

**ESTUDO DO CONTROLE BIOLÓGICO DA ESQUISTOSSOMOSE EM  
ESCOLAS PÚBLICAS DO ESTADO DE SERGIPE  
STUDY OF THE BIOLOGICAL CONTROL OF SCHISTOSOMIASIS IN  
PUBLIC SCHOOLS SERGIPE STATE**

**Cristiane Soares dos Santos<sup>1</sup> e Adauto de Souza Ribeiro<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Programa Mestrado de Pós-Graduação PRODEMA, Campus de São Cristóvão – UFS  
[crisbio02@yahoo.com.br](mailto:crisbio02@yahoo.com.br)

<sup>1,2</sup>Laboratório de Biologia de Conservação – Departamento de Biologia- UFS [adautosr@ufs.br](mailto:adautosr@ufs.br)

**RESUMO**

Este estudo teve como objetivo avaliar a eficácia de atividades educativas na motivação e aprendizagem dos alunos, partindo do conhecimento prévio destes com relação à Esquistossomose e controle biológico. O estudo foi desenvolvido em duas escolas públicas em Estância - SE. As atividades foram desenvolvidas com 147 alunos, em quatro etapas sucessivas: aplicação de questionário; aplicação de seminários; visita a uma provável área de contaminação; exposição de vídeo e repetição do questionário inicial. As respostas dos alunos no questionário inicial comprovaram que as escolas ainda apresentam deficiência na criação de atividades educativas voltadas para o ensino da realidade local. De acordo com o teste Qui-quadrado de homogeneidade houve uma mudança significativa nas respostas do pós-teste comprovando que a metodologia aplicada foi eficiente. As medidas preventivas são necessárias para combater a esquistossomose e a escola é o ambiente mais apropriado para se abordar temas como este.

**Palavras-chave:** Educação em saúde, Fatores de Risco, *Schistosoma mansoni*.

**ABSTRACT**

This work aimed to assess the effectiveness of educational activities on student learning and motivation, these assumes prior knowledge regarding biological control schistosomiasis. The study was developed in two public schools in Estância- SE. Activities were developed with 147 students, in four successive stages: application of the questionnaire; workshops; visit to a likely area of contamination; video exposure and repetition of the original questionnaire. Student responses in the original questionnaire has proven that schools still present disabilities in the creation of educational activities targeted for teaching onshore. According to the test Chi square homogeneity there was a significant change in the answers of post-test stating that the methodology applied was efficient. Preventive measures are needed to fight schistosomiasis and the school is the most appropriate environment to cover this.

**Key words:** Health Education, Risk Factor, *Schistosoma mansoni*.

## INTRODUÇÃO

A Esquistossomose é uma doença parasitária endêmica típica dos trópicos da Américas, Ásia e África, chegou ao Brasil com escravos africanos trazidos de colônias portuguesas. Relatos desde a antiguidade mostram a ocorrência de ovos do helminto do gênero *Schistosoma* em múmias chinesas de mais de dois mil anos. Todavia, no século XX essa a doença foi um problema grave de saúde pública e continua no sec. XXI. A organização mundial de saúde (OMS) estima que a esquistossomose acometa 200 milhões de pessoas em 74 países. No Brasil, acredita-se que são cerca de seis milhões de infectados, encontrados principalmente, nos estados do nordeste e em Minas Gerais (AMABIS e MARTHO, 2005).

Conhecida pelos brasileiros como barriga d'água, xistosa ou doença do caramujo, a esquistossomose mansoni ou mansônica é causada pelo *Schistosoma mansoni* e apresenta formas agudas ou crônicas, com sintomatologia variada, mas com predominância intestinal (NEVES et. al., 1997).

A transmissão da doença numa região depende da existência dos hospedeiros intermediários que, no Brasil, são caramujos do gênero *Biomphalaria*. O *B. glabrata* é o vetor mais importante, o *B. tenagophila* é o menos frequente e o *B. straminea* que tem distribuição mais extensa, está presente em todos os sistemas de drenagem do território brasileiro. Há registro dos três hospedeiros intermediários no estado de Sergipe (IBGE, 2000).

O controle da esquistossomose baseia-se em programas públicos de tratamentos quimioterápicos, na conscientização da população sobre a doença e no uso de moluscida. As primeiras tentativas de controlar biologicamente moluscos transmissores da esquistossomose ocorreram, provavelmente, no princípio do século passado quando estudiosos japoneses utilizaram larvas de lampirídeos (Coleoptera) e peixes (Carpas) para combater os hospedeiros intermediários do *Schistosoma japonicum*. Guimarães e col. (1983), Michelson (1957) e Ferguson (1972) publicaram extensas listas de prováveis predadores e/ou competidores de moluscos de importância médica nas quais figuravam de bactérias a mamíferos, passando por peixes, anfíbios, insetos, aves, além de outros. A predação de hirudíneos sobre moluscos já foi observada por Gonçalves e Pellegrino (1967), Consoli e col. (1982) e Guimarães e col. (1983), dentre outros.

A distribuição geográfica das parasitoses, em qualquer lugar do mundo, tem vários fatores intermitentes: presença de hospedeiros susceptíveis apropriados, migrações humanas, condições ambiental favorável e potencial biótico elevado. Além

disso, maior densidade populacional, deficiência de princípios higiênicos, baixas condições de vida e falta de informação favorecem a disseminação e podem elevar a incidência das parasitoses em determinadas regiões (NEVES et. al., 1997).

Em Sergipe a Esquistossomose era originalmente endêmica da zona rural como descrito também para outros estados do nordeste brasileiro, Bahia, Alagoas e Pernambuco (MARQUES, 1990; BARBOSA & SILVA, 1992; BARBOSA et al., 1996). Atualmente essa parasitose é encontrada nas zonas urbanas e está associada à migração do trabalhador rural infectado pelo *S. mansoni* para os centros urbanos, iniciada nas décadas de 1960 e 1970 (SANTOS & ANDRADE, 1992). Em Estância o centro da cidade apresentou nos últimos quatro anos uma das maiores incidências de pessoas com essa doença. Segundo informações da Secretaria de Saúde do município, este fato pode estar relacionado à frequência com que os estancianos visitam a lagoa litorânea do Abaís, onde foram registrados o maior foco e surto de contaminação da esquistossomose entre os anos 1998 a 2002. Atualmente adotou como medida o controle biológico das populações de caramujos utilizando duas espécies de peixes exóticas: Tambaqui (*Colossoma macropomum* Serrasalminidae) da Amazônia e Tilápia (*Tilapia aurea* Cichlidae) da Africana.

As medidas profiláticas da esquistossomose é a principal forma de controlar a doença onde há uma população infectada. Partindo desse pressuposto, a escola tem o papel de provocar e rever os conhecimentos adquiridos pela população, valorizado-os e buscando enriquecê-los de informações científicas e cabe aos professores o papel de contextualizar os conceitos abstratos que trabalham em sala de aula, fazendo uma relação com o dia a dia dos alunos, o que constitui uma das propostas dos PCN (BRASIL, 1998). Segundo Massara e Schall (2004) professores e alunos são agentes ativos para introduzir novas concepções na comunidade, pois são seus membros permanentes.

A educação em saúde, que tem como um dos seus objetivos estimular o conhecimento e a prática da saúde básica de higiene tornou-se obrigatória nas escolas brasileiras de 1º e 2º graus conforme o artigo 7 da lei 5.692/71 e ratificada pela Lei nº 9.394, de 20.12.1996 (LDB). Segundo estudos de Moura (1990) e Schall et. al (1987) a não abordagem destes temas relacionados à educação em saúde em sala de aula deve-se principalmente a falta de formação teórica de professores nesses assuntos.

Sabendo que os PCNs têm como característica fundamental à flexibilidade no que diz respeito à seleção, organização e tratamento dos conteúdos de forma a adequar

este à clientela, e devido à deficiência no ensino sobre doenças que são endêmicas da comunidade onde a escola está inserida, levamos à problemática da esquistossomose à escola, colocando os alunos em contato direto com locais que apresentam organismos transmissores dessa doença. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a eficácia de atividades educativas na aprendizagem do tema esquistossomose e controle biológico no ensino de ciências e biologia.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### **Área de Estudo**

O presente estudo foi realizado em duas escolas do município de Estância, uma localizada na zona rural no povoado Porto do Mato e outra no centro da cidade (EJAEM). O projeto foi aplicado nessas duas localidades por apresentarem, segundo dados da Vigilância Sanitária – Secretaria Municipal de Saúde, uma área de risco, e um dos maiores índices de pessoas com esquistossomose, respectivamente.

### **Coleta e análise dos dados**

Na Vigilância Sanitária da Secretaria Municipal de Saúde foi coletada a frequência da incidência da esquistossomose em Estância, através de ficha de notificações do Programa Controle de Endemias, nos anos 2002 a 2005.

As duas populações amostrais de 147 alunos de 6<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> series representam a totalidade do estrato estudantis das escolas do Porto do Mato e do Colégio para Educação de Jovens e Adultos do Ensino Médio da Cidade de Estância. O principal instrumento mediador foi um questionário semi-estruturado aplicado aos estudantes. A elaboração do questionário teve como base as orientações propostas por Chagas (2002). Nos dois colégios aplicou-se aos alunos o questionário antes (pré-teste) e depois (pós-teste) das atividades didáticas, totalizando 84 alunos do Porto do Mato da 6<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> série, e 63 alunos do colégio do centro da cidade, estudantes do EJAEM – Educação de Jovens e Adultos do Ensino Médio).

No Colégio do Porto do Mato os alunos assistiram a uma palestra que abordava o tema estudado e visitou a Lagoa do Abaís, provável área focal. As turmas do colégio do EJAEM também participaram da palestra e assistiram a um filme que tratava dos conceitos básicos da esquistossomose e contextualizava esse problema em nosso Estado.

O material educativo utilizado, panfletos e filme, e a forma como as atividades foram conduzidas, palestras e excussões buscavam provocar mudanças conceituais e comportamentais, estes tiveram sua eficiência testada através dos questionários aplicados antes e depois das atividades. As ações educativas desenvolvidas versavam sobre dois temas distintos, esquistossomose e controle biológico (questionário em anexo).

Para medir a prevalência da doença analisou-se o coeficiente anual de prevalência da esquistossomose, através do quociente entre o número de casos existentes no período (2002 a 2005) e o número de pessoas expostas à parasitose, multiplicada pela população de referência, neste caso 1.000 habitantes (ROUQUAYROL & ALMEIDA FILHO, 1999).

Análise dos questionários - cada pergunta do questionário foi analisada antes e depois das atividades para verificar as hipóteses de associação e homogeneidade entre as variáveis. Verificou-se a proporção de respostas certas e erradas antes e depois das atividades didáticas. Após a realização das atividades comparou-se as metodologias propostas nos dois colégios para avaliar a mais eficiente. A estatística utilizada foi o Qui-quadrado para teste de homogeneidade das respostas antes e depois das atividades educativas com nível de significância foi de 5% (BROWER, ZAR & VON END 1994).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **Prevalência da esquistossomose**

A prevalência nos últimos quatro anos foi de 25,1%, no ano do presente estudo a população era de 59.002 habitantes (IBGE, censo 2000). Esta prevalência é muito superior à média nacional que segundo estudos realizados por Passos e Amaral (1998) a prevalência calculada dos anos de 1975 a 1997 oscilaram entre 7% e 11%. Todavia, a média do presente estudo foi inferior as médias encontrada em algumas cidades em estudos realizados por Santana et. al (1997) no estado da Bahia, as quais variaram entre 14,6% e 85,1%, esta prevalência foi calculada para os casos de 1990 a 1994, o que mostra que a região nordeste é responsável pelo aumento da média nacional.

A presença da Lagoa do Abais, de acordo com depoimentos de pessoas que foram infectadas pelo *Schistosoma*, é tida como principal referência de contaminação da esquistossomose na região de Estância. O controle da esquistossomose na lagoa do Abais foi “alcançado” com a aplicação de 15 mil alevinos do peixe tambaqui, e 10 mil

alevinos de tilápia no ano 2000, e uma segunda soltura em 2002 de mais 25 mil alevinos de tambaqui (Dados fornecidos pela Associação dos Amigos da Lagoa do Abais).

### **Análise do questionário**

Analizamos no presente trabalho as questões diretamente relacionadas ao conhecimento sobre a esquistossomose e o controle biológico. Uma destas questões investigava se os alunos já tinham ouvido falar em controle biológico, 43% dos alunos do colégio Porto do Mato disseram que sim. Em seguida, investigamos a frequência com que esse assunto foi abordado em sala de aula, este questionamento permitiu verificar que entre os alunos que responderam sim, apenas 21% ouviram falar em sala de aula, a maioria não sabia informar onde ouviu esse conceito. Da turma do EJAEM 63% afirmaram já ter ouvido falar, entre estes 33% ouviram falar em sala de aula. Todavia, quando foi questionado no pré-teste sobre em que consistia a técnica do controle biológico apenas 33,3% (Porto do Mato) e 22,2% (EJAEM) dos alunos conseguiram responder corretamente. Esse conceito foi bem assimilado no decorrer das atividades já que no pós-teste o resultado foi significativo (Tabela 1).

Os alunos foram questionados se era possível aplicar alguma forma de controle biológico da esquistossomose, caso eles afirmassem que sim, deveriam descrever de que forma isso poderia ser feito. No colégio do Porto do Mato apenas 3,5% dos alunos descreveram corretamente a forma de controle biológico da esquistossomose, na turma do EJAEM apenas 3,2% responderam. Esse resultado pode ser justificado pela ausência de informações referentes a esse tema nos livros didáticos. Após a aplicação do material instrucional a análise entre o pré e o pós-teste revelou mudança significativa de opinião em todas as turmas (Tabela 1). De acordo com Mohr & Schal (1992) vem somar-se à falta de excelência do livro didático a escassez de material de qualidade produzido para divulgação científica, o qual poderia suprir, com vantagens, a lacuna do livro didático.

Verificou-se uma diferença significativa entre os colégios quando perguntado se haviam realizado atividades fora da sala de aula e constatou-se que as disciplinas de geografia e ciências foram as que mais realizaram atividades extraclases. Dos 86% e 30% dos alunos das turmas do Porto do Mato e EJAEM respectivamente, que haviam participado de atividades fora da sala de aula responderam que a disciplina de ciências contribuiu com 56% (Porto do Mato) e 20% (EJAEM) das atividades de campo.

Inicialmente detectou-se uma relação baixa dentre 29,7% e 38,1% dos estudantes que entendiam que a presença do caramujo não quer dizer obrigatoriamente

que tenha o verme da esquistossomose e, portanto, para isso era necessária que uma pessoa contaminada libere suas fezes com o embrião próximo a água e este chegue até o caramujo, após atividades e ações educativas o pós-teste detectou que entre 84,5% e 88,8% dos entrevistados passaram a reconhecer melhor essa relação ecológica (Tabela 1).

Ao investigar o conhecimento prévio dos alunos sobre a esquistossomose com relação ao hospedeiro intermediário e definitivo, apenas 21,4% a 22,2% responderam corretamente. Todavia, comparando estes valores aos resultados obtidos por Soares et al. (2008) percebe-se que os alunos de escolas de Feira de Santana, Bahia tiveram mais conhecimento prévio sobre a esquistossomose. Analisando-se as respostas antes e depois das atividades verificou-se mudança significativa nas turmas do Porto do Mato (92,8%) e do EJAEM (88,8%) (Tabela 1) superando aos dados de Soares et al. (2008).

A representação do ciclo de vida do esquistossomo com suas etapas desde a eclosão até tornar-se infectante, no pré-teste, apenas 28,5% (Porto do Mato) e 50,8% (EJAEM) dos alunos conseguiram descrever corretamente. Constatou-se que após as atividades informativas ocorreu uma mudança significativa apenas 7,2% e 5% respectivamente de Porto do Mato e EJAEM não descreveram corretamente o ciclo de vida (Tabela 1).

**Tabela 1**– Número de acertos no pré e pós-testes das seguintes questões:

Questões	Porto do Mato		EJAEM	
	Pré-teste	Pós-teste	Pré-teste	Pós-teste
Região com maior índice esquistossomose	68	81	56	63
Como fazer o controle biológico	3	76	2	46
O que é controle biológico	28	80	14	53
Condições favoráveis à contaminação	25	71	24	56
Como podemos colaborar no controle da doença	57	72	42	58
Hospedeiro intermediário e definitivo	18	78	14	56
Ciclo de vida do esquistossomo	24	78	32	60

Porto do Mato ( $\chi^2_{0,05;6} = 52,38; p < 0,05$ )

EJAEM ( $\chi^2_{0,05;6} = 33,38; p < 0,05$ )

Ao perguntar aos escolares se conheciam algum predador ou competidor do caramujo transmissor da doença, em seguida pedimos para eles citarem um tipo de predador que fosse empregado no controle biológico do caramujo. Nas turmas do colégio Porto do Mato 66% desconheciam a existência de predadores responsável pelo controle biológico, dos 34% que afirmaram conhecer, 63,1% citaram o peixe como

predador, os demais animais citados foram patos e marrecos, pássaros, mosca e alguns moluscos. Após a aplicação do material instrucional a análise entre os resultados do questionário antes e depois revelou mudança significativa na aprendizagem, 100% dos alunos citam o peixe, sendo que neste caso esperávamos também a citação do gavião caramujeiro, um predador natural. No EJAEM antes e depois o animal mais citado também foi o peixe (Tabela 2).

**Tabela 2.** Distribuição das múltiplas-respostas sobre predadores do caramujo.

Predadores do caramujo	Porto do Mato		EJAEM	
	Pré-teste	Pós-teste	Pré-teste	Pós-teste
Peixes	53	84	30	52
Moscas	9	72	10	29
Patos e Marrecos	20	68	4	28
Moluscos	14	66	4	41
Pássaros	16	5	6	3

Porto do Mato ( $X^2_{0,05;4} = 45,08$ ;  $p < 0,05$ ) EJAEM ( $X^2_{0,05;4} = 19,74$ ;  $p < 0,05$ )

Os alunos do Porto do Mato ao serem perguntados num teste de múltiplas respostas sobre em que habitat se contaminavam com a *Shistosoma mansoni*: apontaram que eram nos rios e represas, em água de vasos sanitários e em águas de piscinas, com 90% dos alunos citando a primeira alternativa mesmo antes das atividades didáticas (Tabela 3). Esse resultado já era esperado, visto que, a secretaria de saúde realiza campanhas educativas enfocando os cuidados que devemos ter com águas paradas, “Cuidado com águas que têm caramujo. Não tome banho, não lave roupa e não deixe que as crianças brinquem nessas águas” Panfletos da Secretaria Municipal de Saúde. As respostas do questionário no pré e no pós-teste do colégio EJAEM foram similares às respostas do Porto do Mato. A idéia de contaminação via água de vasos sanitários continuou sendo citada mesmo após a exposição do conteúdo (Tabela 3). Isso pode está atrelado à deficiência no saneamento básico nesta comunidade.



**Tabela 3.** Distribuição das respostas múltiplo-alternativas dadas pelos alunos quanto ao local de contaminação da esquistossomose.

Local de contaminação	Porto do Mato		EJAEM	
	Pré-teste	Pós-teste	Pré-teste	Pós-teste
Rios e represa	76	83	58	62
Água de vaso sanitário	35	2	24	3
Piscina	20	0	14	0

Porto do Mato ( $X^2_{0,05;2} = 31,0$ ;  $p < 0,05$ ) EJAEM ( $X^2_{0,05;2} = 19,71$ ;  $p < 0,05$ )

Quanto à questão sobre o papel do governo, observou-se que grande parte dos alunos, antes mesmo de abordarmos o assunto, já sabiam que o governo tem papel fundamental no controle da esquistossomose, construindo fossas e redes de esgoto. Esse resultado pode ser justificado pelo conteúdo inserido nos livros didáticos do ensino fundamental e médio que dá grande enfoque a relação existente entre esquistossomose e falta de saneamento básico.

Quanto às questões sobre quais parâmetros influenciam na distribuição dos planorbídeos e conseqüentemente no aumento do número de casos de esquistossomose, verificou-se no pré-teste que nas turmas do Porto do Mato os alunos estabeleceram uma ordem relacionada ao clima tropical quente, às altas temperaturas, luminosidades intensas e as ocorrências de chuvas. Essas mesmas alternativas foram citadas após as atividades didáticas, todavia, o número de alunos que passaram a entender essa relação duplicou o número de acertos esperados. As respostas para cada item citado acima, para a turma do EJAEM foram semelhantes às respostas do Porto do Mato (Tabela 4) detectado pelo teste independência Qui-quadrado para similaridade.

**Tabela 4.** Distribuição das múltiplo-alternativas citadas como parâmetro que influencia na distribuição dos planorbídeos.

Parâmetros avaliados	Porto do Mato		EJAEM	
	Pré-teste	Pós-teste	Pré-teste	Pós-teste
Clima tropical	28	77	8	52
Altas temp. e luminosidade	18	65	20	53
Ocorrência de chuva	33	69	30	48

Porto do Mato ( $X^2_{0,05;2} = 2,30$ ;  $p < 0,05$ ) EJAEM ( $X^2_{0,05;2} = 10,74$ ;  $p < 0,05$ )

Após a aplicação das atividades foi exibido exemplares de diferentes espécies de caramujo para que os alunos fizessem o reconhecimento do molusco vetor da esquistossomose, verificou-se maior poder de reconhecimento entre os alunos do Porto do Mato (92,5%), o que pode ser explicado pelo fato destes terem presenciado um exemplar real do animal, na visita a campo. Os alunos do EJAEM que apenas viram desenhos do molusco vetor, no panfleto e no filme, continuaram a associar a doença com qualquer espécie de caramujo sem adquirir uma noção discriminada do tamanho e características morfológicas típicas da espécie vetora, apenas 56,5% dos alunos do EJAEM identificaram corretamente o molusco vetor.

Essa evidência nos leva a discutir a eficiência do ensino através de esquemas e modelos desenhados que não transmitem aos alunos elementos de discriminação na aprendizagem, mas levam a generalização do conteúdo, decorrendo daí concepções errôneas do tipo: "qualquer molusco transmite doenças". Essa mesma observação já havia sido feita por Schall et. al (1987). Para a faixa etária estudada é de grande necessidade um ensino, o mais concreto possível, com uso de exemplares que facilitem a discriminação. A aprendizagem visual exerce uma memorização muito marcante e quanto mais se aproximar da realidade melhor.

A análise do Qui-quadrado mostrou que houve mudança significativa na aprendizagem para todas as questões aplicadas no pré-teste e no pós-teste, o que pode ser observado abaixo de cada tabela. Os resultados do Qui-quadrado entre as proporções de respostas certas e erradas antes e depois das atividades didáticas comprovaram a hipótese que a aprendizagem foi significativa nos dois colégios,  $X^2_{0,001; 10} = 76,61$ ;  $p < 0,001$  (Porto do Mato) e  $X^2_{0,05; 10} = 56,0$ ;  $p < 0,05$  (EJAEM). Constatou-se que não houve diferença significativa, pelo teste Qui-quadrado, na assimilação do conteúdo entre os dois colégios, mesmo tendo empregado metodologias diferentes,  $X^2_{0,05; 10} = 2,95$ ;  $p > 0,05$ .

## CONCLUSÕES

O fato do centro da cidade de Estância-SE apresentar o quarto maior índice de pessoas infectadas pela esquistossomose concluímos que a idéia de que a esquistossomose é predominante das periferias é discutível. Os dados atuais mostram que essa doença está presente em todos os âmbitos da sociedade, isso indica que os planorbídeos e as condições de vida para o ciclo da esquistossomose está relacionado a falta de política pública de saneamento mas também de educação para saúde.

A tentativa de controle biológico utilizando espécies exóticas como o Tambaqui da Amazonia e a Tilápia Africana na lagoa do Abaís sugere ser atraente o que levou a maioria alunos (60,2%) de Porto do Mato a citarem previamente como um controlador da esquistossomose, todavia, desconheciam o conceito de controle biológico e relação ecológica.

Ressalvamos que para combater a esquistossomose as medidas preventivas e o controle biológico são as melhores opções a curto prazo, porém ressaltamos que a importância deste tema na educação em saúde em sala de aula deveria ser abordada com maior frequência. Por isso, recai sobre os professores o papel de promover mudanças na aprendizagem para despertar mudanças no agir e atitude dos alunos.

Avaliamos como positivas as metodologias desenvolvidas e aplicadas nos dois colégios, visto que, estas mostraram ser eficientes na transmissão de informações sobre a esquistossomose e o controle biológico e revista por Chagas (2002). Do ponto de vista da política pública, combater à esquistossomose através do controle biológico sugere ser menos dispendioso a curto prazo. Todavia, discordamos quanto a utilização de espécies exóticas com ênfase maior a Tilápia um predador da ictiofauna local. O tambaqui por sua vez como animal onívoro não causa nenhum tipo de dano ao ambiente.

A proposta contida no presente trabalho é uma semente que pode alcançar desenvolvimento, uma vez que busca alcançar maior número de crianças, jovens e adultos. Visto que, a metodologia é destinada às séries do primeiro e segundo graus, buscando estimular o professor a desenvolver atividades usando a sua própria criatividade e sugerir ações voltadas para a realidade onde a escola está inserida.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

Amabis, J. M.; Martho, G. R. **Biologia dos Organismos**. 2ª edição, Volume 2 São Paulo-SP: Moderna, 2005.

Barbosa, C.S., Silva, C.B. Epidemiologia da esquistossomose mansônica no engenho Bela Rosa, município de São Lourenço da Mata, Pernambuco, Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, v.8, n.1, 83 – 87, 1992.

Barbosa, C.S., Silva, C.B. & Barbosa F.S. Esquistossomose: reprodução e expansão da endemias no estado de Pernambuco. **Rev. Saúde Pública**, v.30, n.6, 609-616, 1996  
BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

Brower, J.E.; Zar, J.H.; Van Ende, C.N. **Fied and Laboratory Methods for General Ecology**. Fourth edition. United States of America, 1994, 273p.

Chagas, A. T. R. O questionário na pesquisa científica, Administração On Lin: **Prática Pesquisa – Ensino** - ISSN 1517-7912 V. 1 - N.1 , 2002. Disponível em: [http://www.fecap.br/adm\\_online/art11/anival.htm](http://www.fecap.br/adm_online/art11/anival.htm). Consultado em 20/01/2010.

Consoli, R.A.G.B.; Souza, C.P.; Guimarães, C.T. Predação de *Helobdella* sp. (Hirudinea; Glossiphonidae) sobre formas imaturas de culicídeos e moluscos da espécie *Biomphalaria glabrata*. In: Congresso da Sociedade Brasileira de Parasitologia, 7<sup>o</sup>. **Resumos**. Porto Alegre, 1982. p. 87.

Ferguson, F.F. Biological control of Schistosomiasis snails. In: Symposium of the Future of Schistosomiasis Control. **Proceedings**. New Orleans, Tulane University. p. 85-91, 1972.

Gonçalves, M. Da G.R.: Pellegrino, J. Predatory activity of *Helobdella triserialis* (Blanchard, 1849) upon *Biomphalaria glabrata* under laboratory conditions. *J. Parasit.*, 53:30, 1967.

Guimarães, C.T. et al. Controle biológico: *Pomacea haustrum* Reeve, 1856 (Mollusca, Piliidae) sobre planorbíneos, em laboratório. **Rev. Saúde públ.**, S. Paulo, 17:138-47, 1983.

IBGE, Instituto brasileiro de geografia e estatística. Censo 2000. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/default\\_censo\\_2000.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/default_censo_2000.shtm). Consultado em 15/01/2006.

Marques, R.J. **Esquistossomose mansônica urbana**. Alguns aspectos epidemiológicos e clínicos. Ed. UFPE – Recife 129 p, 1990.

Massara, C.; Schall, V. A pedagogical approach of Schistosomiasis – an experience in health education in Minas Gerais, Brazil. **Mem Inst Oswaldo Cruz**. suppl. I, n.99, p.113-119. 2004.

Michelson, E.H. Studies on the biological control of schistosome-bearing snails. Predators and parasites of fresh-water molusca: a review of the literature. **Parasitology**, 47:413-26, 1957.

Mohr, A.; V. T. Schall. Rumos da Educação em Saúde no Brasil e sua Relação com a Educação Ambiental. **Cad. Saúde Públ.**, Rio de Janeiro, 8 (2): 199-203, abr/jun, 1992.

Moura, E. C. Ensino da saúde no currículo de 1<sup>o</sup> grau — subtema nutrição. **Ciência e Cultura**, 42: 283-287. 1990.

Neves, D.P. et al. **Parasitologia Humana**. 9<sup>a</sup> Edição, Rio de Janeiro e Belo Horizonte, Atheneu, 1997.

Passos, A. D. C; Amaral, R. S. Esquistossomose mansônica: aspectos epidemiológicos e de controle. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical** 31 (Suplemento II): 61-74, 1998.

Rouquayrol, M.Z. & Almeida N.F. **Epidemiologia e Saúde**. 5ª edição. MEDSI, Rio de Janeiro 1999. 600 p.

Santana, V. S. et al. Efetividade do Programa de Comunicação e Educação em Saúde no Controle da Infecção Por *S. Mansoni*. Em Algumas Áreas do Estado da Bahia. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical** 30(6):447-456, nov-dez, 1997.

Santos, A.F.; Andrade J.A. **Delimitação e regionalização do Brasil semi-árido**: Sergipe. UFS, 1992. 232p.

SCHALL, V. T. et al. Avaliação do conhecimento sobre doenças parasitárias entre professores e alunos do 1º grau. **Ciência e Cultura**, 39 (supl.): 160. 1987.

Soares, A. A. et al. Educação não-formal para a prevenção da esquistossomose: a experiência do museu arqueológico de central, Bahia, Brasil. **Revista Eletrônica do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente**. v.1, n.1, p 40-48, jul.2008.

### Anexo - Questionário aplicado aos alunos

Sexo: Masculino ( ) Feminino ( ) idade ( ) anos

1 - Existem mais pessoas com esquistossomose em qual região do Brasil?

- a) sul
- b) norte
- c) nordeste
- d) centro-oeste

2 - "... a Lagoa do Abaís pode transformar-se em grande foco de contaminação de esquistossomose na região de Estância". Com base em que pode ser feita essa afirmação.

3 – Você já ouviu falar sobre Controle biológico?

- ( ) Sim
- ( ) Não

4 – Indique quantas vezes foi abordado, em sala de aula, o tema Controle biológico.

- a) Nenhuma
- b) Entre 1 e 2
- c) Entre 2 e 4
- d) Entre 4 e 8
- e) Outra: \_\_\_\_\_

5 – É possível fazer o controle biológico da esquistossomose? Explique com suas palavras de que forma esse controle biológico pode ser feito.

6 - Você conhece alguma forma de controle biológico de populações de caramujos?

- ( ) Sim
- ( ) Não

7 - São utilizados no controle biológico de população de caramujos por serem predadores ou competidores:

- |                     |         |   |         |   |             |   |
|---------------------|---------|---|---------|---|-------------|---|
| a) Alguns peixes    | Sim ( ) | □ | Não ( ) | □ | Não sei ( ) | □ |
| b) Patos e marrecos | Sim ( ) | □ | Não ( ) | □ | Não sei ( ) | □ |
| c) Alguns moluscos  | Sim ( ) | □ | Não ( ) | □ | Não sei ( ) | □ |
| d) Moscas           | Sim ( ) | □ | Não ( ) | □ | Não sei ( ) | □ |
| e) Alguns pássaros  | Sim ( ) | □ | Não ( ) | □ | Não sei ( ) | □ |
- Outros: Quais?

8 - Já participou de atividades educativas fora da sala de aula? Caso já tenha participando informe em qual disciplina.

- ( ) Sim \_\_\_\_\_
- ( ) Não

9 - Uma das alternativas para substituir o uso de moluscocidas no tratamento de tanques e lagoas é o controle biológico. Essa técnica consiste em :

- a) Utilizar uma determinada espécie para combater uma espécie que esteja provocando algum dano.

- b) Utilizar fungos para produzir antibióticos, e estes seriam usados como medicamento.
- c) Evitar o crescimento de pragas pelo uso de repelentes industrializados, que não as matam mas fazem-nas abandonar a área.
- d) Contaminar com uma substância industrializada para combater especificamente as larvas.

10 - São habitats em que você pode se contaminar com o verme da esquistossomose:

- a) Piscina Sim ( )  Não ( )  Não sei ( )
- b) Praia Sim ( )  Não ( )  Não sei ( )
- c) Rios e represa Sim ( )  Não ( )  Não sei ( )
- d) Água de vaso sanitário Sim ( )  Não ( )  Não sei ( )
- e) Outros: Quais?

11 - O que é necessário para que o verme da esquistossomose se desenvolva para contaminar as pessoas?

- a) Fezes contaminadas com embrião do verme, água, caramujo e pessoa em contato com água.
- b) Fezes contaminadas com embrião do verme, caramujo e pessoa próxima ao caramujo.
- c) Fezes contaminadas com o embrião do verme e pessoas próximas a essas fezes.
- d) Todas estão certas.

12 - Como o governo pode ajudar no controle da esquistossomose?

- a) Construir fossas e rede de esgoto eficaz.
- b) Canalização das águas.
- c) Fornecendo o medicamento para tratamento da doença.
- d) Todas respostas estão certas
- e) Outras formas. Quais?

13 - Como você pode colaborar no controle da esquistossomose?

- a) Ensinando o que você aprendeu sobre a doença para as pessoas que freqüentam os mesmo lugares em você se contaminou
- b) Evitar defecar ao ar livre
- c) Evitar o contato com água onde tem o caramujo
- d) Todas estão corretas
- e) Outras formas. Quais?

14 – Cite quem é o hospedeiro intermediário e o hospedeiro definitivo do Sistossomo.

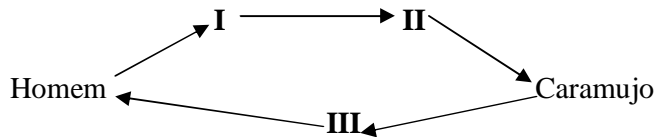
15 - Quais desses parâmetros influenciam na distribuição dos planorbídeos.

- ( ) O clima tropical permite as condições necessárias para a transmissão da doença.
- ( ) As altas temperaturas e luminosidade intensa estimulam tanto a eclosão do miracídeo, como a penetração deste no molusco.
- ( ) As chuvas ocasionam o aparecimento de inúmeros criadouros e observa-se um aumento da transmissão.
- ( ) Outros. Quais?

16 – A transmissão da esquistossomose pode ser influenciada pelas variações climáticas. Aumentam a incidência de número de casos?

- ( ) Ocorrência de enchentes
- ( ) Períodos quentes com estiagem
- ( ) Períodos de secas extremas
- ( ) Outros. Quais?

17 – O esquema abaixo representa o ciclo de vida do esquistossomo.



**I, II e III** encontrados em água doce são, respectivamente:

- a) Ovo, cercaria e miracídeo.
- b) Ovo, miracídeo e cercária
- c) Miracídeo, cercária e ovo
- d) Miracídeo, cercária e metacercária