



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE**  
**DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA**

**A ETNOICHTIOLOGIA COMO FERRAMENTA PARA O  
DESENVOLVIMENTO DE PRÁTICAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL  
EM COMUNIDADES DO BAIXO SÃO FRANCISCO**

**THIAGO D'AVILLA GOMES DE SOUSA**

São Cristóvão - SE

2016

**THIAGO D'AVILLA GOMES DE SOUSA**

**A ETNOICHTIOLOGIA COMO FERRAMENTA PARA O  
DESENVOLVIMENTO DE PRÁTICAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL  
EM COMUNIDADES DO BAIXO SÃO FRANCISCO**

Monografia apresentada ao Departamento de Biologia da Universidade Federal de Sergipe como requisito para obtenção do título de licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Fulgêncio Guedes de Brito.

São Cristóvão - SE

2016

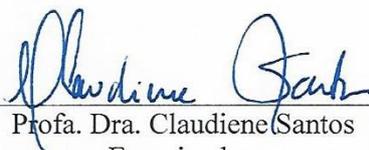
## ATA DA SESSÃO DE DEFESA DE MONOGRAFIA

A Banca Examinadora, composta pelos professores Dr. Marcelo Fulgêncio Guedes de Brito, Dra. Claudiene Santos e Dra. Carmen Regina Parisotto Guimarães, sob a presidência do primeiro, reuniu-se às 14:00 horas do dia 24/02/2016, na sala 09, Bloco A do Departamento de Biologia do CCBS da Universidade Federal de Sergipe, para avaliar a monografia intitulada “**A etnoictiologia como ferramenta para o desenvolvimento de práticas de educação ambiental em comunidades do Baixo São Francisco**”, defendida pelo discente do Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura, **Thiago D’ávilla Gomes de Sousa**, matriculado sob o nº 201210014132. Dando início às atividades, o Presidente da sessão passou a palavra ao discente para proceder à defesa da monografia. A seguir, a examinadora Profa. Dra. Claudiene Santos fez comentários e arguiu o discente, que dispôs de igual período para responder aos questionamentos. O mesmo procedimento foi seguido com a examinadora Prof. Dra. Carmen Regina Parisotto Guimarães. Dando continuidade aos trabalhos, o Presidente da banca Examinadora, Prof. Dr. Marcelo Fulgêncio Guedes de Brito, agradeceu os comentários e sugestões dos membros da Banca. Encerrados os trabalhos, a Banca Examinadora reuniu-se para atribuição da nota e decidiu aprovar o discente com a média **9.0 (NOVE)**. Nada mais havendo a tratar, a Banca Examinadora elaborou essa Ata que será assinada pelos seus membros e, em seguida, pelo discente avaliado.

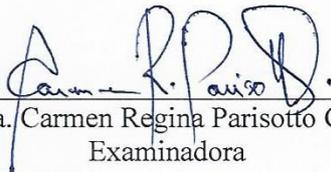
Cidade Universitária “Prof. José Aloísio de Campos”, 24 de fevereiro de 2016



Prof. Dr. Marcelo Fulgêncio Guedes de Brito  
Orientador/Examinador



Profa. Dra. Claudiene Santos  
Examinadora



Prof. Dra. Carmen Regina Parisotto Guimarães  
Examinadora



Thiago D’ávilla Gomes de Sousa  
Discente avaliado

*“Devemos tomar consciência que os direitos da natureza e os direitos humanos são dois nomes da mesma dignidade, e qualquer contradição é artificial”*

*Eduardo Galeano*

## AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a todos os responsáveis pela conclusão desta etapa, especialmente a Magnólia (mãe), que graças aos seus esforços e ensinamentos, deu-me condições para que este ideal fosse atingido.

Aos meus familiares e a todos os amigos que a vida me trouxe, com os quais muito aprendi.

Aos amigos da música que compartilharam muitas das minhas alegrias.

Aos integrantes do Laboratório de Ictiologia da Universidade Federal de Sergipe (UFS), especialmente ao meu orientador (Dr. Marcelo Brito), por conceder a oportunidade de me integrar ao laboratório, mostrando-me o caminho científico. À pesquisadora Dra. Renata Bartollete pelas contribuições aos trabalhos do laboratório. Ao caro Jefferson, também integrante do laboratório de Ictiologia da UFS, que me auxiliou durante as entrevistas com os pescadores.

Aos professores que contribuíram para minha formação, em especial Adriana Bocchiglieri, Bruno Lasmar, Carmen Parisotto, Claudiene Santos, Edilson Divino de Araujo, Izila Maia de Araújo, Luzia Cristina, Lynna Gabriella, Renato Faria e Silmara Pantaleão.

À Melissa, que concedeu importante apoio neste momento de minha vida.

Por fim, às pessoas do Baixo São Francisco que ajudaram significativamente na realização deste trabalho:

Aos pescadores das cidades de Propriá (SE) e Porto Real do Colégio (AL), e às colônias Z-8 e Z-35, por fornecerem importantes informações a respeito da pesca no Baixo São Francisco.

Aos estudantes das escolas de Propriá e Porto Real do Colégio, bem como aos diretores que permitiram o desenvolvimento do trabalho de Educação Ambiental com seus alunos.

Ao CERAQUA/CODEVASF 5º CII, por disponibilizar a estrutura para o desenvolvimento do projeto na região, e por conceder os alevinos das espécies nativas do São Francisco para a atividade de Educação Ambiental. À Marcos Vinícius, que prestou importante colaboração na logística e desenvolvimento deste trabalho. À Reginaldo e Kley, pelas apresentações referentes aos processos de larvicultura e reprodução de peixes nativos do São Francisco. A Álvaro, Sérgio, Vinícius, Matheus, Binho, Vadinho, Tony, Chicão, Bicudo e Vanessa, pelo apoio a nós fornecido, o qual foi fundamental para a conclusão deste estudo.

Ao CNPq (Proc. 461008/2014-9) pelo financiamento do projeto “Subsídios para restauração e conservação dos recursos pesqueiros no Baixo São Francisco”.

## RESUMO

Atividades de Educação Ambiental foram realizadas com estudantes de escolas públicas localizadas nos municípios de Propriá (SE) e Porto Real do Colégio (AL), cidades ribeirinhas do Baixo São Francisco. Tais práticas tiveram como base teórica informações do Conhecimento Ecológico Local (CEL) dos pescadores, assim como do conhecimento científico do rio São Francisco disponível na literatura. Para obtenção do CEL dos pescadores, foram realizadas entrevistas com 20 pescadores das respectivas cidades através da utilização de questionários semiestruturados. Os pescadores relataram que os principais peixes comerciais do rio São Francisco praticamente não ocorrem na região desde a construção da Usina Hidrelétrica de Xingó, o que há anos tem lhes acarretado problemas econômicos e sociais. Espécies nativas, migradoras e economicamente importantes como Matrinxã, Pirá, Surubim, Dourado e Mandim, se tornaram raras na região e espécies como Pirambeba, Pacu CD e Tucunaré, frequentes. Essas informações foram condizentes com dados de coletas científicas realizadas na região pelo Laboratório de Ictiologia da Universidade Federal de Sergipe (UFS), bem como às informações disponíveis na literatura. Durante as atividades de Educação Ambiental, os alunos responderam a vários questionamentos através da abordagem expositiva dialogada. Eles demonstraram desconhecimento das principais espécies nativas e comerciais do rio São Francisco, entretanto reconheceram espécies introduzidas como Pacu CD, Tilápia, Tucunaré e Tambaqui. Isso pode ser justificado pela baixa ocorrência de espécies nativas comerciais na região, e pela frequente comercialização de espécies não nativas em feiras e mercados, as quais os alunos possuem maior contato. Em seguida, os alunos foram direcionados à estação de piscicultura para visualizar os procedimentos de larvicultura e reprodução lá realizados, e posteriormente conduzidos às margens do rio para realizar o peixamento das espécies nativas do São Francisco. Tais atividades propiciaram interação, entusiasmo e envolvimento dos alunos com os peixes e o ambiente, enfatizando que práticas de Educação Ambiental podem despertar nos jovens a sensibilização e o interesse pelas causas ambientais, e quem sabe, estimular a formação de cidadãos conscientes que possam atuar na defesa do rio São Francisco e de suas comunidades.

**Palavras chave:** etnoictiologia, pesca artesanal, rio São Francisco, conscientização ambiental.

## ABSTRACT

Environmental education activities were developed with students from public schools located in the Propriá (SE) and the Porto Real do Colégio (AL) municipalities of the Lower São Francisco. Such practices had as theoretical basis Local Ecological Knowledge (LEK) information of fishermen, as well as scientific knowledge of the São Francisco River available in the literature. To obtain the fishermen LEK, were conducted interviews with 20 fishermen of each city through the use of semi-structured questionnaires. The fishermen reported that the main commercial fish species in the São Francisco River practically do not occur in the region since the construction of the Xingó hydroelectric power plant, which for years have entailed their economic and social problems. Native, migratory and economically important species such as Matrinxã, Pira, Surubim, Dourado and Mandim, have become rare in the region, and species as Pirambeba, Pacu CD and Tucunaré are frequent. This information was consistent with data from scientific surveys carried out in the region by the Laboratório de Ictiologia da Universidade Federal de Sergipe, as well as the information available in the literature. During the activities of Environmental Education, the students answered several questions by dialogued expository approach. They demonstrated little knowledge of the main native and commercial fish species of the São Francisco river, however recognized species introduced as Pacu CD, Tilapia, Tucunaré and Tambaqui. This can be justified by the low occurrence of commercial native species in the region, and the frequent sale of non-native species in fairs and markets, which the students have more contact. Posteriorly the students were directed to the fish farm to see the larvae and reproductive procedures performed there, and later conducted on the river to make the stocking of native species of São Francisco. Such activities have led interaction, enthusiasm and involvement of students with the fish and the environment, emphasizing that environmental education practices can awaken young people's awareness and interest in environmental causes, and who knows, stimulate the formation of citizens aware that they can act in defense of the São Francisco River and its communities.

**Keywords:** ethnoichthyology, artisanal fishing, São Francisco River, environmental awareness.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVOS.....	4
2.1 Objetivo geral .....	4
2.2 Objetivos específicos .....	4
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	4
3.1 Área de estudo .....	4
3.2 Coleta de dados Etnoictiológicos.....	5
3.3 A Educação Ambiental no Baixo São Francisco .....	6
4. RESULTADOS .....	7
<i>A Etnoictiologia</i> .....	7
<i>A Educação Ambiental</i> .....	12
5. DISCUSSÃO.....	15
6. CONSIDERAÇÕES FINAS .....	18
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	19
ANEXO I.....	23
ANEXO II .....	24

## 1. INTRODUÇÃO

A Etnobiologia é a área da ciência que estuda as percepções culturais existentes na relação homem-natureza e a forma como estas são classificadas e ordenadas pelo homem (Posey 1987; Begossi 1993; Adams 2000). Possui diversas linhas de pesquisa, como a Etnobotânica, Etnoentomologia e Etnoictiologia, que correspondem a conhecimentos específicos da cultura (Adams 2000). Já a Etnoictiologia estuda a dinâmica da interação entre homens e peixes, envolvendo a percepção humana acerca deste recurso ao englobar aspectos cognitivos e comportamentais (Marques 1995).

A Etnoictiologia possibilita entender como o homem compreende, classifica e utiliza os recursos íctios, bem como obter informações que possam auxiliar na conservação e eficácia do manejo pesqueiro das espécies (Silvano et al. 2009). Este conhecimento tradicional é adquirido através do contato direto entre pescadores, peixes e ambiente, e transmitido através das gerações. Portanto, o Conhecimento Ecológico Local (CEL) dos pescadores é baseado no acúmulo de observações de forma similar ao conhecimento científico, apesar de apresentarem abordagens distintas (Berkes et al. 2000).

Dados do CEL são relevantes para a complementação do conhecimento científico, já que pescadores artesanais exercem contato cotidiano com o ambiente e apresentam entendimento natural a respeito da classificação, biologia, comportamento e história de vida das espécies (Silvano 1997; Clauzet et al. 2005). O CEL também possibilita que a comunidade contribua para a formação de políticas públicas locais, como a criação de leis conservacionistas e planos de manejo baseados em estudos etnobiológicos locais (Clauzet et al. 2005), fortalecendo, assim, sua autonomia cultural (Little 2014).

Estudos científicos que contam com a participação da comunidade podem despertar no cidadão o interesse pelas causas ambientais, incentivando-o a atuar como defensor do ambiente o qual está inserido. Além disso, a comunidade pode se conscientizar a respeito dos recorrentes impactos antrópicos e desequilíbrios ambientais, e destinar seu olhar para o urgente desenvolvimento de ações que conservem o meio ambiente (Clauzet et al. 2005). Muitos são os ecossistemas impactados por ações antrópicas, em especial os ecossistemas aquáticos dulcícolas devido às inúmeras ações deletéreas provenientes da poluição orgânica e industrial, do desmatamento e assoreamento, da expansão das fronteiras agrícolas e dos barramentos (Agostinho et al. 2005). Dentre os rios brasileiros mais impactados por ações antrópicas está o rio São Francisco.

O São Francisco é a quarto maior rio do Brasil, apresentando área de aproximadamente 640.000 Km<sup>2</sup> (Godinho e Godinho 2003). Drena os Estados de Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Distrito Federal, onde contribui para o desenvolvimento socioeconômico de mais de 500 cidades (Godinho e Godinho 2003; CBHSF 2016). Durante o período colonial teve importante papel na ocupação da porção continental do país, possibilitando o avanço dos bandeirantes através de seus numerosos cursos d'água. Por fazer ligação entre a região nordeste e sudeste, ficou conhecido como o rio da integração nacional (Coelho 2005).

O rio São Francisco já foi considerado um dos rios mais piscosos do Brasil, contudo devido aos sucessivos impactos antrópicos enfrentados sua situação é crítica e revela pesca deplecionada (FUNDEP 2000). Peixes como Matrinxã *Brycon orthotaenia* Günther 1864, Pirá *Conorhynchos conirostris* (Valenciennes 1840), Surubim *Pseudoplatystoma corruscans* (Spix e Agassiz 1829) e Dourado *Salminus franciscanus* Lima e Britski 2007, que por muitos anos sustentaram a pesca comercial das cidades ribeirinhas do rio São Francisco, atualmente apresentam populações com estoques significativamente reduzidos (Godinho e Godinho 2003). Esta situação é ainda mais grave no Baixo São Francisco, região altamente impactada pela redução do fluxo hídrico promovido pela série de reservatórios em cascata construídos ao longo de seu curso, sendo a Usina Hidrelétrica de Xingó o represamento mais a jusante (CHESF 2016).

Vários são os impactos a um rio decorrentes da presença de barramentos: (i) retenção de sedimentos e alterações físicoquímicas da água, que alteram a produtividade do sistema (Agostinho et al. 2007); (ii) alteração de ambientes lóticos em lênticos, que favorece a permanência de espécies sedentárias em detrimento das reofílicas (Godinho 1994; Julio Jr. 2012); (iii) interrupção da rota migratória das espécies de piracema (Godinho 1994); (iv) janela de bioinvasão para espécies introduzidas, como a Tilápia do Nilo *Oreochromis niloticus* (Linnaeus 1758), comumente provenientes de peixamentos, escapes acidentais de pisciculturas e solturas deliberadas (Alves et al. 2007; Julio Jr. 2012); (v) redução do fluxo hídrico a jusante, o que compromete a formação das lagoas marginais – importantes sítios de desova e desenvolvimento de muitas espécies, já que fornecem alimento e abrigo para as formas iniciais de vida. Além das barragens, impactos como poluição, desmatamento, assoreamento, pesca predatória e introdução de espécies não nativas, estão associados às ações antrópicas no rio São Francisco. Isso tem desencadeado sérios problemas ao ecossistema, comprometendo não somente a qualidade da água como a sobrevivência dos organismos e das comunidades ribeirinhas que dependem de seus recursos.

Portanto, vale ressaltar que o declínio da biodiversidade e a conseqüente redução do pescado – provenientes de tais impactos – têm afetado imensamente a comunidade de pescadores, especialmente a quem realiza esta atividade como único mecanismo de subsistência. A pesca artesanal, que antes propiciava a subsistência de muitas famílias, encontra-se em acentuado declínio, fato que tem estimulado os pescadores a buscar outros mecanismos para obtenção da renda. Além de desencadear problemas socioeconômicos, o declínio da pesca artesanal revela uma preocupante tendência à perda do produto cultural das comunidades ribeirinhas, que é o conhecimento tradicional do ambiente, dos peixes e da pesca. São necessárias, portanto, ações que preservem o rio São Francisco, sua biodiversidade e, conseqüentemente, o conhecimento tradicional das famílias que dele provém seu sustento. Dentre as ações conservacionistas de suma importância, está a Educação Ambiental.

A Educação Ambiental é um processo permanente que possibilita aos indivíduos e suas comunidades a conscientização sobre o meio ambiente, fornecendo assim, conhecimento e habilidades para o desenvolvimento de ações de conservação (Dias 2004). Suas propostas apresentam caráter interdisciplinar e contam com a participação da comunidade, com enfoque orientado à solução dos problemas ambientais (Dias 2004). Como a educação escolar nos mais distintos níveis está submetida às limitações das disciplinas convencionais, a abordagem interdisciplinar permite a busca por novos horizontes do conhecimento, reorganizando-o para melhor responder os problemas da sociedade (González-Gaudiano 2008). Do viés político, a interdisciplinaridade questiona as práticas de formação do conhecimento, a concepção de ciência e sua relação com a sociedade, a noção de sujeito epistêmico e suas relações com a natureza (González-Gaudiano 2008).

Portanto, é importante que a produção de conhecimento contemple também as interações dos meios natural e social, assim como o papel dos atores locais e das diversas organizações sociais, para que juntos construam alternativas para o desenvolvimento com ênfase na sustentabilidade socioambiental (Jacobi 2003). Possibilitar o conhecimento acerca da complexidade ambiental, é contribuir para a formação de atores sociais que se apropriem da natureza, através de um processo educativo baseado na participação e no diálogo (Jacobi 2003).

O presente estudo objetivou o desenvolvimento de atividades de Educação Ambiental em duas cidades do Baixo São Francisco, utilizando como base teórica o conhecimento científico junto ao Conhecimento Ecológico Local (CEL) dos pescadores, no intuito de promover maior sensibilização, contextualização e envolvimento dos estudantes ribeirinhos às causas ambientais.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

Sensibilizar os alunos das escolas da região para a conservação do rio São Francisco e dos peixes, através da realização de atividades de Educação Ambiental.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Coletar informações do Conhecimento Ecológico Local (CEL) dos Pescadores do Baixo São Francisco.
- Utilizar o CEL dos Pescadores e informações disponíveis na literatura acerca do rio São Francisco como base teórica para elaboração das atividades de Educação Ambiental.
- Realizar práticas de Educação Ambiental com estudantes do Baixo São Francisco.

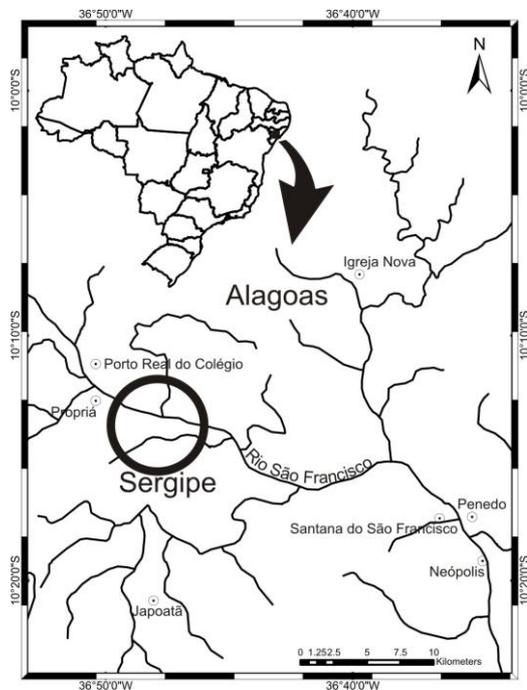
## **3. MATERIAL E MÉTODOS**

### **3.1 Área de estudo**

O rio São Francisco possui 2.900 Km de extensão, sendo considerado o 31º rio mais extenso do mundo (Godinho e Godinho 2003). Devido a dimensão, sua bacia hidrográfica foi dividida em Alto, Médio, Submédio e Baixo São Francisco. A região do Baixo São Francisco localiza-se entre os Estados de Bahia, Pernambuco, Alagoas e Sergipe, região esta que contempla sua foz com o Oceano Atlântico (Junqueira 2002). O presente estudo foi desenvolvido nas cidades de Propriá (SE) e Porto Real do Colégio (AL), ambas situadas na região do Baixo São Francisco (Figura 1).

Propriá situa-se na região norte do Estado de Sergipe e apresenta população estimada em 30 mil habitantes (IBGE 2010). O município de Porto Real do Colégio está na região sul do Estado de Alagoas e possui população estimada em 20 mil habitantes (IBGE 2010). A escolha das cidades se deu por conta da proximidade à área de estudos de longa duração já realizados na região pelo Laboratório de Ictiologia da Universidade Federal de Sergipe (UFS), em parceria com o Centro Integrado de Recursos Pesqueiros e Aquicultura de Itiúba (CERAQUA) da Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF) de Porto Real do Colégio.

O estudo foi dividido em duas etapas, sendo a primeira a realização de entrevistas com os pescadores da região para obtenção do CEL e, em seguida, o desenvolvimento de ações de Educação Ambiental com estudantes das referidas cidades.



**Figura 1.** Mapa da área de estudo (círculo), referente aos municípios de Propriá (Sergipe) e Porto Real do Colégio (Alagoas), cidades ribeirinhas do Baixo São Francisco.

### 3.2 Coleta de dados Etnoictiológicos

Em outubro/2015, foram realizadas entrevistas com pescadores credenciados nas colônias de Propriá (Z-8) e Porto Real do Colégio (Z-35), através da utilização de questionários semiestruturados e de um gravador de voz. Este questionário consiste em um roteiro com perguntas organizadas para obtenção das respostas dos entrevistados. Em seguida, os depoimentos foram transcritos para um computador para categorização das respostas. Como critério de seleção dos entrevistados, foi utilizado o método “bola de neve”, no qual um pescador mais experiente indicou outro entrevistado que também acreditava possuir considerável experiência na atividade, e assim sucessivamente (Biernacki e Waldorf 1981).

O questionário continha perguntas como: tempo de atividade dos entrevistados; atividades econômicas desenvolvidas por eles; petrechos de pesca mais utilizados; quais peixes que lá ocorrem, sua situação no passado e atual; principais alterações ambientais observadas ao longo do tempo e sua implicação na redução do pescamento; período de defeso; peixes mais comercializados em mercados e feiras da região (ANEXO I). Também foram exibidas imagens de peixes migradores do São Francisco (Surubim, Matrinxã e Pirá) (ANEXO II) para ver se os entrevistados os reconheciam, já que de acordo com dados de coletas científicas (Tabela 2) suas ocorrências são raras/inexistentes na região. Ao final do questionário houve uma questão conhecida como “pergunta teste”, para testar a confiabilidade das respostas dos entrevistados (Moraes 2011). Ela continha a imagem do Pirarucu (*Arapaima gigas*), peixe amazônico que não costuma ocorrer na região do Baixo São Francisco.

Todos os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, se predispondo a colaborar com relatos referentes às suas experiências. Eles também foram avisados que poderiam desistir da entrevista a qualquer momento caso não estivessem à vontade. Esse trabalho contou com o apoio das colônias de pescadores da cidade de Propriá (Z-8) e de Porto Real do Colégio (Z-35).

### **3.3 A Educação Ambiental no Baixo São Francisco**

Em dezembro/2015, durante dois dias consecutivos, foram desenvolvidas atividades de Educação Ambiental com alunos do ensino fundamental de duas escolas das cidades de Propriá e Porto Real do Colégio, respectivamente. Inicialmente as atividades ocorreram no CERAQUA/CODEVASF, e posteriormente às margens do rio São Francisco (Povoado Tapera), ambos em Porto Real do Colégio.

A primeira atividade contou com a apresentação de duas palestras no auditório. A primeira palestra, de título “Rio São Francisco: conhecer para preservar”, explanou sobre alguns aspectos históricos, fisiográficos e ecológicos do rio São Francisco, bem como a respeito da assembléia de peixes, dos impactos antrópicos enfrentados e, sobretudo, da urgente necessidade de sua conservação. A segunda palestra consistiu na apresentação teórica dos procedimentos de larvicultura e reprodução das espécies de peixes desenvolvidos na estação.

Para elaboração da primeira palestra, foram levantadas informações na literatura científica a respeito do rio São Francisco, que foram associadas aos dados etnobiológicos obtidos nas entrevistas realizadas com os pescadores de Propriá e de Porto Real do Colégio, bem como aos dados das coletas científicas realizadas na região. Assim, pretendeu-se transmitir informações fiéis a respeito do rio e de sua real situação aos estudantes presentes. Em determinados momentos foi desenvolvida a abordagem expositiva dialogada, que se deu pela realização de perguntas referentes ao rio São Francisco e aos peixes, para observar o conhecimento local dos jovens ribeirinhos acerca destas questões.

Em seguida, os estudantes foram conduzidos a estação de piscicultura para conhecer as instalações, onde obtiveram demonstrações práticas a respeito dos procedimentos explanados na segunda palestra. Por fim, os alunos foram levados ao Povoado Tapera para realizar a atividade de peixamento das espécies nativas do rio São Francisco.

## 4. RESULTADOS

### *A Etnoictiologia*

Foram entrevistados vinte pescadores, sendo doze da cidade de Propriá (SE) e oito da cidade de Porto Real do Colégio (AL), com experiência profissional entre 15 e 50 anos (média de 28,5 anos). A pesca foi a principal atividade econômica relatada pela maioria dos entrevistados, entretanto alguns pescadores alegaram realizar outras atividades para o complemento da renda, como prestação de serviço em obras e em plantações agrícolas, e na confecção de materiais relacionados à pesca (ex. redes e barcos de madeira). Os petrechos de pesca mais utilizados pelos entrevistados foram rede de caceia (60%), covo (45%), rede de espera (25%) e tarrafa (25%). A maioria dos entrevistados possuía barco de madeira (90%). Boa parte dos entrevistados (65%) relatou que seus avós e pais também realizaram a pesca como principal atividade econômica, mas que seus filhos não prosseguiram com a atividade.

Durante as entrevistas foram citadas 32 Etnoespécies de peixes (Tabela 1). Os peixes citados como mais capturados nos últimos anos foram a Pirambeba (*Serrasalmus brandtii*) e o Pacu CD (*Metynnis lippincottianus*), e os capturados em menor quantidade foram o Piau (*Leporinus piau*), a Xira (*Prochilodus argenteus*) e o Tucunaré (*Cichla kelberi*). Os pescadores relataram que os peixes que já existiram e que hoje são de baixa ocorrência ou inexistentes na região são o Matrinxã (*Brycon orthotaenia*), o Pirá (*Conorhynchos conirostris*), o Mandim (*Pimelodus maculatus*), a Tubarana/Dourado (*Salminus franciscanus*) e o Surubim (*Pseudoplatystoma coruscans*). Eles também falaram sobre a crescente ocorrência de outras espécies não nativas, como a Tilápia (*Oreochromis niloticus*) e o Tambaqui (*Colossoma macropomum*), e de espécies marinhas eurialinas, como o Robalo (*Centropomus parallelus*) e a Carapeba (*Diapterus rhombeus*), nos últimos anos.

Boa parte das informações acerca da ictiofauna fornecida pelos pescadores correspondeu aos dados de coletas científicas realizadas na região durante os últimos quatro anos pelo Laboratório de Ictiologia da Universidade Federal de Sergipe (Tabela 2). Segundo tais dados, as espécies Pacu CD (*Metynnis lippincottianus*) e Pirambeba (*Serrasalmus brandtii*) são frequentes e abundantes na região, e as espécies Xira (*Prochilodus argenteus*), Piau (*Leporinus piau*) e Tilápia (*Oreochromis niloticus*) são frequentes, mas pouco abundantes. Também condizente com os relatos, as espécies Matrinxã (*Brycon orthotaenia*), Pirá (*Conorhynchos conirostris*), Surubim (*Pseudoplatystoma coruscans*) e Dourado (*Salminus franciscanus*) têm sido, de fato, raras ou inexistentes na região (Tabela 2).

**Tabela 1:** Lista das etnoespécies segundo pescadores do Baixo São Francisco, seus respectivos nomes científicos e frequência de ocorrência.

<b>Etnoespécie</b>	<b>Espécie</b>	<b>Ocorrência</b>
Acará-boi	<i>Astronotus ocellatus</i>	Ocasional
Aragu	<i>Curimatella lepidura</i>	Frequente
Caboge	<i>Hoplosternum littorale</i>	Frequente
Camurupim	<i>Megalops atlanticus</i>	Ocasional
Cará	<i>Geophagus brasiliensis</i>	Ocasional
Carapeba	<i>Diapterus rhombeus</i>	Ocasional
Cari/Cascudo	<i>Hypostomus</i> spp. <i>Pterygoplichthys etentaculatus</i>	Ocasional
Corvina	<i>Micropogonias furnieri</i>	Ocasional
Cumbá	<i>Trachelyopterus galeatus</i>	Ocasional
Lambiá	<i>Acestrorhynchus lacustres</i>	Frequente
Mandim	<i>Pimelodus maculatus</i>	Rara
Matrinxã	<i>Brycon orthotaenia</i>	Rara
Pacamã/Niquim	<i>Lophiosilurus alexandri</i>	Rara
Pacu-CD	<i>Metynnis lippincottianus</i>	Frequente
Peixe-Antônio	<i>Crenicichla</i> sp.	Ocasional
Piaba / Lambari	<i>Astyanax lacustres</i>	Frequente
Piau-branco	<i>Schizodon knerii</i>	Ocasional
Piau-cotia	<i>Leporinus elongatus</i>	Ocasional
Piau-preto	<i>Leporinus piau</i>	Ocasional
Pilombeta	<i>Anchoviella vaillanti</i>	Ocasional
Pirambeba	<i>Serrasalmus brandtii</i>	Frequente
Piranha	<i>Pygocentrus piraya</i>	Ocasional
Pirá	<i>Conorhynchus conirostris</i>	Rara
Robalo	<i>Centropomus parallelus</i>	Ocasional
Surubim	<i>Pseudoplatystoma coruscans</i>	Rara
Tambaqui	<i>Colossoma macropomum</i>	Ocasional
Tainha	<i>Mugil</i> spp.	Ocasional
Tilápia	<i>Oreochromis niloticus</i>	Frequente
Traíra	<i>Hoplias malabaricus</i>	Frequente
Tubarana/Dourado	<i>Salminus hilarii</i> ; <i>Salminus franciscanus</i>	Rara
Tucunaré/Bocão	<i>Cichla kelberi</i>	Ocasional
Xareu	<i>Caranx</i> sp.	Ocasional
Xira / Curimatá	<i>Prochilodus argenteus</i>	Ocasional

**Tabela 2:** Lista de espécies dos peixes do Baixo São Francisco coletados bimensalmente pelo Laboratório de Ictiologia, entre 2011 e 2015. Nome científico, Situação e Categoria das espécies.

ORDEM/Família/Espécies	Situação	Categoria*
<b>CHARACIFORMES</b>		
<b>Curimatidae</b>		
<i>Curimatella lepidura</i> (Eigenmann & Eigenmann, 1889)	Nativa	I
<b>Prochilodontidae</b>		
<i>Prochilodus argenteus</i> (Spix & Agassiz, 1829)	Endêmica	IV
<b>Anostomidae</b>		
<i>Leporinus piau</i> Fowler, 1941	Nativa	IV
<i>Schizodon knerii</i> (Steindachner, 1875)	Endêmica	IV
<b>Characidae</b>		
<i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier, 1819)	Nativa	IV
<i>Astyanax lacustris</i> (Lütken, 1875)	Nativa	II
<i>Bryconops affinis</i> (Günther, 1864)	Endêmica	III
<i>Brycon orthotaenia</i> Günther, 1864	Endêmica	IV
<i>Hemigrammus brevis</i> (Ellis, 1911)	Nativa	III
<i>Hemigrammus marginatus</i> (Ellis, 1911)	Nativa	I
<i>Metynnis lippincottianus</i> (Cope, 1870)	Introduzida	I
<i>Moenkhausia costae</i> (Steindachner, 1907)	Nativa	IV
<i>Orthospinus franciscensis</i> (Eigenmann, 1914)	Endêmica	IV
<i>Phenacogaster franciscoensis</i> (Eigenmann, 1911)	Endêmica	II
<i>Pygocentrus piraya</i> (Cuvier, 1819)	Endêmica	III
<i>Roeboides xenodon</i> (Reinhardt, 1851)	Endêmica	III
<i>Serrapinnus piaba</i> (Lütken, 1875)	Nativa	IV
<i>Serrasalmus brandti</i> (Lütken, 1875)	Nativa	I
<i>Tetragonopterus chalceus</i> (Spix & Agassiz, 1829)	Endêmica	IV
<i>Triportheus guentheri</i> (Garman, 1890)	Endêmica	III
<b>Acestrorhynchidae</b>		
<i>Acestrorhynchus britskii</i> (Menezes, 1969)	Endêmica	II
<i>Acestrorhynchus lacustris</i> (Lütken, 1875)	Endêmica	III
<b>Erythrinidae</b>		
<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)	Nativa	I
<b>SILURIFORMES</b>		
<b>Callichthyidae</b>		
<i>Hoplosternum littorale</i> (Hancock, 1828)	Introduzida	I
<b>Loricariidae</b>		
<i>Hypostomus</i> sp.	Nativa	III
<i>Pterygoplichthys etentaculatus</i> (Spix & Agassiz, 1829)	Nativa	IV
<b>Pseudopimelodidae</b>		
<i>Lophiosilurus alexandri</i> (Steindachner, 1876)	Endêmica	IV
<b>Auchenipteridae</b>		
<i>Trachelyopterus galeatus</i> (Linnaeus, 1766)	Nativa	II

<b>GYMNOTIFORMES</b>		
<b>Gymnotidae</b>		
<i>Gymnotus carapo</i> (Linnaeus, 1758)	Nativa	III
<b>Sternopygidae</b>		
<i>Eigenmannia virescens</i> (Valenciennes, 1836)	Nativa	I
<i>Sternopygus macrurus</i> (Bloch & Schneider, 1801)	Nativa	II
<b>CYPRINODONTIFORMES</b>		
<b>Poeciliidae</b>		
<i>Pamphorichthys hollandi</i> (Henn, 1916)	Nativa	II
<i>Poecilia vivipara</i> (Bloch & Schneider, 1801)	Nativa	I
<b>PERCIFORMES</b>		
<b>Cichlidae</b>		
<i>Astronotus ocellatus</i> (Agassiz, 1831)	Introduzida	III
<i>Cichla kelberi</i> (Kullander & Ferreira, 2006)	Introduzida	III
<i>Cichlasoma sanctifranciscense</i> (Kullander, 1983)	Nativa	III
<i>Crenicichla</i> sp. (Heckel, 1840)	Nativa	III
<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)	Introduzida	II
<b>Centropomidae</b>		
<i>Centropomus parallelus</i> (Poey, 1860)	Eurialina	III
<b>Gerreidae</b>		
<i>Eucinostomus melanopterus</i> (Bleeker, 1863)	Eurialina	IV
<b>Gobiidae</b>		
<i>Awaous tajasica</i> (Lichtenstein, 1822)	Eurialina	II
<b>CLUPEIFORMES</b>		
<b>Engraulidae</b>		
<i>Lycengraulis grossidens</i> (Spix & Agassiz, 1829)	Eurialina	IV
<b>BELONIFORMES</b>		
<b>Hemiramphidae</b>		
<i>Hyporhamphus unifasciatus</i> (Ranzani, 1841)	Eurialina	IV
<b>PLEURONECTIFORMES</b>		
<b>Paralichthyidae</b>		
<i>Citharichthys spilopterus</i> (Günther, 1862)	Eurialina	III
<b>SYNGNATHIFORMES</b>		
<b>Syngnathidae</b>		
<i>Micropis brachyurus</i> (Kaup, 1856)	Eurialina	IV

\*Categoria I – abundante e frequente; categoria II – abundante e pouco frequente; categoria III – pouco abundante e frequente; categoria IV – pouco abundante e pouco frequente (Garcia e Vieira 2001).

Além disso, os entrevistados alegaram que a pesca decaiu consideravelmente após o ano de 2003, fato que tem comprometido a subsistência de suas famílias. Eles entendem que as alterações na assembléia de peixes da região são decorrentes dos diversos impactos ambientais sofridos, especialmente nas últimas duas décadas. Para a maioria dos entrevistados (80%), a principal alteração ambiental a implicar diretamente na composição dos peixes do Baixo São Francisco foi a restrição da vazão do rio após a construção da Usina Hidrelétrica de Xingó. Segundo os pescadores,

antes da construção da represa havia em média duas cheias por ano, o que propiciava fartura em relação ao pescado. Nos períodos de cheia, os pescadores pescavam nas lagoas marginais que se formavam quando o rio transbordava. Assim, os mesmos só voltavam a pescar na calha do rio quando a quantidade de peixes nas lagoas reduzia consideravelmente.

“Quando chovia o rio ficava muito cheio. Hoje em dia chove e fica a mesma coisa, faz diferença nenhuma pra gente. Lagoas tinha muitas, hoje tá tudo seca. Era bom porque o peixe desovava nas lagoas, e depois voltava pro rio”

“Quando não tinha Xingó, todo ano a gente tinha enchente, ou grande ou pequena, tinha enchente, porque tem pequenos rios aí que a gente chama de riacho, lagoa, que voltava. E o que acontece, dava uma pequena enchente e tinha grandeza de peixe. O peixe crescia, reproduzia, era bem melhor e não acontecia o que acontece hoje né, essa quantidade de erosão, de banco de areia”

“Antigamente tinha quase duas cheias por ano, e tudo você tinha dentro do rio. Se dependesse dessa última barragem, o rio foi morrendo, morrendo e tá cada vez mais longe, porque lá eles não tem cheia, porque a água não tem entrado na represa. É o que mais eles diz né, mas eles não procuram um meio de ajudar a gente”

Os pescadores também mencionaram que naquela época, após as chuvas, a água do rio ficava “barrenta” e que esse era um fator que estimulava a desova dos peixes, mas que após o controle da vazão da água do rio pelas barragens, sua turbidez praticamente permaneceu inalterada.

“Antigamente quando chovia o rio ficava com a água suja, quanto mais suja ela ficava, mais peixe aparecia.”

“O que afeta os peixes é a falta de água. A Xira e o Piau-cotia pra desovar tem que ter água escura e correnteza, mas as águas da represa nem chove e nem faz sujar, e a água que tem eles não soltam”

Outros fatores associados à redução do pescado citados por eles foram o assoreamento (30%), a pesca predatória (20%), a excessiva quantidade de macrófitas (20%), o uso de agrotóxicos (10%), as alterações climáticas (15%) e a introdução de espécies não nativas (10%). Além disso, os entrevistados relataram que há aproximadamente vinte anos atrás capturavam entre 15 e 40 kg de peixe por dia, dentre eles Xira, Piau, Dourado, Mandim e Surubim. Já as capturas atuais variam entre 2 e 5 kg em um dia considerado produtivo, em que as espécies mais abundantes são o Pacu CD e a Pirambeba, sendo pontual a captura de Piau e Xira, únicas espécies nativas comerciais do São Francisco ainda capturadas na região.

Quanto ao período de defeso, boa parte dos pescadores (45%) recomendou um ajuste, sugerindo acréscimo de um a dois meses após o fim do período que está em vigor (fevereiro). Eles justificaram que, ao retornarem à atividade, boa parte dos peixes capturados, como o Piau e a Xira, ainda se encontram em período reprodutivo, sendo comum a captura de indivíduos com gônadas maduras. Alguns pescadores também sugeriram que as barragens aumentassem a vazão durante as cheias, ou ao menos durante o defeso, para estimular os peixes a reproduzir.

“O mês de março, depois que abre a pesca, a gente ainda pega Xira ovada, chega fica mole, muito peixe ovado, e outros peixes também. O bom era prolongar o defeso, e eles no período das chuvas soltar as águas pro peixe reproduzir né, porque o peixe não reproduz sem a água barrenta”

Também foi questionado aos pescadores “Quais são os peixes mais comercializados no mercado da região?” e eles responderam que eram os peixes não nativos, provenientes de piscicultura, especialmente Tilápia e Tambaqui. Segundo os informantes, os peixes comerciais e nativos do rio São Francisco raramente são vendidos nos mercados e feiras devido a sua reduzida captura, e quando comercializados, são minimamente representados pela Xira e Piau.

### *A Educação Ambiental*

Participaram 38 alunos das atividades de educação ambiental, sendo 14 alunos da escola de Propriá (Figura 2A) e 24 alunos da escola de Porto Real do Colégio (Figura 2B). Os alunos de Propriá eram estudantes do 5º ao 9º ano do ensino fundamental, apresentando 10 a 15 anos de idade (Figura 2A). Já os estudantes de Porto Real do Colégio correspondiam ao 4º e 5º ano do ensino fundamental, apresentando idade entre 9 e 13 anos de idade (Figura 2B).



**Figura 2.** Alunos das escolas de Propriá (A) e Porto Real do Colégio (B) que participaram das atividades de Educação Ambiental.

Ao chegarem à estação do CERAQUA/CODEVASF, em Porto Real do Colégio, os alunos foram direcionados ao auditório para assistir as palestras. Na primeira apresentação, intitulada “Rio São Francisco: conhecer para preservar”, os alunos aprenderam um pouco sobre a história do rio São Francisco, seus aspectos fisiográficos, socioeconômicos, ecológicos e sobre as principais espécies de peixes que ocorrem no rio São Francisco. Além disso, visualizaram exemplos dos principais impactos que o assolam e as possíveis medidas mitigadoras que precisam ser tomadas para a revitalização do rio (Figura 3A). Em seguida, ocorreu uma palestra referente aos procedimentos de larvicultura e reprodução das espécies nativas do rio São Francisco realizados na estação (Figura 3B).



**Figura 3.** Palestras aos alunos mostrando a importância do rio São Francisco (A) e sobre o trabalho de reprodução das espécies nativas do rio São Francisco (B).

Os alunos participaram de forma motivadora, respondendo a boa parte dos questionamentos levantados, formulando perguntas, demonstrando interesse e envolvimento pelo conteúdo abordado. Alguns responderam de forma positiva à expectativa, demonstrando conhecimento sobre alguns aspectos do rio, dos peixes e de sua ecologia. As espécies de peixes mais conhecidas pelos alunos foram Pirambeba, Pacu CD, Piau, Xira, Piaba, Caboge e Cari. Somente um aluno identificou o Surubim, o Dourado e o Mandim. Já o Pirá e o Matrinxã, nenhum dos alunos reconheceu.

Quanto aos impactos ambientais, boa parte deles demonstrou desconhecimento acerca da crítica realidade que o rio São Francisco se encontra. Nesta atividade, eles foram alertados quanto à urgente necessidade de conservação do rio, bem como às diversas ações que o poder público, os setores produtivos e demais segmentos da sociedade devem realizar para mitigar os impactos sobre o rio São Francisco. Assim, os jovens aprenderam sobre a importância e necessidade de economizar água, de descartar adequadamente o lixo, de preservar a fauna e a flora de um ecossistema, evitando a introdução de espécies não nativas, a supressão da mata ciliar e a poluição dos ambientes aquáticos.

Após essa etapa, os alunos foram encaminhados à estação de piscicultura para conhecer as instalações e algumas das práticas de larvicultura e reprodução lá desenvolvidas. As visitas foram monitoradas pelo biólogo e pelo engenheiro de pesca da estação. Nesse momento, alguns alunos fizeram perguntas a respeito dos procedimentos realizados, demonstrando certo interesse pelo ofício (Figura 4).

A etapa seguinte se deu através da realização de uma atividade prática de peixamento com algumas das espécies nativas do rio São Francisco. Os alunos foram levados às margens do rio para realizar a atividade junto aos supervisores, liberando, portanto, os juvenis dos peixes nativos no rio. As espécies que foram liberadas nesta ação foram Cari, Matrinxã, Pacamã e Xira (Figura 5).

Por fim, foi realizada uma breve discussão a respeito do conteúdo abordado nas palestras e demais atividades de Educação Ambiental. Os alunos mostraram-se bastante entusiasmados com a temática, onde alguns mencionaram que iriam transmitir as informações adquiridas durante as atividades para outros colegas e familiares, além de outros falarem que gostariam de atuar na conservação dos peixes e do rio, bem como na defesa do meio ambiente.



**Figura 4.** Visita às instalações da estação de piscicultura de Porto Real do Colégio (AL).



**Figura 5.** Soltura de alevinos dos peixes nativos do rio São Francisco pelos alunos das escolas da região.

## 5. DISCUSSÃO

A presença de barramentos desencadeia alterações significativas nos rios, afetando a atividade pesqueira, especialmente à jusante das barragens devido às mudanças no regime de vazão, retenção de sedimentos no reservatório e barreira das migrações reprodutivas de peixes economicamente importantes (Sato e Godinho 2003; Agostinho et al. 2005; Silvano et al. 2009; Hallwass 2011). Esse ambiente alterado beneficia a presença de espécies de peixes sedentárias e desfavorece as espécies reofílicas, especialmente as migradoras (Sato e Godinho 2003). O trecho à jusante do barramento sofre restrições de vazão, pois há o controle do fluxo de água que passa pelas turbinas e os pulsos de inundação são drasticamente reduzidos. Isso restringe também a formação das lagoas marginais, que são importantes áreas de alimentação e desenvolvimento dos juvenis de muitas espécies de peixes (Sato e Godinho 2003).

Trechos sem barreiras físicas na calha principal do rio permitem a formação das lagoas marginais nos períodos de cheia. No Alto São Francisco, na região fora da influência do reservatório de Três Marias (Estado de Minas Gerais), foram estudadas mais de 80 lagoas marginais. Observou-se que boa parte das espécies capturadas correspondia a juvenis de peixes migradores, como o Surubim, o Curimatã, o Dourado e o Piau (Sato et al. 1987; Sato e Godinho 2003). No Médio São Francisco, na região de Pirapora (estado de Minas Gerais), a produção pesqueira, apesar de deplecionada, ainda apresenta capturas de algumas espécies comerciais (Godinho e Godinho 2003) devido também à presença de lagoas marginais. O cenário no Baixo São Francisco é o mais grave dentre todos, pois é o último trecho do rio após uma série de reservatórios

em cascata. A vazão nesta região é bastante reduzida e os pulsos de inundação são cada vez mais raros, impossibilitando a formação das lagoas marginais.

Segundo relatos dos pescadores, a última vez que houve a formação de lagoas marginais à jusante da Usina Hidrelétrica de Xingó foi no ano de 2003. A ausência de cheias reflete diretamente na produção pesqueira como registrado nas entrevistas. É importante notar que os relatos de declínio dos recursos pesqueiros na região correspondem aos anos subsequentes ao início das atividades da Usina Hidrelétrica de Xingó. A ausência das principais espécies migradoras e comerciais no Baixo São Francisco relatada pelos pescadores coincide também com resultados de estudos científicos realizados na região durante os últimos quatro anos pelo Laboratório de Ictiologia da Universidade Federal de Sergipe (Marcelo Brito, Comunicação Pessoal).

Segundo os dados das coletas, as espécies mais abundantes na região de estudo são as adaptadas a ambientes de águas mais lentas como a Pirambeba e o Pacu-CD, sendo esta última uma espécie introduzida no rio São Francisco (Assis 2014). Peixes migradores, como Piau e Xira, são relativamente capturados, sendo o Surubim e Dourado espécies raras na região. Os relatos apontam que há espécies que não são capturadas há pelo menos vinte anos, a exemplo do Matrinxã e do Pirá, espécies estas que também não foram capturadas nas coletas científicas. A redução das espécies comerciais pode comprometer a renda da população ribeirinha em um curto espaço de tempo, desencadeando conflitos sociais e isolamento econômico da comunidade (Silvano et al. 2009). Isso faz com que diversos pescadores da região desenvolvam atividades informais para a complementação da renda e subsistência de suas famílias, ou até mesmo abandonem esta atividade que foi desenvolvida através da transmissão do conhecimento tradicional ao longo das gerações. Essa é uma triste realidade que têm acarretado a perda do Patrimônio Cultural Imaterial das comunidades ribeirinhas, que são os conhecimentos, tradições e expressões de uma comunidade, contruídos a partir das relações humanas com a natureza e sua história, e transmitidos através das gerações (UNESCO 2003).

A união entre os saberes tradicional e científico pode auxiliar na implementação de políticas públicas para a gestão dos recursos naturais de uma determinada região (Moura e Marques 2007). As informações obtidas através dos relatos dos pescadores têm sido registradas na literatura científica para várias bacias hidrográficas brasileiras afetadas por barramentos (Thé et al. 2003; Silvano et al. 2009; Azevedo-Santos et al. 2010; Hallwass 2011). Apesar de problemas semelhantes, cada bacia hidrográfica apresenta peculiaridades, sendo fundamental o Conhecimento Ecológico Local para a correta aplicação de práticas conservacionistas e de políticas públicas que se adequem

àquela comunidade. Além disso, é importante o desenvolvimento de outras ações que visem à conservação do meio ambiente, dentre estas, a Educação Ambiental tem revelado resultados bastante positivos para tal finalidade.

A Educação Ambiental é uma área interdisciplinar que motiva os educadores a desenvolver projetos participativos para o estímulo à construção do conhecimento, ocasionando mudança nos valores e atitudes de acordo com as diversidades sociais, culturais, políticas e ambientais, pertinentes aos lugares que a comunidade esteja inserida (Barreto e Gomes 2012). Possibilitar aos jovens das comunidades ribeirinhas o conhecimento acerca do meio que estão inseridos é oferecer ferramentas para que os indivíduos possam emponderar-se do meio ambiente, enxergando, assim, seu papel como cidadão na luta pela defesa dos seus direitos e de sua comunidade. O conhecimento transmitido pelos pescadores (CEL) associado ao conhecimento científico foi fundamental para a elaboração das atividades de Educação Ambiental neste estudo, e dessa forma, pretendeu-se aproximar os jovens de sua realidade local.

Apesar de conhecerem bem o rio, muitos alunos desconheciam vários assuntos referentes à necessidade de sua conservação. Parte do problema associado à falta de conhecimento destes jovens pode estar relacionado à insuficiente abordagem local acerca da problemática ambiental, bem como à falta de atividades e de projetos ambientais nas cidades, nas comunidades e escolas, que incentivem um olhar crítico sobre a perspectiva local. Este fator também pode estar associado à falta de políticas públicas de âmbitos conservacionistas, além das abordagens superficiais da mídia aberta e dos demais meios de comunicação quanto aos impactos ambientais, especialmente aos que afetam o rio São Francisco. Nesse aspecto, as atividades de Educação Ambiental exercem forte influência e estímulo aos alunos no tocante à preservação.

Algumas espécies de peixes típicas do rio São Francisco não foram reconhecidas pelos alunos, talvez por elas já não ocorrerem há bastante tempo no Baixo São Francisco, e não necessariamente pela falta de interesse ou desconhecimento dos jovens. A Tilápia e o Tambaqui, espécies comumente criadas em tanques e introduzidas em rios (Alves et al. 2007), foram as mais conhecidas justamente por estarem mais próximas da realidade dos jovens, uma vez que são as mais comercializadas em feiras livres e criadas em tanques de piscicultura da região.

Pensando na redução populacional das espécies nativas do rio São Francisco em detrimento do aumento de espécies não nativas como a Tilápia, o Tucunaré e o Pacu CD, várias ações devem ser realizadas para evitar que este importante ecossistema entre em colapso, situação não muito distante da atual realidade que se encontra. Uma importante ação que visa o repovoamento das

especies nativas e comerciais do rio São Francisco é a atividade de peixamento. O peixamento é uma prática utilizada em várias bacias hidrográficas para a recomposição da fauna, principalmente para espécies com estoques deplecionados ou espécies ameaçadas de extinção, apesar de muitos programas também utilizarem espécies não nativas para esse fim (Vieira e Pompeu 2001).

Esta atividade propiciou contato dos jovens com o rio e os peixes, o que pareceu ter sensibilizado e despertado nas crianças maior consciência acerca da conservação do rio São Francisco, bem como da sua fauna e flora. Várias delas manifestaram interesse em transmitir as informações adquiridas nestas ações e em mobilizar outros colegas. Isso demonstra um determinado potencial de interesse por parte das crianças no que se refere às questões ambientais e que, quando estimuladas, podem despertar a sensibilização e o senso crítico. Além disso, a utilização de diferentes recursos didáticos possibilita maior integração e incentivo ao aprendizado (Souza 2007), o que neste caso, pode desencadear efeitos positivos - imediatos e/ou futuros – para a conservação do rio São Francisco e de suas comunidades interdependentes.

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAS**

As atividades de Educação Ambiental revelaram respostas bastante positivas quanto à motivação, envolvimento e participação dos alunos durante as apresentações e práticas desenvolvidas no presente estudo. Isso demonstra que os jovens, quando estimulados, tendem a apresentar entusiasmo e interesse pelas questões ambientais, além de permitir que os mesmos destinem o olhar crítico para as necessidades do meio o qual estão inseridos. É possível que estes estímulos desencadeiem, a médio/longo prazo, a formação de líderes comunitários, profissionais jurídicos, ambientalistas e até mesmo políticos, que possam atuar nas decisões referentes a sua comunidade e ao meio ambiente. Portanto, entendemos e enfatizamos neste estudo que ações de Educação Ambiental são fundamentalmente importantes para a conservação do meio ambiente, assim como para a autonomia cultural das comunidades envolvidas.

Neste estudo foi utilizado também o Conhecimento Ecológico Local (CEL) dos pescadores das cidades de Propriá (SE) e Porto Real do Colégio (AL), para o fornecimento não somente de informações fiéis e atualizadas da Pesca Artesanal na região, como também de subsídios acerca das alterações ambientais presenciadas pelos pescadores ao longo dos últimos anos, especialmente após a construção da UHE de Xingó. Esse conhecimento foi atestado quando comparado aos dados de coletas científicas realizadas na região e à informações disponíveis na literatura, demonstrando o

importante e detalhado conhecimento que estes profissionais possuem a respeito do ambiente, bem como da fauna de peixes.

Foi observado que as alterações e impactos ambientais enfrentados pelo rio São Francisco, com destaque aos impactos antrópicos provenientes da atividade hidrelétrica, têm ocasionado sérios problemas não somente a este importante rio brasileiro, com também às comunidades de pescadores que dependem exclusivamente de seus recursos. Isso tem ocasionado o crescente abandono da pesca artesanal por parte dos filhos, o que tem implicado na lamentável e preocupante perda deste importante Patrimônio Cultural Imaterial das comunidades ribeirinhas do rio São Francisco.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Adams, C. **Caiçaras na Mata Atlântica: pesquisa científica versus planejamento e gestão ambiental**. São Paulo. Annablume, v. 121, 337 p., 2000.

Agostinho, A. A.; Thomaz, S. M.; Gomes, L. C. **Conservation of the biodiversity of Brazil's inland waters**. Conservation Biology, v. 19, n. 3, p. 646-652, 2005.

Agostinho, A. A.; Gomes, L. C.; Pelicice, F. M. **Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil**. Maringá. Eduem, 2007. 501 p.

Alves, C. B. M.; Vieira, F.; Magalhães, A. L. B.; Brito, M. F. G. Impacts of non-native fish species in minas gerais, brazil: present situation and prospects. In: Bert, M. T. (Ed.). **Ecological and Genetic Implications of Aquaculture Activities**. Springer Science & Business media, v.6, p. 291-314, 2007.

Assis, D. A. S. **Reprodução da espécie nativa *Serrasalmus brandti* (Lütken 1875) e da introduzida *Metynnis maculatus* (Kner 1858) em resposta à alteração hidrológica no Baixo São Francisco**. 2014. 48 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2014.

Azevedo-Santos, V. M.; Costa-Neto, E. M.; Lima Stripari, N. **Concepção dos pescadores artesanais que utilizam o reservatório de Furnas, Estado de Minas Gerais, acerca dos recursos pesqueiros: um estudo etnoictológico**. Biotemas, v. 23, n. 4, p. 135-145, 2010.

Barreto, M. E.; Gomes, L. J. **Educação ambiental nas escolas municipais de Nossa Senhora da Glória-SE**. In: Maria Inêz Oliveira Araujo; Maria José Nascimento Soares. Educação ambiental: o construto de práticas pedagógicas. 2ed. São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe, 2012. p. 173-192.

Begossi, A. **Ecologia humana: um enfoque das relações homem-ambiente**. Interciência, v.18, n.3, p. 121-132, 1993.

Berkes, F.; Colding, J.; Folke, C. **Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management**. *Ecological Applications*, v. 10, n. 5, p. 1251-1262, 2000.

Biernacki, P.; Waldorf, D. **Snowball sampling**: Problems and techniques of chain referral sampling. *Sociological Methods & Research*, v. 10, n. 2, p. 141-163, 1981.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico, 2010**. Disponível em <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>>. Acesso em: 02 fev. 2016.

CBHSF, Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. **A bacia**. Disponível em: <<http://cbhsaofrancisco.org.br/a-bacia/>>. Acesso em: 02 fev. 2016.

CHESF, Companhia Hidrelétrica do Vale do São Francisco. **Sistema de geração**. Disponível em: <[http://www.chesf.gov.br/portal/page/portal/chesf\\_portal/paginas/sistema\\_chesf/sistema\\_chesf\\_geracao/container\\_geracao](http://www.chesf.gov.br/portal/page/portal/chesf_portal/paginas/sistema_chesf/sistema_chesf_geracao/container_geracao)>. Acesso em: 02 fev. 2016.

Clauzet, M.; Ramires, M.; Barrella, W. **Pesca artesanal e conhecimento local de duas populações caiçaras (Enseada do Mar Virado e Barra do Una) no litoral de São Paulo, Brasil**. *Multiciência*, v. 4, p. 1-22, 2005.

Coelho, M. A. T. **Os descaminhos do São Francisco**. São Paulo. Paz e Terra, 2005.

Dias, G. F. **Educação ambiental**: políticas e práticas. São Paulo. Gaia, 2004.

FUNDEP, Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa. **Programa de pesquisa e ações para conservação e restauração de recursos pesqueiros de Minas Gerais**. Belo Horizonte, 2000. 63 p.

Garcia, A. M.; Vieira, J. P. **O aumento da diversidade de peixes no estuário da Lagoa dos Patos durante o episódio El Niño 1997-1998**. *Atlântica*, 2001. v. 23, n. 2, p. 4.

González-Gaudiano, E. Interdisciplinaridade e educação ambiental: explorando novos territórios epistêmicos. In: Sato, M.; Carvalho, I. (Ed.). **Educação ambiental**: pesquisa e desafios. Porto Alegre: Artmed, p. 119-133, 2008.

Godinho, A. L. **Biologia reprodutiva da piaba-facão, *Triporthus guentheri* (Characiformes, Characidae) e o manejo hidrológico da represa de Três Marias**. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 54, n. 3, p. 515-524, 1994.

Godinho, A. L.; Godinho, H. P. Breve visão do São Francisco. In: Godinho A. L.; Godinho, H. P (Orgs.). **Águas, peixes e pescadores do São Francisco das Minas Gerais**. Belo Horizonte: PUC Minas, p. 15-23, 2003.

Hallwass, G. **Ecologia Humana da pesca e mudanças ambientais no Baixo rio Tocantins, Amazônia Brasileira**. 2011. 97 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Programa de Pós Graduação em Ecologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2011.

Jacobi, P. **Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade**. *Cadernos de pesquisa*, v. 118, n. 3, 2003.

Júlio-Jr., H. F. **Impactos de reservatórios sobre a biodiversidade**. Biodiversidade em foco, v. 43. Minas Gerais. Auracária, 2012.

Junqueira, R. **Mapeamento Temático de Uso da Terra no Baixo São Francisco** (Resumo executivo do relatório final). Projeto de Gerenciamento Integrado das Atividades Desenvolvidas em Terra na Bacia do São Francisco (ANA/GEF/PNUMA/OEA). Brasília, 2002.

Little, P. E. **Etnodesenvolvimento local**: autonomia cultural na era do neoliberalismo global. *Tellus*, v. 3, p. 33-52, 2014.

Marques, J. G. W. **Pescando pescadores**: etnoecologia abrangente no baixo São Francisco alagoano. Núcleo de Apoio à Pesquisa de Populações Humanas em Areas Umidas Brasileiras. Pró-Reitoria de Pesquisa da Universidade de São Paulo, 1995.

Moraes, A. C. D. **Etnoictiologia de pescadores em lagoas costeiras do sul do Brasil**. 2011. 41 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Ciências Biológicas) - Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2011.

Moura, F. D. B. P.; Marques, J. G. W. **Conhecimento de pescadores tradicionais sobre a dinâmica espaço-temporal de recursos naturais na Chapada Diamantina, Bahia**. *Biota Neotropica*, v. 7, n. 3, p. 119-126, 2007.

Posey, D. A. **Etnobiologia**: teoria e prática. *Suma Etnológica Brasileira*, v. 1, p. 15-25, 1987.

Sato, Y.; Cardoso, E. L. & Amorim, J. C. C. **Peixes das lagoas marginais do rio São Francisco a montante da represa de Três Marias (Minas Gerais)**. Brasília: Codevasf, 1987. 42p.

Sato, Y.; Godinho, H. P. Migratory fishes of the São Francisco River. In: Carolsfeld, J.; Harvey, B.; Ross, C.; Baer, A. (Eds.). **Migratory fishes of South America: biology, fisheries and conservation status**. Ottawa: World Fisheries Trust/The World Bank/International Development Research Centre, p.195-232, 2003.

Silvano, R. A. M. **Ecologia de três comunidades de pescadores do rio Piracicaba (SP)**. 1997. Dissertação (mestrado em Ecologia) - Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 1997.

Silvano, R. A. M.; Hallwass, G.; Ribeiro, A. R.; Hasenack, H.; Juras, A. A.; Lopes, P. F.; Clauzet, M.; Begossi, A.; Lima, R.P.; Zuanon, J. **Pesca, Etnoictiologia e Ecologia de Peixes em Lagoas e Igarapés do Baixo Rio Tocantins**, V CONGRESSO DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA EM ENERGIA ELÉTRICA (V CITENEL), Anais, 2009.

Silvano, R. A.; Juras, A. A.; Begossi, A. **Clean energy and poor people**: ecological impacts of hydroelectric dam on fish and fishermen in the Amazon rainforest. In: V INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENERGY, ENVIRONMENTAL, ECOSYSTEMS AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND II INTERNATIONAL CONFERENCE ON LANDSCAPE ARCHITECTURE, 2009, Greece: WSEAS, 2009. Pp. 139-147.

Souza, S. E. **O uso de recursos didáticos no ensino escolar**. Arq Mudi. 11(Supl.2), p. 110-114. 2007.

Thé, A. P. G.; Madi, E. F. & Nordi, N. **Conhecimento local, regras informais e uso do peixe na pesca do Alto médio São Francisco**, p. 389-406. In: H. P. Godinho & A. L. Godinho (org.). **Águas, peixes e pescadores do São Francisco das Minas Gerais**. Belo Horizonte: PUC Minas, 2003. 468p.

UNESCO. **Convenção para a Salvaguarda do Patrimônio Cultural Imaterial**. Conferência Geral da UNESCO, 32ª Reunião, Paris, 17 out. 2003.

Vieira, F.; Pompeu, P. S. **Peixamentos**: uma alternativa eficiente? *Ciência Hoje*, v. 30, p. 28-33, 2001.

## ANEXO I

### QUESTIONÁRIO SOBRE A SITUAÇÃO DA PESCA NO BAIXO SÃO FRANCISCO

CIDADE: \_\_\_\_\_ UF: \_\_\_\_\_ DATA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

NOME: \_\_\_\_\_ IDADE: \_\_\_\_\_

DESDE QUANDO VOCÊ PESCA?

REALIZA OUTRAS ATIVIDADES ALÉM DA PESCA?

QUAIS PETRECHOS DE PESCA MAIS UTILIZADOS?

POSSUI BARCO?

QUAL TIPO?

SEUS PAIS TAMBÉM PESCAVAM?

E SEUS FILHOS TAMBÉM PESCAM?

QUAIS PEIXES TÊM NO RIO?

E QUAIS PEIXES SÃO MAIS PESCADOS?

QUAIS PEIXES SÃO MAIS PROCURADOS E VENDIDOS?

O QUE VOCÊ VÊ NO RIO QUE AFETA OS PEIXES? DESDE QUANDO?

COMO ERA O RIO ANTES DA REPRESA DE XINGÓ? E DEPOIS?

ANTIGAMENTE, COMO ERA A PESCA E OS PEIXES QUE TINHAM NO RIO? E ATUALMENTE?

ALGUM PEIXE SUMIU DO RIO, QUAL (IS)? ALGUM PEIXE APARECEU NO RIO, QUAL (IS)?

VOCÊ CONHECE ESSES PEIXES? (FOTOS) (ANEXO II)

AMNTIGAMENTE, QUANDO CHOVIA COMO FICAVA O RIO? E HOJE?

ANTIGAMENTE TINHAM LAGOAS PERTO DO RIO? E AGORA? PORQUE VOCÊ ACHA QUE ISSO MUDOU?

NA SUA OPINIÃO, PARA QUE SERVIAM ESSAS LAGOAS? E HOJE, O QUE TEM NO LUGAR DELAS?

QUAL A ÉPOCA DO PERÍODO DE DEFESO? VOCÊ ACHA QUE ELE ESTÁ NO PERÍODO CORRETO?

QUE PEIXE É ESSE? VOCÊ JÁ O VIU POR AQUI? (PERGUNTA TESTE)

#### IMAGEM (PERGUNTA TESTE)



ANEXO II

IMAGENS DOS PEIXES NATIVOS DO RIO SÃO FRANCISCO APRESENTADOS DURANTE AS ENTREVISTAS



**Surubim** (*Pseudoplatystoma coruscans*)



**Pirá** (*Conorhynchos conirostris*)



**Matrinxã** (*Brycon orthotaenia*)