUCATIVAS COM PISCICULTORES DE UNIDADE DE CONSERVAÇÃO DO MARANHÃO

ENVIRONMENTAL PERCEPTION AS A SUBSIDY FOR EDUCATIONAL ACTIONS WITH PISCICULTORS IN THE CONSERVATION UNIT OF MARANHÃO

Lucenilde Carvalho de Freitas¹; Jonatas da Silva Castro^{2*}; Josielma dos Santos Silva¹; Zafira da Silva de Almeida¹; Raimunda Nonata Fortes Carvalho Neta¹

¹ Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, Brasil

² Universidade Federal do Maranhão, Centro de Ciências de Balsas, Brasil

* Autor correspondente: jonatas.castro@ufma.br

Resumo

Neste trabalho objetivou-se conhecer as percepções dos piscicultores que atuam em uma Unidade de Conservação (UC) do Maranhão- MA para subsidiar ações educativas direcionadas para atividades produtivas em áreas protegidas. Entrevistas e rodas de conversas foram realizadas com 30 piscicultores que trabalham na Área de Proteção Ambiental (APA) do Maracanã. Foram mostradas as espécies de peixes cultivadas na região com a identificação taxonômica feita em laboratório. A partir dos questionários, foi observado que os piscicultores expressam preocupação com os problemas ambientais associados à aquicultura, embora desenvolvam a produção de espécies exóticas na UC. Foi constatado elevado número de piscicultores existentes na APA cultivando um ou dois tanques sem nenhum apoio técnico, indicando a necessidade de ações educativas para a sustentabilidade da piscicultura praticada na região. As ações desenvolvidas foram focadas nas problemáticas destacadas previamente pelos piscicultores. Nossa pesquisa mostra uma correlação positiva entre a recepção da informação e a adoção de medidas específicas de gestão de aquicultura na região.

Palavras-chave: Piscicultura, Educação Ambiental, APA do Maracanã.

Abstract

The objective of this work was to know the perceptions of fish farmers who work in a Conservation Unit (UC) in Maranhão- MA to subsidize educational actions aimed at productive activities in protected areas. Interviews and conversation circles were carried out with 30 fish farmers who work in the Maracanã Environmental Protection Area (APA). Fish species cultivated in the region were sampled with taxonomic identification carried out in the laboratory. From the questionnaires, it was observed that fish farmers expressed concern about the environmental problems associated with aquaculture, although they develop the production of exotic species in the UC. A high number of existing fish farmers in the APA was found to cultivate one or two tanks without any technical support, indicating the need for educational actions for the sustainability of fish farming practiced in the region. The actions developed were focused on the problems previously highlighted by fish farmers. Our research shows a positive correlation between the receipt of information and the adoption of specific aquaculture management measures in the region.

Keywords: Fish Farming, Environmental Education, APA of Maracanã.



INTRODUÇÃO

As Unidades de Conservação do Brasil se agrupam em duas principais categorias básicas: as Unidades de Conservação de Proteção Integral e as Unidades de Conservação de Uso Sustentável [1]. No primeiro grupo encontram-se aquelas onde se admite apenas o uso indireto de seus recursos naturais, em sua maior parte de domínio público, enquanto no segundo grupo estão aquelas em que a utilização é restrita e regulada, podendo ser de domínio público ou privado. As Unidades de Conservação apresentam-se como excelentes fontes de pesquisas científicas, acadêmicas e laboratórios didáticos, congregando inúmeras atividades que podem ser desenvolvidas em tal contexto para a conscientização do homem quanto à importância do seu ambiente [2].

Conhecer as características e a percepção ambiental de parte da população rural de uma área protegida é importante para se identificar certos problemas ambientais, registrar a instantaneidade de uma opinião coletiva, anseios de uma população, além de ser um instrumento político eficaz [3]. No Estado do Maranhão, ainda são poucos os trabalhos com esse enfoque, embora existam muitas Unidades de Conservação das duas categorias (proteção integral e uso sustentável).

O Maranhão possui um grande percentual de seu território protegido legalmente na forma de Parques Nacionais, Parques Estaduais, Reservas Biológicas, Áreas de Proteção Ambiental e Reservas Particulares do Patrimônio Natural. Essas Unidades de Conservação (UC) foram criadas como forma de garantir a proteção dos recursos naturais, então ameaçados de extinção ou de superexploração [4]. Nesse contexto, destacam-se as áreas localizadas no entorno de grandes centros urbanos, como é o caso da Área de Proteção Ambiental (APA) do Maracanã, localizada na cidade de São Luís- MA.

A Área de Proteção Ambiental (APA) do Maracanã foi criada pelo Decreto Estadual nº12.103, de 01 de outubro de 1991, e possui uma área de 1.831 hectares [4]. Essa APA é uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável e por lei deve garantir a perenidade dos recursos naturais, mantendo a biodiversidade e os demais atributos ecológicos, de forma socialmente justa e economicamente viável. Todavia, proteger e utilizar racionalmente as espécies de peixes e os ecossistemas aquáticos são ações de manejo que demandam conhecimento, técnica, controle e monitoramento [5].

Essa Unidade de Conservação Estadual Maranhense vem sofrendo inúmeros impactos causados pela ação antrópica, tais como: introdução de espécies de peixes exóticas nos rios, extração mineral, construção civil, desmatamento, a retirada de madeira e o assoreamento dos cursos d'água da região [6]. Nesse contexto, é importante o desenvolvimento de ações de Educação Ambiental para mudar a situação de degradação ambiental atualmente em avançado estágio nos diferentes biótopos da APA.

A Educação Ambiental é um dos principais mecanismos para a conscientização e desenvolvimento sustentável das áreas protegidas [7], mas atua em um processo complexo de



múltiplos interesses perante o meio ambiente. De acordo com [8], a Educação Ambiental é importante porque visa educar para a sustentabilidade e para a cidadania planetária. Nessa conjuntura incluem-se as ações educativas não formais, direcionadas para comunidades e grupos impulsionadores das atividades econômicas rurais, como os piscicultores que atuam na zona rural da APA do Maracanã.

A Educação Ambiental no campo deve transcender a simples lógica de mercado e de valor agrícola, devendo ser comprometida com o empoderamento social, que possibilitará a busca pela responsabilidade ambiental na construção de uma sociedade que valorize a diversidade biológica e a diferença cultural [9]. Nesse sentido, entendemos Educação Ambiental como preconizado pela Política Estadual Maranhense de Educação Ambiental (Lei 9.279/2010):

processos contínuos e permanentes de aprendizagem, em todos os níveis e modalidades de ensino, em caráter formal e não formal, para a formação individual e coletiva, reflexão crítica e construção de valores, saberes, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências visando o desenvolvimento da cidadania ambiental para a melhoria da qualidade da vida de todos e a construção de uma relação sustentável da sociedade com o ambiente que a integra [10].

Todavia, qualquer trabalho de Educação Ambiental deve incluir aspectos ligados à percepção ambiental das comunidades [1, 11]. O termo percepção ambiental é aqui utilizado como “o processo de organizar e interpretar dados sensoriais recebidos para desenvolver a consciência do ambiente” [12], sendo, portanto, individual e implicando interpretação através de vários filtros [13].

A percepção ambiental foi indicada pela [11] e pela legislação brasileira ligada a áreas protegidas [1], como um dos aspectos determinantes para o planejamento ambiental, visto que uma das dificuldades para a proteção dos recursos naturais está na existência de diferentes percepções sobre os valores e a importância dos ambientes entre os indivíduos de diferentes culturas ou de grupos sociais que desempenham funções distintas em áreas de importância ecológica. A pesquisa em percepção ambiental tem sido utilizada por gestores e organizações ligadas à administração de áreas protegidas no Brasil e apresenta-se como uma ferramenta que auxilia nos processos decisórios com a garantia da participação das comunidades envolvidas com as Unidades de Conservação criadas no país [14]. Nesse sentido, estudos sobre a percepção ambiental (de comunidades que vivem em áreas protegidas) encaminhados por grupos de pesquisa ligados às universidades podem contribuir com os órgãos gestores das Unidades de Conservação do Brasil.

O presente trabalho é resultado de um projeto executado pelo Grupo de Pesquisa em Educação Ambiental em Unidades de Conservação do Maranhão (GPEAMA) da Universidade Estadual do Maranhão com os piscicultores da APA do Maracanã no período de 2011 a 2013. O problema que originou a investigação foi a constatação da crescente atividade de piscicultura sem licenciamento ambiental realizada pelos pequenos produtores rurais que vivem na APA e a falta de um plano de manejo que direcione essas atividades que têm provocado impactos



negativos na Unidade de Conservação. Nosso foco não foi a resolução dos problemas ambientais, já que tal construção é coletiva e cabe aos vários atores sociais, especialmente aos órgãos de gestão da área protegida citada e toda a sociedade. Nossas ações educativas foram direcionadas para a sensibilização de piscicultores sobre a importância das áreas protegidas para a manutenção da diversidade socioambiental.

A piscicultura e sua importância para as comunidades rurais

Pesquisas revelam que o crescimento da produção da piscicultura continental no Brasil ocorreu de modo contínuo até 2001, decrescendo nos anos seguintes [15, 16]. Contudo, em algumas regiões do país existem perspectivas de melhoria na produção aquícola porque os produtores estão se organizando em cooperativas para troca de experiências e redução de custos para obtenção de insumos e venda dos peixes [17]. Essa, porém, não é a realidade de todos os Estados brasileiros. No Maranhão, apesar de algumas iniciativas como a da Associação dos Maricultores de Pau Deitado (Vila São Pedro) no município de Paço do Lumiar e a da Associação Agroindustrial Pesqueira de Cantanhede (Assai-Pesca), os aquicultores ainda não estão devidamente organizados em cooperativas e não possuem formação profissional suficiente.

A piscicultura se sobressai na região da APA do Maracanã como uma alternativa a ser experimentada na agricultura familiar. Isso ocorre pela possibilidade de grande produtividade por área e também por ter um produto final com alto valor proteico. Por outro lado, apesar da aquicultura ser uma alavanca no desenvolvimento social, pode também gerar impactos ambientais e sociais negativos graves, caso a atividade não seja bem planejada e acompanhada pelos órgãos ambientais [18]. A piscicultura é também uma atividade que requer o uso dos recursos naturais (água, solo, fauna e flora) e interfere fortemente no equilíbrio dos ecossistemas, podendo causar desequilíbrios ambientais quando realizada de forma inadequada [19], especialmente em áreas legalmente protegidas.

Um dos principais impactos causados pela piscicultura em uma Unidade de Conservação é introdução de espécies exóticas de peixes [5]. A legislação ambiental brasileira possui um artigo específico que proíbe a introdução de espécies exóticas no território nacional (Lei N.º 5.197, de 3 de Janeiro de 1967, Artigo 4º): "*Nenhuma espécie poderá ser introduzida no País, sem parecer técnico oficial favorável e licença expedida na forma de lei*" [20]. É necessária a sensibilização da população e dos gestores públicos para a realização de projetos sustentáveis que evitem a introdução de espécies exóticas nos ecossistemas aquáticos das Unidades de Conservação. Tais ações demandam um grande empenho político e educacional [21]. [22] enfatiza que:

Por isso a visão necessária à solução de problemas envolve medidas de prevenção, controle, manejo e erradicação, precisando ser julgadas caso a caso, de acordo com cada situação e com cada espécie. No caso de Unidade de Conservação, é crucial envolver ao menos a zona de amortecimento no combate a problemas de invasão e, em caso de espécies de interesse econômico, implementar regulamentação para uso ou restrição ao uso dessas espécies, sob o



princípio poluidor-pagador: quem polui precisa limpar, ou ao menos pagar a conta, desde que o Estado possa executar a ação.

As ações dos órgãos ambientais baseadas apenas na fiscalização e proibição de uso de espécies exóticas na piscicultura não são eficazes. É necessário que as comunidades sejam sensibilizadas através de Educação Ambiental. Essas ações educativas estão previstas em lei [1] e devem ser encaminhadas pelo órgão gestor das Unidades de Conservação. Todavia, diferentes grupos educativos podem contribuir com esse tipo de ação, especialmente grupos interdisciplinares das Universidades. As ações de estudos, pesquisas e experimentações, de acordo com a Política Nacional de Educação Ambiental [23], devem ser direcionadas para “o desenvolvimento de instrumentos e metodologias, visando à participação dos interessados na formulação e execução de pesquisas relacionadas à problemática ambiental”. No caso específico da Educação Ambiental Não-Formal (práticas educativas voltadas à sensibilização da coletividade) no artigo 13 da Política Nacional de Educação Ambiental, enfatiza-se que é necessário o incentivo para “a sensibilização ambiental das populações tradicionais ligadas às unidades de conservação” [23]. Nesse sentido a ideia central da nossa proposta educativa com os piscicultores da Área de Proteção Ambiental do Maracanã (São Luís-MA) foi orientada pelo espírito do “compreender para agir” [24]. Em outras palavras, todo o trabalho se desenvolveu com a perspectiva de se observar, discernir, analisar e compreender a atividade piscícola realizada por pequenos produtores da região, os quais, em sua maioria, utilizam a atividade como meio de subsistência em uma área legalmente protegida, mas sem conhecimento e apoio para o manejo responsável. Assim, na presente pesquisa, objetivamos conhecer as percepções dos piscicultores que atuam em uma Unidade de Conservação do Maranhão para subsidiar ações educativas direcionadas para atividades produtivas em áreas protegidas.

MATERIAL E MÉTODOS

Conhecendo as percepções ambientais da comunidade

A análise das percepções dos piscicultores foi realizada com base em metodologia qualitativa e quantitativa. Foi realizada pesquisa de campo, rodas de conversa e entrevistas com 30 piscicultores da APA do Maracanã, localizada na zona rural de São Luís, Maranhão, Brasil. O diagnóstico com uso de entrevistas foi desenvolvido aplicando-se a técnica “survey” (levantamento) que é um procedimento através do qual as informações são coletadas de forma sistemática e direta por meio de questionários, cujo objetivo é a identificação de fatores que predisõem as motivações de um grupo, impulsionando ou restringindo suas atitudes e práticas [25]. A entrevista foi realizada com o consentimento do entrevistado, por meio da assinatura de um termo de concordância em participar do trabalho.

Os principais temas abordados nos questionários semiestruturados estavam relacionados

aos benefícios e impactos gerados pela piscicultura, principais espécies cultivadas, sistema de cultivo utilizado na propriedade, crescimento do cultivo de forma ambientalmente adequada, informações para melhorar a piscicultura e conhecimento a respeito do órgão ambiental responsável pela gestão da área protegida. Os questionários foram aplicados nos bairros Maracanã, Alegria e Ferventa (regiões constituintes da APA do Maracanã) no período de setembro de 2011 a março de 2012 (Figura 1).

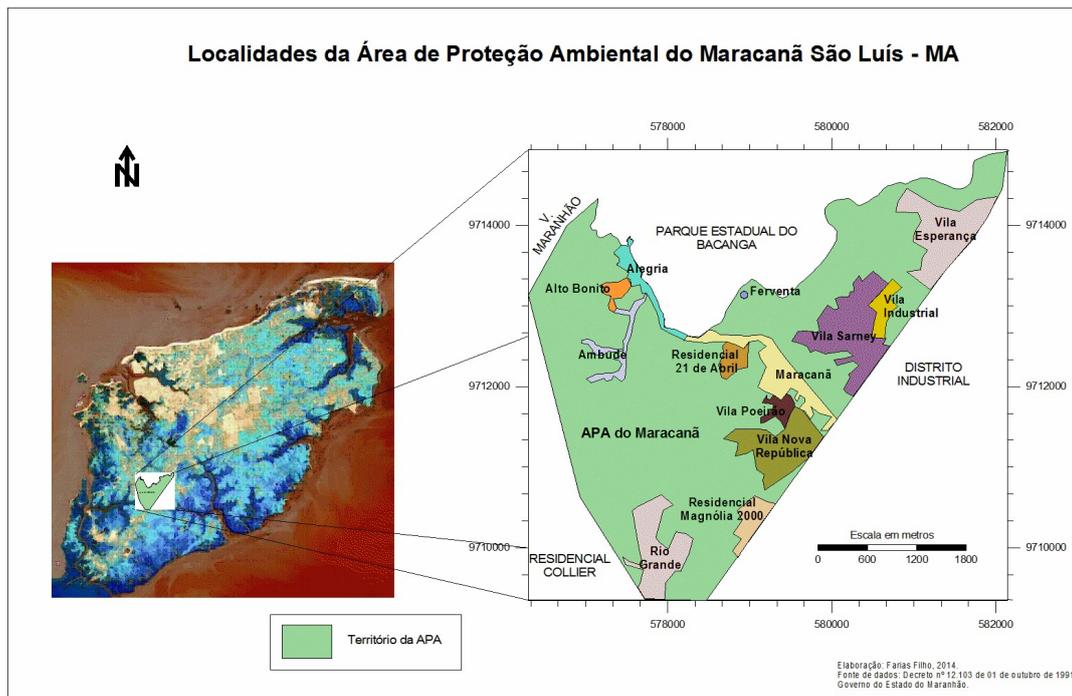


Figura 1. Mapa de localização da Área de Proteção Ambiental do Maracanã em São Luís.

Correlacionando as percepções ambientais com dados de laboratório

Visitas a Área de Proteção Ambiental do Maracanã foram realizadas para identificar os locais de cultivo, as espécies de peixes cultivadas e os impactos da piscicultura na APA. Durante esse período foram realizadas rodas de conversa com os piscicultores em seus locais de trabalho e obtidos cinco exemplares de cada espécie de peixe citada nos questionários. O material biológico foi levado ao “Laboratório de Pesca e Ecologia Aquática” (LabPEA) da Universidade Estadual do Maranhão para a identificação taxonômica. Essa correlação de informações serviu para se registrar a instantaneidade da opinião coletiva dos piscicultores sobre as espécies cultivadas [3] e para subsidiar novos estudos sobre a diversidade de espécies utilizadas na piscicultura desenvolvida na APA do Maracanã.

Tecendo recursos didáticos e ações educativas

As respostas obtidas nos questionários serviram como base para a elaboração de um



instrumento didático (cartilha) para os mesmos sujeitos entrevistados. Posteriormente, foram realizadas ações educativas (oficinas, rodas de conversa, palestras) visando proporcionar conhecimentos novos, bem como aperfeiçoar os conhecimentos já adquiridos pela experiência dos piscicultores, através de metodologia proposta por [26].

Os temas tratados no material educativo que foi trabalhado com os piscicultores diferem, de certa forma, daqueles indicados pelos órgãos de gestão ambiental. De acordo com [27] os objetivos principais da gestão ambiental estão direcionados para resolução de problemas ambientais e ecológicos que se dá, em grande parte, pela implantação de medidas técnicas ou procedimentais. Nossa pesquisa se baseou na ideia defendida por [28] de que a educação ambiental deve ir além da resolução de problemas ambientais para incluir os aspectos políticos, econômicos e científicos relacionados a tais problemas. Assim, foram focados os temas relacionados com a história da implantação dos projetos de piscicultura na região, a responsabilidade conjunta de toda a sociedade pelos problemas ambientais observados na Unidade de Conservação, princípios da aquicultura que devem ser seguidos dentro de uma APA, licença ambiental para a piscicultura, impactos positivos e negativos da piscicultura, espécies nativas a serem cultivadas em áreas protegidas, a importância da APA do Maracanã para a manutenção da diversidade biológica e das condições de vida das próprias comunidades humanas que vivem na região.

Avaliando o processo educativo

Ao final das ações educativas foi realizada uma avaliação do processo vivenciado pelos piscicultores. Nessa avaliação abordaram-se os seguintes temas: compreensão das informações contidas na cartilha, conteúdos que influenciaram a prática atual da piscicultura, informação mais importante para suas atividades, conteúdo de difícil entendimento, necessidade de inserção de alguma outra informação e aplicação prática de algum conteúdo (tratado da cartilha) na piscicultura atualmente desenvolvida pelos sujeitos da pesquisa. Estes questionários foram aplicados nos bairros já citados anteriormente, no período de agosto a setembro de 2013. Além disso, foram feitas novas observações (nos tanques de cultivos) e rodas de conversa com os piscicultores sobre as mudanças ocorridas na atividade de piscicultura.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O perfil dos piscicultores da APA do Maracanã

Os dados obtidos permitiram identificar que, na região da APA do Maracanã, os piscicultores ativos apresentam faixa etária entre 51 e 60 anos. A maioria (34%) cursou o ensino médio completo, seguido de ensino fundamental incompleto (22%), ensino superior completo (22%), ensino médio



incompleto (11%) e fundamental completo (11%).

Grande percentual desses profissionais (98,7%) vive e trabalha na APA há menos de 10 anos, manejam um único tanque de piscicultura (com ajuda da família) e não percebem impactos ambientais negativos de sua atividade. Esse tempo de moradia e de trabalho na APA mostra uma falta de vínculo com o ambiente, já que muitos dos piscicultores são oriundos de outros municípios do Maranhão ou da zona urbana de São Luís. Esse fato mostra a necessidade de se trabalhar a noção de “pertencimento” ao ambiente em que vivem os piscicultores, já que segundo [29], a “perda das raízes e da identidade é muito ligada à perda de uma relação com o meio ambiente”. Essa constatação, associada à observação do elevado número de piscicultores existentes na APA cultivando um ou dois tanques sem nenhum apoio técnico, aponta o baixo grau de sustentabilidade da piscicultura praticada na região. Esse perfil é similar ao encontrado em estudo realizado por [19] onde os criadores eram pequenos produtores rurais que praticavam a piscicultura em pequena ou grande escala em suas propriedades.

O perfil dos piscicultores entrevistados exige políticas públicas ligadas à Educação Ambiental para as populações rurais que estão manejando os recursos aquáticos. [9] comenta que, apesar de se saber sobre a situação marginalizada e dos impactos do modelo de desenvolvimento rural brasileiro, ainda são poucas as intervenções educativas significativas para as populações rurais. Por esse motivo, na cartilha elaborada para o trabalho educativo com os piscicultores da APA do Maracanã, enfatizou-se os princípios básicos indicados pelo Código de Conduta para o Desenvolvimento Sustentável e Responsável da Piscicultura Brasileira [30], bem como os impactos ambientais negativos que a atividade piscícola pode provocar em uma Unidade de Conservação, especialmente no que se refere à escolha das espécies para serem cultivadas. O Código de Conduta para o Desenvolvimento Sustentável e Responsável da Piscicultura Brasileira está baseado na ideia da “responsabilidade e compromisso do piscicultor de executar ações que respeitem o meio ambiente e o consumidor” [30]. Nesse sentido, como o Código considera que os produtores que atuam na piscicultura devem respeitar vários princípios (entre eles o de “proteger e preservar o meio ambiente”), a ideia de “pertencimento” foi trabalhada na forma de se indicar locais onde essa atividade causaria vários prejuízos irreversíveis à região. Todos eles citaram as nascentes dos rios como “locais sagrados” e que mereciam mais respeito e, portanto, não deveriam ser barrados para a construção de tanques de piscicultura. Para eles, tais locais constituem patrimônio da APA do Maracanã e não devem sofrer os impactos negativos da piscicultura.

As espécies mais cultivadas na APA do Maracanã

Os resultados das entrevistas e observação de campo e de laboratório indicaram o cultivo das seguintes espécies na APA do Maracanã: Tilápia (*Oreochromis niloticus*), Tambaqui (*Colossoma macropomum*), Carpa (*Cyprinus carpio*), Curimatá (*Prochilodus lineatus*), traíra

(*Hoplias malabaricus*) e cará (*Cichlasoma psittacus* e *Geophagus brasiliensis*). Outras espécies também foram citadas, mas essa informação não foi confirmada em análises de laboratório (Figura 2). Vale a pena destacar o grande percentual de piscicultores que afirmaram cultivar as espécies exóticas *O. niloticus* e *Cyprinus carpio*, consideradas espécies exóticas. Essa informação foi constatada nas visitas de campo e nas análises de laboratório realizadas no período.

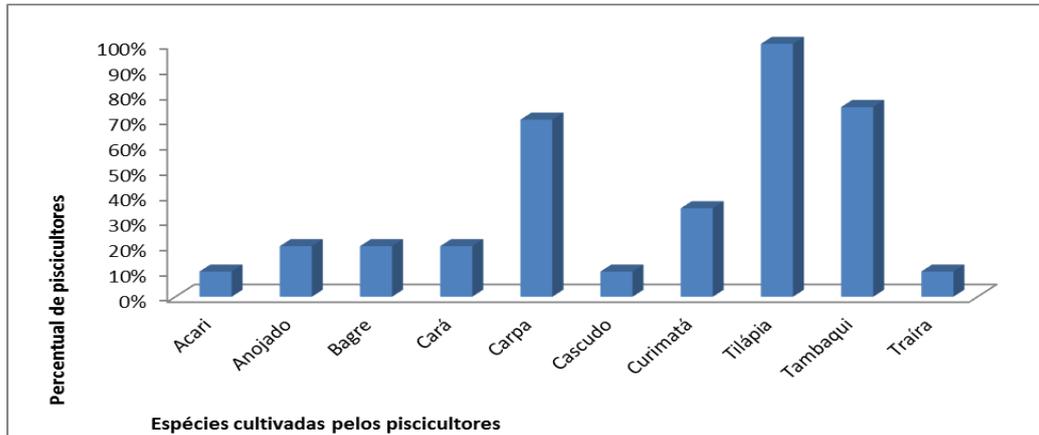


Figura 2. Espécies de peixes cultivadas na APA do Maracanã (São Luís-MA), segundo os piscicultores entrevistados.

As espécies produzidas na piscicultura da APA e identificadas em laboratório demonstram que a criação de espécies exóticas é uma atividade frequente na região. Essa prática não se restringe a APA do Maracanã, pois em estudo realizado no Estado do Amapá, [31] afirma que a criação de tilápia é uma prática que ocorre sem planejamento em vários locais do Brasil e que se realiza em áreas ambientalmente frágeis, podendo causar danos ambientais em caso de soltura ou escape dos tanques de cultivo. Em estudos anteriores realizados na região do Maracanã, [32] verificaram que um dos principais impactos negativos da atividade de piscicultura é a inserção de espécies exóticas nos rios, como é o caso da tilápia, espécie de peixe que se reproduz muito precocemente e compete com a fauna nativa. Os autores assinalam ainda, que a piscicultura é uma atividade que vem causando impacto ambiental localmente pelo fato de, na maioria dos casos, ocorrer sem licenciamento ambiental e sem apoio técnico especializado.

Os peixes de cultivo, em especial espécies exóticas, podem escapar acidentalmente para os rios durante a época das chuvas e causar sérios problemas à biota nativa [33]. O diagnóstico realizado com os piscicultores da APA do Maracanã levou a equipe de trabalho do GPEAMA a desenvolver ações educativas voltadas diretamente para o entendimento dos impactos gerados pela introdução de espécies exóticas pela piscicultura nessa Unidade de Conservação Estadual de Uso Sustentável. Além disso, foram discutidas as causas históricas e econômicas deste tipo de prática atualmente desenvolvida na região, sendo indicadas as espécies nativas do Brasil que podem ser altamente produtivas para a piscicultura local, como por exemplo, o tambaqui (*Colossoma macropomum*) que já é cultivado por alguns piscicultores da APA.



O manejo das espécies realizado pelos piscicultores

Na piscicultura realizada na APA do Maracanã, os peixes são retirados dos tanques por meio de rede de nylon ou tarrafa para serem comercializados ou utilizados para o próprio consumo. Observou-se que os peixes são criados em tanques e lagoas naturais, sendo que nenhum piscicultor apresenta licença ambiental para seus empreendimentos. Esse é um problema que ocorre em praticamente todos os Estados do Brasil. De acordo com [17], uma grande dificuldade dos piscicultores é o desconhecimento dos procedimentos para se obter o licenciamento ambiental para as pisciculturas, bem como a falta de conhecimento técnico que induz cultivos em instalações inadequadas do ponto de vista produtivo e ambiental. Nas atividades educativas encaminhadas na APA do Maracanã abordou-se a necessidade de aproximação do órgão gestor da Unidade de Conservação (que é a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Naturais – SEMA) com os piscicultores. O material didático preparado para os piscicultores, inclusive, foi divulgado na SEMA, numa perspectiva de contribuir com a Educação Ambiental no processo de gestão ambiental preconizada por [34].

As rações utilizadas na piscicultura da APA do Maracanã são predominantemente de dois tipos, crescimento e engorda; as rações de crescimento são destinadas aos alevinos e as de engorda para os indivíduos em estágio mais avançado. Todavia, os piscicultores não conhecem a quantidade adequada de ração diária para as espécies, existindo poluição da água dos tanques pelo uso excessivo de alimento. Os tanques são construídos sem sistema para circulação de água, induzindo falta de oxigênio para os organismos. Todos esses problemas indicam a urgência de programas governamentais de apoio técnico à produção piscícola na região.

O sistema adotado pelos piscicultores da região é o policultivo, caracterizado pela criação de diferentes espécies de peixes no mesmo tanque. Esse sistema apresenta vantagens em relação ao monocultivo quando executado de maneira sustentável, pois é um sistema altamente produtivo e pode ser muito lucrativo com baixo impacto ambiental. No entanto, o policultivo é um sistema complexo e a complexidade aumenta à medida que o nível de integração é mais elevado, envolvendo, ao mesmo tempo, animais e plantas terrestres e organismos aquáticos [35]. Nas observações *in locu* percebeu-se que os piscicultores praticam o policultivo sem informações sobre a biologia das espécies que podem conviver no mesmo hábitat, ocasionando assim diversos problemas, tais como predação de uma espécie por outra utilizada no mesmo tanque. Na década de 80 do século XX, a construção de muitos viveiros de piscicultura sem critérios técnicos e ambientais foi estimulada por prefeituras e órgãos públicos estaduais em várias partes do Brasil [36]. Isso também ocorreu na APA do Maracanã e, atualmente, muitos moradores da região estão iniciando a atividade (a maioria tem apenas cinco anos de atividade na área) sem nenhum tipo de formação na área de aquicultura [32]. Esse histórico da piscicultura foi trabalhado nas ações educativas realizadas com os piscicultores da APA, destacando-se os avanços da legislação ambiental que faz proibição de certas atividades lesivas ao ambiente.



Os piscicultores da APA do Maracanã obtêm os alevinos através da compra em laboratórios (56%) ou naturalmente a partir de capturas realizadas nos cursos de águas da região (44%). Os laboratórios citados encontram-se, principalmente, fora de São Luís, no município de Santa Rita (71%) e na cidade de Paço do Lumiar (29%). Esse fato aponta para a necessidade de formação direcionada para todo o processo produtivo da piscicultura na região, possibilitando independência aos produtores rurais locais.

Os peixes cultivados na APA são destinados, principalmente, para a subsistência. A piscicultura do tipo subsistência ocorre em diversos locais do Brasil. No trabalho realizado por [19] foi verificado que há uma predominância do cultivo de peixes apenas para o consumo familiar, sendo que poucos produtores procuram obter lucro, o que acaba por afetar negativamente a busca pela melhoria do processo produtivo em cada propriedade.

A piscicultura é uma atividade que necessita de um manejo cauteloso e adequado ao ambiente físico disponível. [37] afirmam que:

Quando a criação não é valorizada, os impactos negativos rapidamente surgem como é o caso da eutrofização dos tanques, inclusão de espécies exóticas, o enriquecimento orgânico dos tanques, o oxigênio dissolvido, qualidade das águas, dentre outros. Todavia, a piscicultura também apresenta impactos positivos, como a manutenção dos estoques pesqueiros no mar, nos rios e nos reservatórios, protegendo e conservando espécies em perigo de extinção (p. 36-37).

Na APA do Maracanã é possível também perceber boas práticas de piscicultura em algumas propriedades rurais, visto que muitos cultivam apenas espécies nativas do Brasil, como é o caso do tambaqui (*Colossoma macropomum*). Incentivar a criação de espécies nativas é uma prática educativa importante com produtores rurais em uma Unidade de Conservação, pois, muitas espécies apresentam elevado potencial econômico, não impactam os ecossistemas e, em situações de eventuais fugas, esses organismos não irão competir tão drasticamente com as outras espécies locais [37].

As ações educativas realizadas com os piscicultores

Os criadores de peixes da APA do Maracanã, inicialmente, mostraram interesse em melhorar o seu sistema de cultivo através de ações educativas relacionadas com a qualidade da água, impactos gerados pela atividade na região e apoio técnico para obter licenciamento ambiental para a atividade piscícola. Todavia, as ações de Educação Ambiental (oficinas, rodas de conversa, palestras) contaram com temas muito mais amplos, tendo como material de apoio pedagógico a cartilha educativa intitulada "*Piscicultura na APA do Maracanã: dicas para o desenvolvimento de um cultivo sustentável*" (Figura 3).

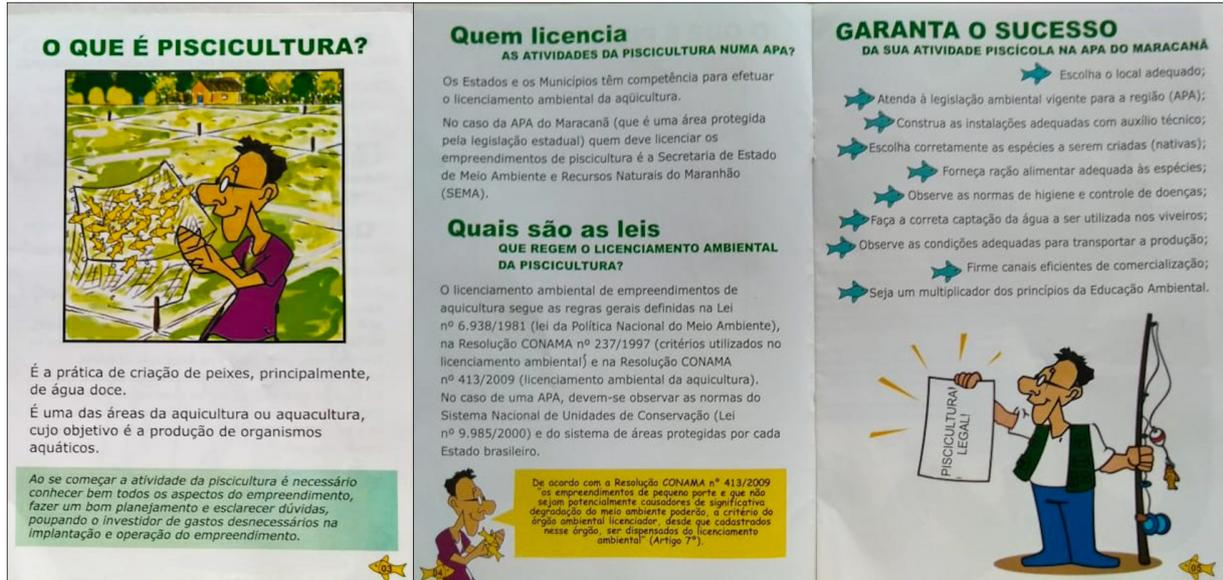


Figura 3. Cartilha educativa sobre a atividade da piscicultura discutida com os piscicultores da APA do Maracanã

A cartilha educativa focou os seguintes aspectos: princípios que devem ser seguidos na atividade piscícola dentro de uma APA, licenciamento ambiental para a piscicultura, impactos positivos e negativos da piscicultura, principais espécies que devem ser cultivadas em uma APA, histórico da implantação dos projetos de piscicultura na região, atores responsáveis pelos problemas ambientais observados na Unidade de Conservação, importância da APA do Maracanã para a diversidade socioambiental. Essas cartilhas foram trabalhadas didaticamente de forma participativa, visando sensibilizar os piscicultores e a comunidade local (do entorno dos empreendimentos) sobre piscicultura responsável na APA do Maracanã. No processo educativo, obteve-se: a) um diálogo conciliador entre os universos dos piscicultores, comunidade local e dos integrantes da equipe (GPEAMA) de execução do presente trabalho; b) contextualização histórica e análise crítica das práticas e concepções de ambas as partes envolvidas nas práticas econômicas e educativas; c) estabelecimento de relações entre as práticas e concepções e as condições históricas de sua produção; d) estímulo à produção de mudanças nas práticas dos piscicultores e concepções sobre meio ambiente e produção rural na APA do Maracanã. Apesar do público-alvo dessas ações ser constituído por trabalhadores rurais (educação no campo), optou-se por uma cartilha (como instrumento didático) porque a maioria deles apresentava considerável nível de alfabetização. Além disso, o texto e as imagens desse material didático foram selecionados com o auxílio dos próprios sujeitos entrevistados.

As ações educativas estão inseridas num complexo processo social que inclui os âmbitos sociais e ambientais numa mesma dimensão, buscando respostas aos problemas ligados ao meio ambiente [38]. Nesse sentido, os envolvidos nas ações educativas fizeram uma avaliação sobre as informações didáticas socializadas através da cartilha e indicaram que tal instrumento didático propiciou um melhor entendimento sobre a importância da Unidade de Conservação e sua relação com o manejo sustentável da piscicultura na região. Entre os pontos positivos da cartilha



apontados pelos piscicultores destacamos: 1) informações de fácil entendimento; 2) conteúdos significativos sobre espécies nativas e princípios para a piscicultura responsável, os quais passaram a influenciar suas atividades; 3) compreensão integrada do que seja um policultivo, verificando-se antecipadamente a ecologia e a biologia das espécies utilizadas em um mesmo tanque; 4) conhecimento do órgão gestor da APA do Maracanã; 5) importância da Área de Proteção Ambiental para a manutenção da diversidade biológica na região.

Os encaminhamentos dados pelos próprios sujeitos das ações educativas na APA do Maracanã, indicam que as futuras ações para a piscicultura da região devem abordar a organização dos piscicultores em redes de cooperação, a fim de facilitar a montagem de cursos de atualização em piscicultura, construção de um plano de manejo para a piscicultura da região e obtenção de um licenciamento ambiental integrado e compatível com as exigências de uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável. Por outro lado, os piscicultores perceberam que o histórico da implantação dos projetos de piscicultura na região seguiu uma lógica oriunda das práticas difundidas em um período em que não se discutia amplamente os problemas ambientais, nem a importância das áreas legalmente protegidas para a manutenção da diversidade socioambiental. Foi iniciado, portanto, um trabalho com a noção de “comunidade” preconizada por [28], onde tal conceito está ligado a um “ambiente ideal no qual seus habitantes compartilham um senso de segurança e coesão” que extrapola o aspecto geográfico para “carregar a percepção de pertencimento”.

Essas ações educativas associadas às demais realizadas pelo GPEAMA na APA do Maracanã têm representado uma atuação importante da Universidade na região, cumprindo seu papel instituído na Política Estadual de Educação Ambiental no que se refere a “desenvolver pesquisas e extensões sobre metodologias voltadas ao aprimoramento da abordagem da Educação Ambiental, bem como sobre práticas e tecnologias sustentáveis” e “apoiar as políticas de formação e a elaboração de materiais didáticos e educativos relacionados à abordagem da questão socioambiental” [10]. As repercussões já se fazem notar na mobilização da comunidade local que exigiu e conseguiu (do órgão ambiental responsável pela gestão da Unidade de Conservação) a instalação do Conselho da APA.

O Conselho Consultivo da APA do Maracanã (CONAM) ocorreu em 20 de setembro de 2014 e conta com conselheiros pertencentes aos mais diversos setores da sociedade civil organizada, entre eles representantes do GPEAMA e alguns piscicultores [39]. Os conselhos consultivos das Unidades de Conservação são uma exigência da Lei nº 9.985/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação e têm como objetivos: oferecer transparência para a gestão da área por meio de controle social; contribuir para a elaboração e implantação do Plano de Manejo; e integrar a Unidade de Conservação às comunidades, setor privado, instituições de pesquisa, ONGs, poder público, bem como às outras Áreas Protegidas situadas no entorno [1].

A APA do Maracanã, apesar de ter sido criada em 1991, ainda não possuía seu Conselho



Consultivo. Nota-se aqui que nossas ações educativas transcenderam a simples lógica técnica, de mercado e de valor agrícola. Estamos desenvolvendo a ideia de que a Educação Ambiental deve ser comprometida com o empoderamento dos grupos sociais e produtivos, possibilitando a busca pela responsabilidade ambiental e participação democrática nos processos decisórios que valorizem a diversidade biológica e a diferença cultural [9].

CONCLUSÃO

A percepção ambiental dos piscicultores possibilitou um melhor entendimento da atividade da piscicultura realizada na APA do Maracanã, identificando a poluição da água, o excesso de ração, a construção imprópria dos tanques e a criação de espécies exóticas como os principais impactos negativos da prática piscícola na região. A cartilha educativa desenvolvida e discutida com os piscicultores contribuiu para elucidar diversas dúvidas referente ao manejo da atividade, tais como piscicultura sustentável, princípios que devem ser seguidos na atividade piscícola dentro de uma APA, licença ambiental, impactos positivos e negativos da piscicultura, principais espécies cultivadas e principais doenças que afetam os peixes de cultivo. Vale ressaltar que, para fortalecer a atividade na região é fundamental a participação das agências ambientais, fiscalizando e capacitando esses produtores, garantido cada vez mais o desenvolvimento sustentável nessa área protegida.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Programa Institucional de Bolsas de Extensão da Universidade Estadual do Maranhão (PIBEX/UEMA) e à Fundação de Amparo à Pesquisa e Desenvolvimento Científico do Maranhão (FAPEMA) pelo apoio financeiro ao projeto e a concessão e bolsa de iniciação à extensão para os dois primeiros autores.

REFERÊNCIAS

[1] BRASIL, *Lei Nº 9.985 de 18 de julho de 2000*. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Publicada no Diário Oficial da União em Brasília em 18 de julho de 2000. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm>. Acesso em 28 de set. 2012.

[2] HASSLER, M. L. Legislação ambiental e as Unidades de Conservação no Brasil. *Revista Eletrônica Mestrado em Educação Ambiental*, Rio Grande do Sul, v. 14, p1-17, jan./jun. 2005.

[3] MENEZES, J. P. C.; BERTOSSI, A. P. A. Percepção ambiental dos produtores agrícolas e qualidade da água em propriedades rurais. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, v. 27, p.22-33, jul./dez. 2011.

[4] MARANHÃO. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Naturais. *Unidades de Conservação*. Disponível em: <<http://www.sema.ma.gov.br/paginas/view/menu.aspx?id=130&p=142>>. Acesso em: 08 nov. 2013.

[5] IBAMA. *Monitoramento ambiental*. Disponível em: <



<http://www.ibama.gov.br/institucional/monitoramento-ambiental-csr/cgmam>>. Acesso em: 10 out. 2013.

[6] CARVALHO-NETA, R.N.F. (Org). *APA do Maracanã: subsídios ao manejo e à Educação Ambiental*. São Luís-MA. Café & Lápis/FAPEMA, 2010.

[7] SILVA, M. M. P.; LEITE, V. D. Estratégias para realização de Educação Ambiental em escolas do ensino fundamental. *Revista eletrônica do Mestrado Educação Ambiental*, v. 20, p372-392, jan/jun. 2008.

[8] GADOTTI, M. *Pedagogia da terra e cultura da sustentabilidade*. *Revista Pátio*, n. 19, Nov 2001/Jan 2002.

[9] ZAKRZEWSKI, S. B. Por uma educação ambiental crítica e emancipatória no meio rural. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, Brasília, n. zero, p. 79-86, 2004.

[10] MARANHÃO. *Lei Nº 9.279 de 20 de outubro de 2010*. Institui a Polífrica Estadual de Educação Ambiental e o Sistema Estadual de Educação Ambiental do Maranhão. Disponível em: <<http://www.al.ma.leg.br/arquivo/diario/diario28-10-10.pdf>>. Acesso em 11 de nov. 2014.

[11] UNESCO. *The training of functional literacy personnel: a practical guide: a method of training for development*. UNESCO: Paris, 1973.

[12] FREITAS, M. R.; MACEDO, R. L.; FERREIRA, E. B.; FREITAS, M. P. Em busca da conservação ambiental: a contribuição da percepção ambiental para a formação e atuação dos profissionais da química. *Química Nova*, v. 33, n. 4, p. 988-993, 2010.

[13] DAVIDOFF, L. L. *Introdução à Psicologia*. São Paulo: Makron Books, 1993.

[14] BARROS, J. R. A percepção ambiental dos quilombolas kalunga do engenho e do vão de almas acerca do clima e do uso da água. *Ateliê Geográfico*, v. 6, n. 4, p. 216-236, 2013.

[15] IBAMA. *Estatística da pesca 2005*. Brasil. Grandes regiões e unidades da federação. Brasília, 2006. 115p.

[16] AGROANALYSIS. A importância da coleta de dados na aquicultura. *Mercados e negócios*. Set, 2019.

[17] BALDISSEROTTO, B. Piscicultura continental no Rio Grande do Sul: situação atual, problemas e perspectivas para o futuro. *Ciência rural*, v. 39, n. 1, p. 291-299, 2009.

[18] GUEDES, F. A. F.; FRANCO, M. W.; MAIA-BARBOSA, P.; DRUMOND, M. A.; BARBOSA, F. A. R. Percepção ambiental dos moradores de São José do Goiabal sobre o Parque Estadual do Rio Doce: A influência das variáveis gênero, idade, classe social e escolaridade. *Pesquisa em Educação Ambiental*, v. 8, n. 1, p. 51-61, 2013.

[19] APPOLO, C. B; NISHIJIMA, T. Educação ambiental voltada à piscicultura praticada por pequenos produtores rurais. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, v. 2, n. 2, p. 214-224, 2011.

[20] BRASIL. *Lei Federal 5197 de 3 de Janeiro de 1967, Artigo 4º*. Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l5197.htm>. Acesso em 28 de set. 2012.

[21] AGOSTINHO, A. A.; PELICICE, F. M.; JÚLIO JR., H. F. Biodiversidade e Introdução de espécies de peixes: Unidades de conservação. In: CAMPOS, J. B.; TOSSULINO, M. G. P.; MULLER, C. R. C (Orgs.) *Unidades de Conservação: Ações para valorização da biodiversidade*. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná (IAP), 2005, p. 95-117.

[22] ZILLER, S. R. Espécies exóticas da flora invasoras em Unidades de Conservação. In: CAMPOS, J. B.; TOSSULINO, M. G. P.; MULLER, C. R. C (Orgs.) *Unidades de Conservação: ações para valorização da biodiversidade*. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná (IAP), 2005, p. 34-52.

[23] BRASIL. *Lei Federal 9795 de 27 de abril de 1999*. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Polífrica Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em:



<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm>. Acesso em 13 de set. 2012.

[24] ZIACA, Y.; SOUCHON, C.; ROBICHON, P. (Orgs.). *Educação ambiental: seis proposições para agirmos como cidadãos*. São Paulo: Instituto Polis, 2003.

[25] CANDIANI, G.; VITA, S.; SOUZA, W.; FILHO, W. *Educação ambiental: percepção e práticas sobre o meio ambiente de estudantes do ensino fundamental e médio*. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, v.12, Jan-Jun, p. 74-89, 2004. Disponível em: <<http://www.fisica.furg.br>>. Acesso em 12 de set. 2012.

[26] BUARQUE, S. *Metodologia de planejamento do desenvolvimento local e municipal sustentável*. Brasília: INCRA/IICA, 1999.

[27] TACHIZAWA, T. *Gestão ambiental e responsabilidade social corporativa: estratégias de negócios focadas na realidade brasileira*. São Paulo: Atlas, 2008.

[28] ANDRADE, D. F.; SORRENTINO, M. Da gestão ambiental à Educação Ambiental: as dimensões subjetiva e intersubjetiva nas práticas de Educação Ambiental. *Pesquisa em Educação Ambiental*, v. 8, n. 1, p. 88-98, 2013.

[29] LEROY, J. P. Cidadania, sustentabilidade e dignidade: conceitos em busca de indicadores. In: PACHECO, Y. (Org.). *Linha de dignidade: construindo a sustentabilidade e a cidadania*. Projeto Brasil Sustentável. Rio de Janeiro: Fase, 2005.

[30] SEAP - Secretaria Especial da Aquicultura e Pesca. *Código de Conduta para o Desenvolvimento Sustentável da Piscicultura Brasileira*. Brasília: SEAP, 2004.

[31] GAMA, C.S. A criação de tilápia no estado do Amapá como fonte de risco ambiental. *Revista Acta Amazonica*, v.38, p.525-530, 2008.

[32] CARVALHO NETA, R.N.F.; FARIAS-FILHO, M.S. Fauna de Vertebrados da Área de Proteção Ambiental do Maracanã, São Luís – MA. In: CARVALHO NETA, R.N.F. (Org.) *APA do Maracanã: subsídios ao manejo e à Educação Ambiental*. São Luís: Café&Lápis/ FAPEMA,2010, p. 52-60.

[33] CASTRO, J.S.; SILVA, J.S.; FREITAS, L.C.; BELFORT, L.; SOUZA, C.B.; CARVALHO NETA, R.N.F. Percepção ambiental sobre a atividade de piscicultura realizada na APA do Maracanã. In: VI Mostra Acadêmica Científica de Ciências Biológicas, UEMA. São Luís, 2011. *Anais de trabalho completo...UEMA*, 2011.

[34] QUINTAS, J. S. Educação no processo de gestão ambiental: uma proposta de educação ambiental transformadora e emancipatória. In: LAYRARGUES, P. P. (Coord.). *Identidades da educação ambiental brasileira*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.

[35] VALENTI, W. C. Aquicultura sustentável. In: *Congresso de Zootecnia*, Vila Real, Portugal, 2002. Disponível em <<http://www.caunesp.unesp.br>> Acesso em: 22 set. 2012.

[36] OSTRENSKY, A.; BOEGER, W.A. Principais problemas enfrentados atualmente pela aquicultura brasileira. In: OSTRENSKY, A. et al. *Aquicultura no Brasil: o desafio é crescer*. Brasília: Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca/FAO, 2008. p.135-158.

[37] ELER, M.N.; MILLANI, T.J. Métodos de estudos de sustentabilidade aplicados à aquicultura. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 36, suplemento especial, p. 33-44, 2007.

[38] SERPE, B. M.; ROSSO, A. J.; CAMARGO, B. V. Percepção, cognição e aprendizagem socioambiental em unidades de conservação. *Pesquisa em Educação Ambiental*, v. 6, n. 2, p.79-99, 2011.

[39] IFMA – Instituto de Educação Federal do Maranhão. *Conselho da APA do Maracanã é empossado no IFMA*. Disponível em: <<http://www.ifma.edu.br/index.php/departamentos/7250-conselho-de-protecao-da-apa-do-maracana-e-empossado-no-ifma>>. Acesso em: 11 nov. 2014.