

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO  
CURSO DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA**

**GLAUCIOMAR BUSS**

**A saúde de uma comunidade escolar pública do município  
de Santa Maria de Jetibá-ES: um estudo sobre a  
esquistossomose**

**SÃO MATEUS**

**2019**

**GLAUCIOMAR BUSS**

**A saúde de uma comunidade escolar pública do município  
de Santa Maria de Jetibá-ES: um estudo sobre a  
esquistossomose**

Trabalho de Conclusão de Mestrado  
apresentado a Universidade Federal do  
Espírito Santo, Campus São Mateus,  
como requisito parcial para obtenção do  
grau de Mestre em Ensino de Biologia.

Orientadora: Profa. Dra. Érica Duarte  
Silva (DCAB/CEUNES/UFES)

SÃO MATEUS

2019

Glauciomar Buss

**A saúde de uma comunidade escolar pública do município de Santa  
Maria do Jetibá-ES: um estudo sobre a esquistossomose**

Trabalho de Conclusão de Mestrado apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO) da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Aprovado em 26 de julho de 2019

**COMISSÃO EXAMINADORA**



Prof(a). Dr(a). Erica Duarte Silva  
Universidade Federal do Espírito Santo  
Orientador(a)



Prof(a). Dr(a). Marcos Góes Oliveira  
Universidade Federal do Espírito Santo



Prof(a). Dr(a). Carlos Luis Pereira  
Universidade do Estado da Bahia

Ficha catalográfica disponibilizada pelo Sistema Integrado de  
Bibliotecas - SIBI/UFES e elaborada pelo autor

---

B981s Buss, Glauciomar, 1985-  
A saúde de uma comunidade escolar pública do município  
de Santa Maria de Jetibá-ES: um estudo sobre a  
esquistossomose : Um estudo sobre a esquistossomose /  
Glauciomar Buss. - 2019.  
114 f.

Orientadora: Érica Duarte Silva.  
Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em  
Rede Nacional) - Universidade Federal do Espírito Santo, Centro  
Universitário Norte do Espírito Santo.

1. Esquistossomose. 2. Pomerano. 3. Saneamento Básico. 4.  
Santa Maria de Jetibá. 5. Saúde. 6. Trabalho. I. Duarte Silva,  
Érica. II. Universidade Federal do Espírito Santo. Centro  
Universitário Norte do Espírito Santo. III. Título.

CDU: 57

---

## **AGRADECIMENTOS**

Este trabalho de conclusão de mestrado (TCM) foi desenvolvido na Escola Estadual de Ensino Médio e Fundamental Frederico Boldt, em Santa Maria de Jetibá-ES, bem como no Núcleo de Pesquisas e Práticas Pedagógicas em Ensino de Biologia (NPPBio) do Departamento de Ciências Agrárias e Biológicas (DCAB) do Centro Universitário Norte do Espírito Santo (CEUNES) da Universidade Federal do Espírito Santo, sob a orientação da professora doutora Érica Duarte Silva e contou com o apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

A tradução para o Pomerano do Produto educacional sobre Esquistosomose e Saneamento Básico foi realizada pela pesquisadora Josiane Arnholz, professora Erineti Arnholz e pelo escritor e pesquisador Dr Ismael Tressman, ambos moradores de Santa Maria de Jetibá e funcionários públicos municipais, aos quais agradeço enormemente pela ajuda e empenho.

Agradeço muito também a minha esposa Jane Peter Egert Buss pela paciência, instruções e auxílio em pesquisas, orientações e dedicação para que este trabalho fosse realizado.

Por fim, e não menos importante, agradeço muito a Deus pela força, paciência e determinação concedidas na trajetória deste trabalho.

## MEMORIAL

Conhecimento. Palavra pequena e com tantas definições: ato ou efeito de conhecer; perceber algo pela razão, compreender por meio da experiência, etc. Indo um pouco mais profundo, temos o conhecimento científico: aquele que é baseado em observações e experimentações, que servem para atestar a veracidade ou falsidade de determinada teoria. Temos também o conhecimento de caráter investigativo: que se empenha em descobrir a verdade; que se refere, pertence ou é próprio de investigação.

Antes do PROFBIO, eu tinha uma leve noção do que estas palavras significavam. Leve noção, pois até então, eu julgava que o que eu sabia era válido para dar minhas aulas de ciências e biologia. Entrei no mestrado com o objetivo de aprimorar este conhecimento. Estava equivocado neste sentido. Na verdade, muito equivocado: a bagagem que eu carregava era, de certa, grande. Mas não tão grande que não pudesse ficar maior.

Ao longo das aulas, fui tendo contato com novas pessoas, novos professores e novos conhecimentos. Este contato me fez perceber que eu tinha um longo caminho pela frente. E aqui estou, aprendendo um pouco mais, dia após dia. O PROFBIO me mostrou que nada é tão bom que não possa ficar melhor. Aprendi a buscar mais e até mesmo ousar em sala de aula. Desafiar o intelecto dos meus alunos já era rotina nas aulas, mas não usava o método investigativo. Demorei a entender este novo conhecimento que nos era apresentado. Fazia de uma forma e não dava certo. Fazia de outra e o resultado não aparecia. Até que percebi como funcionava e pronto. Deu certo.

Os alunos gostam das aulas de biologia e ciências devido ao fato de que os temas trabalhados são rotineiros na vida deles. Biologia e ciência estão imbricadas de tal forma, que é difícil imaginar nossas vidas sem elas. O PROFBIO me mostrou que temos que buscar mais. Existe muito a ser aprendido. Além disso, nossos alunos nos fazem buscar mais, querer mais e experimentar mais.

Em Santa Maria de Jetibá, boa parte da população não teve acesso completo ao estudo, seja por pressões familiares ou mesmo a necessidade de trabalho no campo. Estamos passando por um período de mudanças na cidade, onde muitos

alunos conseguem concluir o ensino médio e repassar boa parte das informações absorvidas em sala para os seus familiares. Isto auxilia na busca por uma condição de vida melhor e aumento de produtividade.

Quando usamos o termo conhecimento, lembramos que ele foi e é construído ao longo das gerações. Em sala de aula, o senso comum é explicado de forma que o aluno receba a informação fidedigna aos fatos e não repasse os erros para adiante. Assim sendo, o Mestrado Profissional em Ensino de Biologia pode me preparar para trabalhar melhor certos temas e desmistificar certas informações que os alunos carregavam. Isto é refletido nas ações dos mesmos quanto à temática saúde coletiva e individual. Com o meu trabalho envolvendo a esquistossomose, pude perceber que alunos mais bem informados podem ser multiplicadores do conhecimento e transmitir verdades aos seus familiares.

Da mesma forma, a divulgação dos dados levantados no TCM são de extrema importância para a comunidade de Santa Maria de Jetibá, pois eles atingirão pessoas letradas e pessoas analfabetas:

- Um panfleto em português e com linguagem acessível com orientações sobre a esquistossomose. Este pode usado e lido por qualquer pessoa letrada, seja criança, jovem, adulto ou idoso.
- Um livreto em português e pomerano com informações sobre a esquistossomose: será usado no programa PROEPO (Programa de Educação Escolar Pomerana), onde professores usarão o material para aprender o pomerano e divulgar as informações do livreto para os seus alunos.
- Áudio em português e pomerano sobre saneamento básico e esquistossomose: as informações poderão chegar à todas as pessoas através de redes sociais ou mesmo através da rádio da cidade. Lembrando que muitas pessoas de Santa Maria de Jetibá falam somente o pomerano, o que pode ser um fator limitante quanto ao conhecimento que estas podem ter sobre saúde. Estes áudios podem auxiliar estes cidadãos a terem melhores condições de vida.

- Material de apoio ao professor sobre o Haiti e sobre Santa Maria de Jetibá: material este que serve como ferramenta para o aprimoramento trabalho do professor. Neste material há informações sobre estes locais supracitados e dados sobre saneamento básico e cuidados com a saúde, principalmente no tocante à esquistossomose.

Percebo assim que o PROFBIO foi muito útil em minha vida profissional, pois me fez mudar a forma de pensar quanto ao assunto conhecimento e também na necessidade de divulgar estes dados para a comunidade. De nada adianta produzir conhecimento se o mesmo não chega ao local onde é mais necessitado. Desta forma, percebo que o PROFBIO foi uma forma de mudança positiva em minha vida e na minha carreira profissional, fazendo com que eu perceba coisas além da rotina e que me fez sair da zona de conforto, me fazendo almejar cada vez mais novos horizontes.

## RESUMO

**A saúde de uma Comunidade Escolar Pública do município de Santa Maria de Jetibá-ES: um estudo sobre a Esquistossomose.** Esquistossomose é uma das principais doenças parasitárias de veiculação hídrica mundial. Com o êxodo rural, observam-se grandes populações sobrevivendo em espaços reduzidos, com realidade semelhante à estrutura do Brasil colonial nas periferias das grandes cidades. Como estratégias destinadas ao controle da esquistossomose, estão a detecção e o mapeamento do hospedeiro intermediário e suas coleções hídricas. A transmissão desta doença é endêmica em 47 dos 78 municípios capixabas. Santa Maria de Jetibá foi uma colônia de povoamento fundada pelo imperador Pedro II no intuito, dentre outros objetivos, de reconstrução social brasileira. Contudo, por motivos investigados no presente trabalho, a aparente falta de saneamento e a degradação ambiental, levaram a surtos da doença neste município. Baseado nestas problemáticas, realizou-se um trabalho do tipo etnográfico no ambiente da EEEFM Frederico Boldt com o intuito de capacitar os alunos a reconhecer locais potenciais de disseminação da esquistossomose, identificar os caramujos vetores da doença e despertar nos alunos um olhar mais crítico quanto as políticas públicas voltadas à saúde coletiva. Para isso, foi desenvolvido um material didático bilingue, em português e pomerano, para o combate a esquistossomose no município e uma pesquisa-ação construtivista objetivando capacitar alunos como multiplicadores de conhecimento referente à atividades preventivas e profiláticas envolvendo esquistossomose. Seguindo-se esta premissa, espera-se que alunos capacitados desenvolvam ações nos locais identificados positivamente com os caramujos infectados e acionem as autoridades competentes quanto ao controle dos mesmos. Dentro das atividades da pesquisa-ação, constam "o trabalho e cidadania" como tema transversal. Ao longo da pesquisa constatou-se que a água tratada e o saneamento básico são as principais formas de combate a esquistossomose. Nesse sentido, foi produzido um livreto com orientações sobre Saneamento Básico e medidas de prevenção da Esquistossomose para o município de Santa Maria de Jetibá. Obra bilíngue: Português/Pomerano. Com base nesse material didático, segue relato de experiência docente das ações de pesquisa-ação desenvolvidas na escola como: pesquisa diagnóstica do conhecimento dos estudantes acerca da doença, número de pessoas infectadas, participação de feira de Ciências do município de Santa Maria de Jetibá com o Tema Água e desenvolvimento de estudantes enquanto agentes mirins no combate a esquistossomose. Nota-se que os alunos incorporaram bem as informações, visto que foi aplicado questionário para os mesmos, uma semana depois da palestra, com número de assertivas muito superior ao questionário da avaliação diagnóstica sobre os conhecimentos da esquistossomose. Ademais, foi percebido que as práticas foram exitosas e os alunos conseguem dialogar bem a teoria à prática, onde muitos deles comentam sobre o assunto ao longo das aulas.

**Palavras-chave:** América Latina, Saneamento Básico, UNESCO, Pomerano, Santa Maria de Jetibá

## ABSTRACT

**Healthy of a public scholar community from Santa Maria do Jetibá city, Espírito Santo state: a overview about Schistosomiasis.** Schistosomiasis is one of the main aquatic parasitic diseases of world. With the evacuation of population from countryside to urban centres, great amount of people started to live in reduced spaces (*vilas, favelas, comunidades cariocas*) at the periphery of big cities, in a social structure similar of colonial Brazil ages. As strategies destined to control Schistosomiasis, we can cite: detection and mapping of intermediate host and the places where it occurs. The transmission of the disease is endemic in 47 of 78 cities of Espírito Santo state. Santa Maria do Jetibá city was a settlement colony founded by Emperor Pedro II from Brazil. Their objectives were the reconstruction of Brazilian social space. Whatever, by reasons investigated at this work, the poor sanity and environmental degradation creates opportunities for the appearance of schistosomiasis. Moreover, it was observed citizen reinfected themselves to receive governamental care and aid. Based on this questions, the present work performed a ethnographic-like research (*trabalho do tipo etnográfico*) in the community of EEEFM Frederico Boldt school. The specific objectives were: identify potencial sites of Schistosomiasis dissemination and educate students about Healthy public political knowledge. It was developed a bilingual didactic material, in Portuguese and Pomerano to educate how to avoid Schistosomiasis, and also, it was performed an educational research and an educational action (*pesquisa-ação*) with the objective to capacity students as educators agents to teaching community how to avoid Schistosomiasis. Based on this, we hope that students teach population of places with the presence of intermediate host and communicated the school and the government to make the control of Schistosomiasis. During the thesis construction, it was philosophed that water and sanity are the main profilaxia of Schistosomiasis. By this way, it was produced a series of pocket books about water and sanity in shelters of Latin American, based on UNESCO orientations for sustainable development. The volume is about how to avoid Schistosomiasis at Santa Maria do Jetibá, em Portuguese and German, in the way spoked by Santa Maria do Jetibá citizen, an almost extant Europe language from Germany/Poland region. At educational research and educational action the main results were: diagnostic research of previous students knowledgment about Schistosomiasis, participation of students in Science Fair Competition, and the win of second place with science work about Water, course of formation of educators agents to teach scholar community how avoid Schistosomiasis. Students understood very well Schistosomiasis information. A quiz were performed a week after classes and the number of rights answers were higher if compared with quiz of diagnostic evaluation. Moreover, educational practices were successful and students could dialogue very well theory and practice. A lot of students commented data from lectures and classes in school environment.

**Keywords:** Latin America, Sanity, UNESCO, *Pomerische*, Santa Maria de Jetibá

## LISTA DE TABELAS E FIGURAS

Figura 1: Casa típica pomerana.....	15
Figura 2: Museu da imigração pomerana - sede de Santa Maria do Jetibá-ES.....	16
Figura 3: Centro da cidade de Santa Maria do Jetibá-ES - detalhe das construções em Enxaimel.....	17
Figura 4: Centro da cidade de Santa Maria do Jetibá-ES - detalhe das construções em Enxaimel.....	18
Figura 5: Ciclo da Doença Esquistossomose.....	27
Figura 6: O Espírito Santo é um dos estados da federação que apresenta os maiores índices de Esquistossomose, abrigando 21 municípios endêmicos.....	29
Figura 7: Localização da EEEFM "Frederico Boldt"- Comunidade de Caramuru, Santa Maria do Jetibá-ES.....	45
Figura 8: Palestra sobre Esquistossomose na EEEFM Frederico Boldt.....	55
Gráfico 1: Resultado do questionário de avaliação diagnóstica após aplicação aos alunos .....	51
Gráfico 2: Questão 01- Avaliação final.....	59
Gráfico 3: Questão 02 - Avaliação final.....	60
Gráfico 4: Questão 03 - Avaliação final.....	60
Gráfico 5: Questão 04- Avaliação final.....	61
Gráfico 6: Questão 05 - Avaliação final.....	61
Gráfico 7: Questão 06- Avaliação final.....	62

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>2. PROBLEMA DE PESQUISA.....</b>	<b>21</b>
<b>3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>24</b>
<b>4. OBJETIVOS.....</b>	<b>43</b>
<b>5. MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>44</b>
<b>6. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>52</b>
<b>7. CONCLUSÕES.....</b>	<b>68</b>
<b>8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>69</b>
<b>9. APÊNDICE 1: PRODUTO EDUCACIONAL BILÍNGUE (PORTUGUÊS/POMERANO) SOBRE ESQUISTOSSOMOSE E SANEAMENTO BÁSICO.....</b>	<b>72</b>
<b>9.1- Material de apoio ao professor (Português).....</b>	<b>72</b>
<b>9.2- Livreto escolar (Português/Pomerano).....</b>	<b>90</b>
<b>9.3 - Folheto para Prefeitura Municipal (Português).....</b>	<b>109</b>
<b>9.4 - Áudios em Pomerano sobre Esquistosomose e Saneamento Básico para a Rádio municipal bilíngue e Rede Social WhatsApp.....</b>	<b>112</b>
<b>10- APÊNDICE 2: RELATO DE EXPERIÊNCIA DISCENTE COMO MESTRANDO PROFBIO.....</b>	<b>119</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Enquanto acontecia a unificação alemã, o povoado da província Pomerânia sofria com as disputas por conquistas territoriais entre a Alemanha e países vizinhos e, grande parte da população existente nesse território, resolveu buscar uma nova vida na América. Nesse período, parte do povoado pomerano migrou para o Brasil e, no Espírito Santo, concentraram-se na região das montanhas, principalmente, em um altiplano localizado na colônia de Santa Leopoldina, chamado Jequitibá. O município de Santa Maria de Jetibá foi criado no dia 6 de maio de 1988, através da Lei Estadual nº 4.067, com a participação efetiva do então prefeito de Santa Leopoldina, Helmar Potratz, que atendendo aos anseios da população, se engajou na luta pela emancipação. Atualmente, o município é um dos núcleos mais populosos do povo pomerano no mundo. Situado na região serrana, o município possui uma área de 734 Km<sup>2</sup> e está a 80 Km da capital, além de possuir uma altitude variável de 400 a 1300 metros.

Atualmente, esta língua só é falada em algumas comunidades do Espírito Santo, Rondônia, Minas Gerais, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Apenas em nosso estado são aproximadamente 120 mil falantes e o pomerano foi oficializado, onde tem-se uma escrita própria do mesmo. Nos municípios que mais falam o pomerano no Espírito Santo, existem aulas de língua pomerana, implantadas através do programa Educação Escolar Pomerana – PROEPO. O mesmo auxilia muito o povo a manter as suas tradições, principalmente porque muitas das crianças de alguns municípios capixabas com até sete anos de idade falam apenas o pomerano.

A partir da emancipação política de Santa Maria de Jetibá do município de Santa Leopoldina foi extremamente útil e fortalecedora da emancipação cultural, pois desta forma, comunidades puderam manter suas tradições sem receber influência externa. O primeiro prefeito deste município foi determinante na história da cultura pomerana em nosso estado. O prefeito Helmar Potratz de Santa Maria de Jetibá, por exemplo, narrava os desfiles da Festa Pomerana na língua pomerana, e vários grupos folclóricos pomeranos surgiram no interior. Também é de Santa Maria de Jetibá o primeiro dicionário pomerano do mundo.

A língua é a máquina que movimenta a cultura e é com ela que se abarcam todas as outras manifestações culturais que fazem parte da identidade de um povo. E em Santa Maria de Jetibá, isto é bem nítido. A preservação da língua e da cultura pomerana pelos habitantes impressiona os turistas, que com a ajuda do clima frio, parecem estar fora do Brasil, mais precisamente em um pedaço da Europa. Na maioria do comércio da cidade, um dos requisitos para a contratação de funcionários é saber falar o pomerano. Isto se deve ao fato de que muitos moradores, principalmente do interior, sabem falar apenas o pomerano e não dominam a língua portuguesa. É muito comum encontrar na cidade, placas indicativas escritas em português e em pomerano, pois a mesma é a segunda língua oficial do município. Nas escolas, tanto municipais quanto estaduais, é comum ver e ouvir alunos conversando em pomerano, o que reflete o ambiente de suas casas, onde a família possui como tradição a conversação e a transmissão oral deste idioma. E como foi supracitado, muitos dos moradores do interior do município dominam apenas a língua pomerana, o que faz com que os alunos tenham a necessidade de se comunicar nesta linguagem, o que é percebido também no envolvimento escolar.

De acordo com relatos de colegas de trabalho, muitos alunos pedem para que a matéria seja explicada em pomerano para uma total compreensão do conteúdo. Em Caramuru, esta prática não é tão comum, pois é local de muita empregabilidade por parte de granjas, o que faz com que muitas pessoas venham em busca de oportunidades. Estas pessoas, e automaticamente seus filhos, não dominam o pomerano, e portanto, se comunicam apenas em português.

Em Santa Maria de Jetibá, 88% da população é de pomeranos e ouve-se pela rua a língua sendo conversada entre adultos e crianças. No comércio contrata-se preferencialmente pessoas que falam fluentemente o pomerano, já que vários idosos mal falam o português. É uma das poucas comunidades falantes do Pomerano no Brasil, ao lado de Laranja da Terra (ES), de Pomerode em Santa Catarina, e de cidades do Rio Grande do Sul, como São Lourenço do Sul, Arroio do Padre e Canguçu. A língua atualmente conta com uma proposta de grafia elaborada pelo etnolinguista Ismael Tressmann. A grafia elaborada pelo pesquisador culminou na publicação de um dicionário pomerano/português. Nas escolas municipais de Santa Maria de Jetibá são ofertadas aulas em língua pomerana. A cidade também possui estação de rádio em língua pomerana, a Pommer Rádio.

A mistura entre a cultura pomerana e alemã é muito comum em Santa Maria de Jetibá. Isto é facilmente visto na construção das casas. O município é repleto de moradias antigas e modernas, que simbolizam o costume e a realidade desses povos na época da colonização e nos dias de hoje. As moradias tradicionalmente pomeranas eram simples, construídas com madeiras de lei retiradas da floresta. O reboco é feito com argila, a pintura com barro branco e a cobertura com pequenas tábuas colhidas na mata. A cor das construções é basicamente branca nas paredes

e azul nas portas, janelas e varandas, cores que simbolizam o branco da neve e o azul do céu da Pomerânia. Na frente, geralmente há uma grande varanda, que às vezes ocupa todo o entorno.



Figura 1: Casa Típica Pomerana.

Muitas dessas casas foram construídas com o sistema de mutirão, no qual vários vizinhos e amigos se juntam para ajudar. As casas pomeranas são geralmente espaçosas, com um banheiro externo, forno à lenha, galinheiro, chiqueiro e paiol onde são guardadas coisas diversas. Ainda hoje é comum encontrar essas moradias no interior do município.

Por medo dos animais ferozes, principalmente as cobras, essas casas foram construídas um pouco acima do chão. Geralmente esse espaço é usado para guardar objetos diversos e até automóveis. No assoalho existem grandes gretas, que servem para refrescar a casa em tempos de calor.



Figura 2: Museu da Imigração Pomerana – Sede de Santa Maria de Jetibá/ES

Na sede do município, são encontradas com frequência as casas com o estilo gótico e colonial, chamadas de enxaimel. Influência dos alemães, essas casas criam uma harmonia e um clima europeu em Santa Maria de Jetibá.

Para comemorar a chegada dos imigrantes pomeranos ao município, todo mês de maio ocorre a Festa Pomerana, onde a cidade enfeita-se inteira e organiza uma programação de músicas e danças tradicionais pomeranas intercaladas com o que há disponível no mercado cultural brasileiro de forró, sertanejo, axé e samba.



Figura 3: Centro da cidade de Santa Maria de Jetibá/ES – Detalhe das construções com Enxaimel

Mas nem tudo é festa na cidade. O povo pomerano é conhecido pelo seu grande apego à terra e ao trabalho. Muitos finais de semana e feriados são vistos apenas como mais um dia de trabalho por muitos lavradores e granjeiros, onde o serviço não para. No Brasil, os imigrantes pomeranos apresentaram comportamentos adaptativos bem sucedidos em suas atividades laborais. Foram vistos como os trabalhadores mais dedicados à lavoura e os que mais rápido e melhor se adaptaram às duras condições de solo e clima (PACHECO, 1994; HEINEMANN, 2008).



Figura 4: Centro da cidade de Santa Maria de Jetibá/ES – Detalhe das construções com Enxaimel

Ainda hoje mantêm a característica de trabalhadores fortes e dedicados, como fica evidente nos rostos envelhecidos e marcados pelo sol. Tal aspecto indica uma difundida característica do grupo: parca preocupação com o próprio corpo e com bem-estar físico, evidentes nas marcas causadas pela exposição excessiva ao sol e na ausência de cuidados preventivos com a pele sensível típica do descendente de norte-europeus.

Para isso, muitos trabalhadores levam seus familiares para a lida na roça, sem muitas vezes ocorrer a devida proteção ou precaução quanto a acidentes ou doenças. Como exemplo, podemos citar pessoas que acabaram se contaminando com a esquistossomose ao lidar com a água contaminada usada para a irrigação. Muitos trabalhadores não fazem o uso do EPI necessário para a labuta e com isso, infectam-se facilmente. Além disso, alguns trabalhadores que acabam por se

contaminar com esta doença, recebem benefícios do governo federal para a sua recuperação. Houve um caso em Santa Maria de Jetibá, em que um destes trabalhadores contaminou-se e recebeu o benefício. Quando o mesmo recebeu o diagnóstico de cura da mesma, o seu benefício foi cortado. Ao saber disto, o mesmo trabalhador entrou em contato com um local que havia o caramujo e se reinfectou com a doença para receber novamente o benefício.

Em Santa Maria de Jetibá, apenas 54% das casas urbanas possui ligação com a rede de esgoto. Na zona rural, a grande maioria das casas não possui tratamento de esgoto e o mesmo é lançado em fossas sépticas ou diretamente em rios e tanques (locais de armazenamento de água para a agricultura). Esta falta de conhecimento sobre saneamento básico é fundamental para que doenças se espalhem no município, principalmente a esquistossomose, foco deste estudo.

De acordo com o Plano Estadual de Saúde (2012-2015), em Santa Maria de Jetibá, a esquistossomose é uma doença que está presente no cotidiano e afeta 8,1% da população municipal. Desta forma, faz-se necessária uma ação de enfrentamento a esta doença, pois a mesma “é uma das principais doenças parasitárias de veiculação hídrica mundial” (MS, 2014). Com o êxodo rural, observam-se grandes populações sobrevivendo em espaços reduzidos, com realidade semelhante à estrutura do Brasil colonial, onde a água e o esgoto tratados são quase inexistentes, o que configura-se como cenário ideal para o desenvolvimento da esquistossomose. Para combater este processo, tem-se como formas de controle destinadas à esquistossomose a detecção e mapeamento do hospedeiro intermediário e suas coleções hídricas (MS, 2014). A transmissão desta doença é endêmica em 43 dos 78 municípios capixabas (SESA-ES, 2014).

Quando ouve-se o termo ensino-aprendizagem, subentende-se que “é um nome para um complexo sistema de interações comportamentais entre professores e alunos.” (KUBO e BOTOMÉ, 2001). São processos que possuem grande efeito quando separados, mas quando unem-se, tornam-se complexos. Isto é bem nítido nas palavras de Kubo e Botomé (2001):

Mais do que “ensino” e “aprendizagem”, como se fossem processos independentes da ação humana, há os processos comportamentais que recebem o nome de “ensinar” e de “aprender”. Processos constituídos por comportamentos complexos e difíceis de perceber. Principalmente por serem constituídos por múltiplos componentes em interação. Os próprios comportamentos são passíveis de percepção e de definição científica a partir da identificação dos seus componentes e das interações que estabelecem entre si, os quais constituem os fenômenos que recebem os nomes de “ensinar” e de “aprender”.

Sobre o aprendizado, sabe que “a educação é o resultado de uma interação, através da experiência, do organismo com o meio ambiente, a direção da atividade educativa é intrínseca ao próprio processo da atividade. Não pode haver atividade educativa, sem direção, sem governo, sem controle. Do contrário, a atividade não será educativa, mas caprichosa ou automática” (DEWEY, 1978, p.22). Desta forma, faz-se necessário que o conteúdo e o assunto de determinada aula tenha valor e real uso na vida do estudante. Assim, quando ocorre o confronto da teoria e

da prática, o ensino fica mais fluido e tranquilo de se realizar e o aluno absorve melhor o assunto.

## **2. PROBLEMA DE PESQUISA**

Santa Maria de Jetibá é um município de economia ligada ao campo, com ênfase na agricultura e conseqüentemente, os trabalhadores possuem contato direto com a água de rios, lagos, lagoas e reservatórios para irrigação. Estes trabalhadores têm chances maiores de contato com o caramujo vetor da esquistossomose e por isso, pretende-se realizar um trabalho de etnografia da prática escolar no ambiente da EEEFM Frederico Boldt com o intuito de: sensibilizar os alunos quanto aos riscos desta doença e despertar nos alunos um olhar mais crítico quanto às políticas públicas voltadas à saúde coletiva.

Após o diagnóstico por meio da etnografia será realizada uma pesquisa-ação objetivando capacitar alunos como multiplicadores de conhecimento referente a atividades preventivas e profiláticas envolvendo esquistossomose. Seguindo-se esta premissa, espera-se que os alunos desenvolvam ações nos locais identificados positivamente com os caramujos e acionem as autoridades competentes quanto ao controle da doença. Dentro das atividades da pesquisa-ação, constam o trabalho e cidadania como tema transversal.

Por este motivo, faz-se necessário a realização de um levantamento de dados quanto ao conhecimento dos alunos quanto aos riscos e problemas causados pela esquistossomose, bem com as condições sanitárias em que os mesmos vivem. Também é importante que os alunos levem este conhecimento ao seu núcleo

familiar e ajam como indivíduos capazes de modificar uma situação insalutar, seja de familiares, vizinhos ou mesmo conhecidos dos mesmos.

E por fim, faz-se necessário a criação de produtos educacionais bilíngues (português/pomerano) que auxiliem na mediação do professor com alunos e comunidade no combate a esquitossomose.

### 3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A esquistossomose foi introduzida no Brasil por meio do tráfico dos escravos, oriundos da África. Desde o século XVI até o XVIII este tráfico trouxe mais de 3,5 milhões de escravos, boa parte deles infectados pelo *S. mansoni* e *S. haematobium*. Só a primeira espécie estabeleceu-se devido à presença do hospedeiro intermediário susceptível, já que para a segunda, é necessário caramujo do gênero *Bulinus*, encontrado na África, mas não no continente americano.

Segundo Cardim (2011):

A esquistossomose é uma doença produzida por trematódeos do gênero *Schistosoma* que, para o ser humano, tem como principais agentes etiológicos as espécies *Schistosoma mansoni*, *S. haematobium* e *S. japonicum*. Os primeiros registros dessa doença foram feitos nas bacias dos rios Nilo na África, fato este comprovado por estudos que verificaram a presença de ovos de *Schistosoma* em múmias egípcias de 3500 a.c. Deste ponto de origem, ela se dispersou para outros continentes, seguindo os fluxos migratórios. Essa propagação foi facilitada pela longevidade dos vermes adultos, grande capacidade de postura das fêmeas, existência de portadores eliminando ovos por muitos anos, caráter crônico da doença e ampla distribuição dos hospedeiros intermediários.

A utilização desses escravos como mão-de-obra na lavoura canavieira no nordeste brasileiro, cultura que se desenvolvia em áreas com grande aporte hídrico, associada às precárias condições de vida e à provável existência dos caramujos das espécies transmissoras do *S. mansoni*, criou as condições básicas para a introdução da esquistossomose na região Nordeste (BARRETO, 1982). Os sucessivos fluxos migratórios, orientados pelo desenvolvimento de novas atividades econômicas e, no

presente século, as consolidações da produção industrial, associados à intensificação do processo de urbanização, possibilitaram a disseminação da esquistossomose para outras regiões do país (CARMO & BARRETO, 1994).

O primeiro registro da infecção humana pelo *S. mansoni* no Brasil foi realizado por Pirajá da Silva (1908), contemporaneamente à divulgação por Manson de portadores da infecção na África. Só se tornou possível o conhecimento da sua distribuição no território nacional quando, quase meio século depois, Pellon e Teixeira (1950) realizaram o primeiro grande inquérito coproscópico do país, evidenciando a existência da esquistossomose mansônica em 612 das 877 localidades pesquisadas na região Nordeste e no Estado de Minas Gerais. Inquéritos realizados posteriormente mostram a esquistossomose em mais seis estados, a saber: Pará, Goiás, Rio de Janeiro, Guanabara, Paraná e Distrito Federal. Em São Paulo já haviam sido descritos focos do ano de 1923 e na década de 1930 e na década de 1950 (Freitas, 1972).

A transmissão da esquistossomose é endêmica em 47 dos 78 municípios existentes no estado do Espírito Santo. Os focos mais importantes estão situados na Região Serrana do Centro (Itaguaçu, Itarana, Santa Teresa, Santa Maria de Jetibá e Santa Leopoldina), Baixo Guandu, no Vale do Rio Doce e na Zona Serra do Sul. Os municípios fronteiriços com as áreas endêmicas de Minas Gerais são bastante vulneráveis à doença. (MS, 2010)

A esquistossomose é uma das principais doenças parasitárias de veiculação hídrica no mundo, estimando-se a existência de aproximadamente 200 milhões de pessoas infectadas na América do Sul, Ásia e África (SOUZA 2010) e tem o ser humano como principal reservatório e caramujos do gênero *Biomphalaria* como

hospedeiros intermediários. Ele apresenta um ciclo de vida complexo, envolvendo hospedeiros definitivos (homem) e intermediários (caramujo), além do ambiente externo. O principal hospedeiro intermediário do *S. mansoni* é o caramujo da espécie *Biomphalaria glabrata*. O clima de país tropical permite, na maioria dos estados brasileiros, as condições necessárias para a transmissão da doença, assim sendo, existe uma variedade muito grande de habitats aquáticos, que funcionam como criadouros do molusco (SOUZA, 2010).

O ciclo biológico de transmissão da esquistossomose é descrito da seguinte forma: Os ovos do *S. mansoni* são eliminados pelas fezes do hospedeiro humano infectado e, se as fezes são lançadas nas coleções de água doce, eles eclodem liberando uma larva ciliada, denominada miracídio, responsável por infectar o hospedeiro intermediário. Após quatro a seis semanas, as larvas abandonam o caramujo e ficam livres na água, na forma de cercaria. Se o homem tiver contato com águas infectadas pelas cercarias, estas penetram ativamente, pela pele e mucosa, fazendo com que o indivíduo contamine. O verme se desenvolve no organismo humano durante duas a seis semanas após a penetração das cercarias. Passado esse período, o homem infectado pode transmitir a doença eliminando ovos de *S. mansoni* nas fezes, por muitos anos.

# ESQUISTOSSOMOSE OU BARRIGA D'ÁGUA

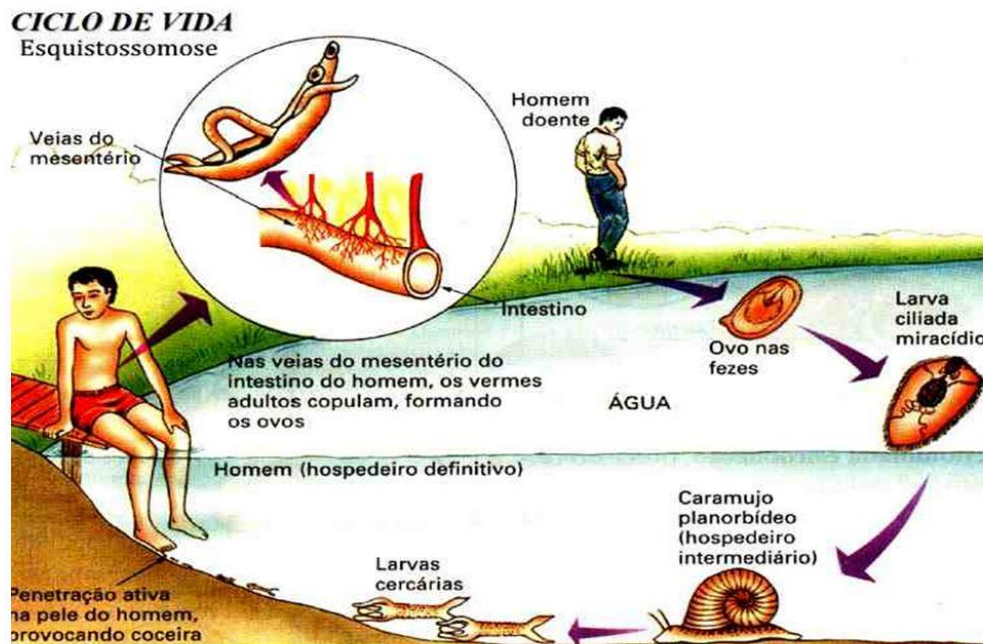


Figura 5: Ciclo da doença Esquistossomose (fonte: site [www.culturalivre.com.br](http://www.culturalivre.com.br))

Katz, N. (2018) relata que:

A esquistossomose mansoni, no Brasil, é uma doença causada pelo trematódeo digenético *Schistosoma mansoni* que tem o homem como seu principal hospedeiro e, como hospedeiro intermediário, os caramujos do gênero *Biomphalaria*. São três as espécies de *Biomphalaria* que já foram encontradas naturalmente infectadas, a saber: *B. glabrata* (SAY, 1818), *B. straminea* (DUNKER, 1848) e *B. tenagophila* (ORBIGNY, 1835). Estes caramujos estão amplamente disseminados pelo país (KANTZ 2018).

A parasitose foi introduzida no Brasil por meio do tráfico dos escravos, oriundos da África. Desde o século XVI até o XVIII este tráfico trouxe mais de 3,5 milhões de escravos, boa parte deles infectados pelo *S. mansoni* e *S. haematobium*.

Só a primeira espécie estabeleceu-se devido à presença do hospedeiro intermediário susceptível, já que para a segunda, é necessário caramujo do gênero *Bulinus*, encontrado na África, mas não no Continente Americano. É sabido que para a instalação do ciclo evolutivo do *S. mansoni* é absolutamente necessária a presença de *Biomphalaria* susceptível que permite a manutenção da transmissão e de outros condicionantes tais como a falta de saneamento básico, condições de higiene precárias, tratamento inadequado de água e esgoto, ausência de educação para a saúde, contato frequente do homem com águas naturais contaminadas, ou seja, fatores que caracterizam as condições de baixo desenvolvimento socioeconômico (KANTZ 2018).

A esquistossomose mansoni tem ampla distribuição geográfica no mundo, atingindo 54 países, especialmente dos continentes africano e asiático. Nas Américas, é encontrada na Venezuela, ilhas do Caribe, Suriname e no Brasil, onde está presente em 19 Unidades Federadas (Brasil, 2014). No Brasil, a doença foi notificada (presença de portadores) em todos os estados. As áreas endêmicas e focais compreendem os Estados de Alagoas, Bahia, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Paraíba, Sergipe, Espírito Santo e Minas Gerais, com predominância no norte e nordeste deste estado. No Pará, Maranhão, Piauí, Ceará, Rio de Janeiro, São Paulo, Santa Catarina, Paraná, Rio Grande do Sul, Goiás e no Distrito Federal, a transmissão é focal, não atingindo grandes áreas (KANTZ 2018).

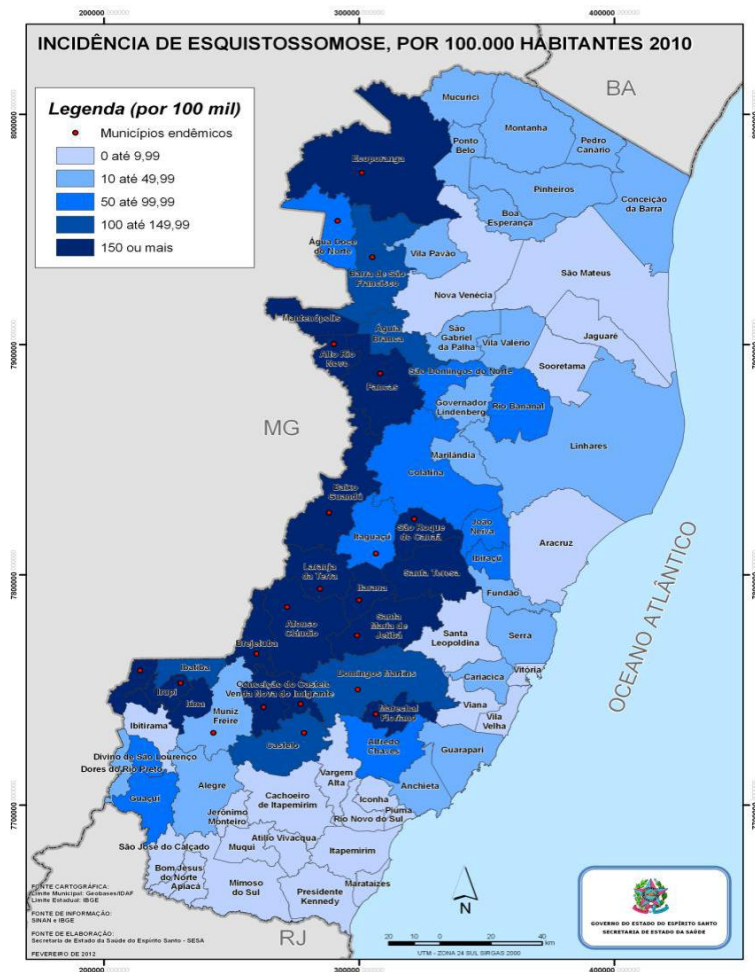


Figura 6 - O Espírito Santo é um dos estados da federação que apresenta os maiores índices de esquistossomose, abrigando 21 municípios endêmicos.

Diagnóstico.

Palmeira (2010) afirma que:

A confirmação diagnóstica da esquistossomose é feita, principalmente, pela simples análise de amostras fecais. As técnicas de concentração apresentam maior sensibilidade e, conseqüentemente, são mais utilizadas para confirmação de esquistossomose e outras parasitoses. A técnica de Lutz (1919), de sedimentação simples, é mais usada na rotina. A carga parasitária de um paciente, fator determinante da forma hepatoesplênica, pode ser calculada através do método quantitativo de Kato, modificado por

Katz (1972), que estima o número de ovos por grama de fezes (opg) com elevada sensibilidade e simplicidade.

Ele também reitera que:

Crianças em idade escolar constituem o grupo com maior vulnerabilidade e exposição a parasitoses, por isso a Organização Mundial de Saúde (OMS) estabelece sua prioridade nos programas de controle das endemias. Elas também estão mais expostas à esquistossomose pelo maior contato com a água em atividades recreativas nos rios.

### **Classificação clínica**

O Ministério da Saúde classifica a esquistossomose da seguinte forma:

É uma doença de evolução crônica, de gravidade variada que, no ser humano, habita os vasos sanguíneos do fígado e intestino. A evolução clínica da esquistossomose mansônica depende da resposta imunológica do hospedeiro à invasão, ao amadurecimento e à oviposição do verme (MS 2014).

O mesmo órgão também afirma que “a maioria das pessoas infectadas pode permanecer assintomática, dependendo da intensidade da infecção”. Da mesma forma:

As manifestações clínicas correspondem ao estágio de desenvolvimento do parasita no hospedeiro. O conhecimento completo da evolução da doença, somado às características epidemiológicas, subsidia o estabelecimento de bases para o seu controle. Clinicamente, a esquistossomose pode ser classificada em fase inicial e fase tardia (MS 2004).

A seguir, seguem as descrições das fases da esquistossomose de acordo com o Ministério da Saúde:

## **Fase inicial**

Corresponde à penetração das cercarias através da pele. Nessa fase, as manifestações alérgicas predominam; são mais intensas nos indivíduos hipersensíveis e nas reinfecções. Além das alterações dermatológicas ocorrem também manifestações gerais devido ao comprometimento em outros tecidos e órgãos. As formas agudas podem ser assintomáticas ou sintomáticas (MS 2014).

**Fase Assintomática** – em geral, o primeiro contato com os hospedeiros intermediários da esquistossomose ocorre na infância. Na maioria dos portadores, a doença é assintomática, passa despercebida e pode ser confundida com outras doenças dessa idade. Às vezes é diagnosticada nas alterações encontradas nos exames laboratoriais de rotina como eosinofilia e ovos viáveis de *S. mansoni* nas fezes (MS 2014).

**Fase Sintomática** – a dermatite cercariana (coceira) corresponde à fase de penetração das larvas (chamadas cercárias) através da pele. Caracteriza-se por micropápulas eritematosas e pruriginosas, semelhantes a picadas de inseto e eczema de contato, podendo durar até 5 dias após a contaminação. A febre de Katayama, que é a fase aguda da esquistossomose, causada por uma reação do sistema imune à migração e à produção de ovos do parasita no organismo pode ocorrer após 3 a 7 semanas de exposição. É caracterizada por alterações gerais que compreendem: linfadenopatia, febre, cefaleia, anorexia, dor abdominal e, com menor frequência, o paciente pode referir diarreia, náuseas, vômitos e tosse seca. Ao exame físico pode ser encontrado hepatoesplenomegalia. O achado laboratorial de

eosinofilia elevada é bastante sugestivo, quando associado a dados epidemiológicos (MS 2014).

### **Fase tardia**

**Formas crônicas** – iniciam-se a partir dos 6 meses após a contaminação, podendo durar vários anos. Podem surgir os sinais de progressão da doença para diversos órgãos, chegando a atingir graus extremos de severidade, como hipertensão pulmonar e portal, ascite, ruptura de varizes do esôfago. As manifestações clínicas variam, a depender da localização e intensidade do parasitismo, da capacidade de resposta do indivíduo ou do tratamento instituído. Apresentam-se nas seguintes formas (MS 2014):

**Hepatointestinal** – caracteriza-se pela presença de diarreias e epigastralgia. Ao exame físico o paciente apresenta fígado palpável, com nodulações que, nas fases mais avançadas dessa forma clínica, correspondem a áreas de fibrose decorrentes de granulomatose periportal ou fibrose de Symmers (MS 2014).

- **Hepática** – a apresentação clínica dos pacientes pode ser assintomática ou com sintomas da forma hepatointestinal. Ao exame físico, o fígado é palpável e endurecido, à semelhança do que acontece na forma hepatoesplênica. Na ultrassonografia, verifica-se a presença de fibrose hepática, moderada ou intensa (MS 2014).
- **Hepatoesplênica compensada** – a característica fundamental desta forma é a presença de hipertensão portal, levando à esplenomegalia e ao aparecimento de varizes no esôfago. Os pacientes costumam apresentar sinais e sintomas gerais inespecíficos, como dores abdominais atípicas,

alterações das funções intestinais e sensação de peso ou desconforto no hipocôndrio esquerdo, devido ao crescimento do baço. Às vezes, o primeiro sinal de descompensação da doença é a hemorragia digestiva com a presença de hematêmese e/ou melena. Ao exame físico, o fígado encontra-se aumentado, com predomínio do lobo esquerdo, enquanto o baço aumentado mostra-se endurecido e indolor à palpação. A forma hepatoesplênica predomina nos adolescentes e adultos jovens (MS 2014).

- **Hepatoesplênica descompensada** – nesta fase, ocorrem as formas mais graves da esquistossomose mansônica, responsáveis por óbitos por essa causa específica. Caracteriza-se por diminuição acentuada do estado funcional do fígado. Essa descompensação relaciona-se à ação de vários fatores, tais como os surtos de hemorragia digestiva e consequente isquemia hepática e fatores associados (hepatite viral, alcoolismo). Existem, ainda, outras formas clínicas: a forma vasculopulmonar, a hipertensão pulmonar, verificadas em estágios avançados da doença, e a glomerulopatia. Dentre as formas ectópicas, a mais grave é a neuroesquistossomose (mielorradiculite esquistossomótica), caracterizada pela presença de ovos e de granulomas esquistossomóticos no sistema nervoso central. O diagnóstico é difícil, mas a suspeita clínica e epidemiológica conduz, com segurança, ao diagnóstico presuntivo. O diagnóstico e a terapia precoces previnem a evolução para quadros incapacitantes e óbitos (MS 2014).
- **Outras localizações** – são formas que aparecem com menos frequência. As mais importantes localizações encontram-se nos órgãos genitais femininos,

testículos, na pele, na retina, tireoide e coração, podendo aparecer em qualquer órgão ou tecido do corpo humano (MS 2014).

**Forma pseudoneoplásica** – a esquistossomose pode provocar tumores que parecem neoplasias e ainda, apresentarem doença linfoproliferativa (MS 2014).

**Doenças associadas que modificam o curso da esquistossomose** – salmonelose prolongada, abscesso hepático em imunossuprimidos (AIDS, infecção pelo vírus t-linfotrópico humano - HTLV, pessoas em uso de imunossupressores) e outras hepatopatias: virais, alcoólica, entre outras (MS 2014).

Vasconcelos, C. H. (et. al) afirmam que:

No Brasil, como em outros países, ocorreu uma importante mudança no quadro da esquistossomose em razão dos programas de controle implantados a partir da década de 1970. Esses programas têm contribuído para a redução da prevalência e das formas graves da esquistossomose, mas não têm impedido que novos focos da doença apareçam. Um dos principais motivos para a expansão da endemia é a prática do turismo rural e a migração de pessoas infectadas, especialmente para as áreas periféricas dos grandes centros urbanos do país.

Tibiriçá, S. H.C, (et. al 2008) nos trazem as seguintes informações:

O modelo de transição epidemiológica encontra no Brasil várias limitações para sua aplicação e, assim, assistimos, ano após ano, as doenças infectoparasitárias disputarem as altas taxas de prevalência com as doenças crônico-degenerativas, apesar da marcante diminuição das primeiras enquanto causas de mortalidade. Quando o assunto é a morbidade, à exceção das doenças imunopreveníveis, as demais doenças infectoparasitárias vêm se mantendo num patamar quase constante nas últimas duas décadas, representando cerca de 10%

das causas de internações hospitalares na rede hospitalar pública e contratada pelo Sistema Único de Saúde (TIBIRIÇÁ, S. H. C, et. al 2008).

Um movimento de "contratransição", representado pelo ressurgimento de doenças como a malária, leishmaniose, tuberculose, cólera, dengue, chagas e esquistossomose, insere-se de maneira silenciosa no perfil epidemiológico brasileiro, sustentando consideráveis taxas de morbidade, mas sem maiores interferências nas taxas de mortalidade, e constituindo as doenças "permanentes", que disputam território com aquelas ditas emergentes e reemergentes. (TIBIRIÇÁ, S. H. C, et. al 2008).

São muitos os fatores envolvidos na determinação da emergência e reemergência de doenças infecciosas. Destacam-se os fatores biológicos, como os relacionados ao habitat, às mutações e adaptações de microrganismos e hospedeiros, à resposta imunológica do hospedeiro e às adaptações bioecológicas de hospedeiros intermediários e vetores. Somam-se a esses os não menos importantes fatores relacionados à gestão política, ocupação do ambiente e alocação de recursos financeiros (TIBIRIÇÁ, S. H. C, et. al 2008)..

No caso especial da esquistossomose, a expansão da cobertura dos serviços da saúde e a incorporação de novas tecnologias de diagnóstico vêm permitindo a identificação dos velhos e novos quadros sindrômicos da doença. A incorporação das técnicas de biologia molecular à investigação do molusco hospedeiro e para o diagnóstico do *Schistosoma mansoni* nas populações humanas constituem um grande avanço nos conhecimentos e possibilitam a abertura de novas abordagens terapêuticas. No entanto, toda a agregação tecnológica não foi suficiente para conter a expansão espacial da doença no Brasil, apesar da redução das taxas de

mortalidade e prevalência, dados frequentemente subestimados pela subnotificação (TIBIRIÇÁ, S. H. C, et. al 2008).

Com o intenso e gradativo êxodo rural, observaram-se grandes densidades populacionais sobrevivendo em espaços reduzidos, saneamento inadequado e precário, realidade muitas vezes semelhante à estrutura do Brasil colonial, no que diz respeito ao abastecimento de água, sistemas de esgotamento sanitário, destinação de resíduos sólidos, habitação e infraestrutura. (TIBIRIÇÁ, S. H. C, et. al 2008).

Segundo Coura-Filho (1997):

A má qualidade de vida é sistematicamente produzida no tempo e lugar que interessa o capital, e os novos processos de produção de endemias são reflexos desta estratégia que não incomoda o capital, pelo contrário, são produzidos para garantir sua sobrevivência e seu crescimento global.

Esse retrato, emoldurado pela crescente modificação antrópica na biosfera, redesenha os ambientes urbanos e rurais, dotando-os de condições adequadas ora para a proliferação e disseminação dos moluscos hospedeiros intermediários da esquistossomose, ora para a retração da malacofauna. Os movimentos migratórios, a expansão das fronteiras agrícolas, a urbanização e a popularização de esportes caracterizados pelo contato primário com coleções hídricas têm sido associados à reemergência da esquistossomose (TIBIRIÇÁ, S. H. C, et. al 2008).

Os habitats do molusco hospedeiro encontram-se geralmente às margens dos rios, lagos, lagoas, açudes, pântanos, bueiros, brejos, canais de irrigação e valas associadas às horticulturas em geral. Ainda que a presença de moluscos possa ser frequente em coleções naturais, principalmente em riachos e brejos, sua densidade populacional costuma ser maior em criadouros artificiais. É comum a ocorrência dos

hospedeiros intermediários em áreas intimamente relacionadas às atividades humanas, que por alterações ambientais, formam canais de abastecimento, reservatórios de água para consumo e lazer, bem como valas de irrigação e bueiros. Em muitos municípios, principalmente em bairros periféricos, os criadouros de moluscos estão nas valas de hortas destinadas ao cultivo e provenientes de drenagens fluviais. Exemplos recentes, especialmente na África subsaariana, ilustram como as mudanças na malacofauna, em resposta às intervenções ambientais na biosfera, podem aumentar populações de moluscos e desencadear novas epidemias de esquistossomose (TIBIRIÇÁ, S. H. C, et. al 2008).

A concepção de que as doenças infecciosas emergem e reemergem não é nova, nem tampouco a busca por suas causas. Esse movimento ocorre há milhões de anos, pelo menos, desde o aparecimento dos metazoários no planeta. Fundamentada pela teoria neodarwiniana, a tríade ecológica (agente-hospedeiro-ambiente) constitui o palco de mutações e pressões seletivas constantes, representadas pelas interações entre as populações humanas (e seus condicionantes históricos, sociais, políticos, econômicos e culturais), outros animais, microrganismos e ambiente. Com o grande salto do desenvolvimento tecnológico na era da informação, acreditou-se que o grande círculo da emergência e reemergência infecciosa fosse evoluir até o eventual desaparecimento das doenças infecciosas e parasitárias. Essa noção equivocada oferecida pela teoria da transição epidemiológica tornou-se hegemônica durante boa parte do século passado, o que acabou por contribuir para o despreparo de profissionais, serviços de saúde e sociedade no enfrentamento da emergência e reemergência das doenças infecciosas (TIBIRIÇÁ, S. H. C, et. al 2008).

O desconhecimento ecobiológico e comportamental dos moluscos do gênero *Biomphalaria*, hospedeiros intermediários do *S. mansoni*, e das suas adaptações e interações no processo evolutivo fortaleceu durante décadas a expectativa de erradicação da doença no Brasil. No entanto, não foi o que ocorreu. A distribuição geográfica dos moluscos, potenciais hospedeiros, define o espaço físico onde a transmissão do *Schistosoma* poderá acontecer ou já aconteceu, reforçando seu papel ecológico indispensável na reemergência e permanência da esquistossomose. Dentre as estratégias destinadas ao controle da doença estão a capacidade de detectar e mapear o hospedeiro intermediário susceptível e suas coleções hídricas, identificar e tratar precocemente os novos doentes, controlar a reinfecção e desenvolver um sistema ágil de notificação. Obviamente, todas essas medidas são incompletas quando não acompanhadas do devido saneamento ambiental e participação popular. STURROCK (1989) chama a atenção para esse fato, considerando que, “apesar do tratamento baixar rapidamente a prevalência e a intensidade da infecção, a transmissão é, no máximo, interrompida temporariamente e as reinfecções são inevitáveis”. Em outras palavras, para se bloquear a cadeia de transmissão, é necessário fortalecer a vigilância em saúde, o saneamento básico, a educação ambiental, a educação em saúde e instrumentalizar a sociedade civil organizada para gerenciar programas conforme suas necessidades biológicas e socioculturais. Medidas aparentemente simples, mas que requerem uma complexa e contínua articulação, mais que investimentos financeiros (TIBIRIÇÁ, S. H. C, et. al 2008).

Vasconcelos, C. H, et. al, demonstram que:

Fatores socioeconômicos e sóciodemográficos também são determinantes na transmissão da doença, sendo imprescindível levá-los em consideração

antes de se decidir por qualquer medida. Pesquisadores como Kloetzel K, Chieffi PP, Carrilho FJ (1994); Amorim MN, Rabello A, Contreras RL, Katz N. (1997); Moza PG, Pieri OS, Barbosa CS, Rey L. (1998) e Gazzineli A, Velasquez-Melendez G, Crawford SB, Lo Verde PT, Correa-Oliveira R, Kloos H (2006) observaram a associação de tais fatores com a ocorrência da esquistossomose. Gazzineli A (et. al 2006) realizaram estudos em áreas urbanas e rurais de diversas regiões endêmicas do país e encontraram as mesmas dificuldades em relacionar fatores socioeconômicos com risco de infecção por *S. mansoni* por causa da homogeneidade das condições sociais e sanitárias das populações em estudo. Apesar das dificuldades encontradas, pesquisadores obtiveram como variáveis preditoras significantes a idade, o contato com água não tratada, o número de pessoas por residência, o tipo de moradia e a baixa escolaridade do chefe da casa. Essas variáveis apontaram os fatores socioeconômicos como forma de direcionar as medidas de controle da esquistossomose.

Andrade, M. A. A., et. al 2008, sugerem que :

A atuação humana desempenha papel preponderante na ampliação do território colonizado pelos hospedeiros do *S. mansoni* (Sambon, 1907), sendo que a migração de populações tem contribuído para a expansão da esquistossomose para regiões em desenvolvimento. O estabelecimento desta doença em uma determinada região dependerá das espécies de planorbídeos existentes, do grau de saneamento básico, das condições climáticas que possibilitem a realização das diversas fases do ciclo larvário do parasito e do contato da população humana com os criadouros de moluscos (COELHO, 1959; MICHELSON, 1987). Ela ocorre predominantemente em indivíduos de áreas rurais, mas desde a década de 1990, há registros de casos em populações de áreas litorâneas

(GONÇALVES *et al.*, 1991; BARBOSA *et al.*, 1996; ARAÚJO *et al.*, 2007), em especial naquelas que apresentam problemas de saneamento básico .

Cardim, L. L. (et. al) afirmam que:

No Brasil, a esquistossomose ainda constitui um dos mais sérios problemas de saúde pública, tendo em vista seu potencial de expansão. Atualmente, a presença de portadores da parasitose é observada em 19 das 27 Unidades da Federação, distribuídas em todas as regiões do país, com áreas de concentração no Nordeste e no Estado de Minas Gerais.

Coura-Filho também diz que:

O controle da esquistossomose é uma das tarefas mais difíceis dos serviços de Saúde Pública. A importância da doença não se restringe a prevalência e larga distribuição geográfica no mundo. Ela diz respeito, também, ao mecanismo de escape do molusco frente ao moluscicida, precárias condições de moradia e saneamento básico, atividades econômicas ligadas ao uso da água (principalmente em zonas rurais), longo tempo para educação sanitária e adesão aos programas de controle. Além disso, há de se considerar a inexistência de mecanismos naturais de defesa imunológica, bem como de uma vacina efetiva.

Os autores Viana, L. S; Hacon, S. S. e Mourão, D. S. também trazem o seguinte:

A construção de indicadores integrados de saúde e ambiente é uma necessidade para as políticas públicas, visto que desempenham um papel importante na identificação de problemas e tendências socioambientais. Os indicadores ambientais são aqueles que retratam o estado do ambiente. Os indicadores de saúde, por sua vez, evidenciam a situação da saúde em determinado local e/ou população. Os indicadores integrados de saúde e ambiente revelam a condição da saúde de uma população e sua relação com o ambiente. (HACON *et al.*, 2005). Os indicadores integrados de saúde

e ambiente são importantes para a gestão e planejamento, já que evidenciam precariedades ambientais que podem ter alguma interferência na saúde da população local, ou seja, podem ser fatores de risco à saúde humana. Nessa perspectiva, tais indicadores representam ferramentas de alerta para situações de risco, assim como instrumentos auxiliares para monitoramento e definição de estratégias para prevenção de riscos.

## **Saneamento Básico**

O instituto Trata Brasil institui o saneamento como:

O conjunto de medidas que visa preservar ou modificar as condições do meio ambiente com a finalidade de prevenir doenças e promover a saúde, melhorar a qualidade de vida da população e à produtividade do indivíduo e facilitar a atividade econômica. No Brasil, o saneamento básico é um direito assegurado pela Constituição e definido pela Lei nº. 11.445/2007 como o conjunto dos serviços, infraestrutura e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, drenagem urbana, manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais. Ter saneamento básico é um fator essencial para um país poder ser chamado de país desenvolvido. Os serviços de água tratada, coleta e tratamento dos esgotos levam à melhoria da qualidade de vidas das pessoas, sobretudo na Saúde Infantil com redução da mortalidade infantil, melhorias na Educação, na expansão do Turismo, na valorização dos Imóveis, na Renda do trabalhador, na Despoluição dos rios e Preservação dos recursos hídricos, etc.

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), o principal objetivo do saneamento é a promoção da saúde do homem, visto que muitas doenças podem proliferar devido a ausências desse serviço. Má qualidade da água, destino

inadequado do lixo, má deposição de dejetos e ambientes poluídos são decorrências da falta de saneamento e fatores cruciais para proliferação de doenças.

Em 2014, o Instituto Trata Brasil realizou um estudo em parceria com o Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS) denominado “Benefícios Econômicos da Expansão do Saneamento Brasileiro”. Os resultados apontam perda de produtividade e renda devido à falta de saneamento básico. Esse estudo mostra tudo o que já foi tratado ao longo deste texto. O acesso ao saneamento básico melhora a saúde, evita doenças, mortes e amplia oportunidades econômicas e a produtividade. Segundo a pesquisa, a renda per capita do Brasil aumentaria em 6% se todos os brasileiros tivessem os serviços básicos. Além disso, 11% das faltas do trabalhador estão relacionadas a problemas causados por falta de saneamento. 217 mil trabalhadores se afastam de suas atividades anualmente devido a problemas gastrointestinais ligados à ausência de saneamento. Isso afeta diretamente na economia: ao ter acesso a rede de esgoto, um trabalhador aumenta sua produtividade em 13,3% e resulta em 3,8% de ganho salarial por diminuição das faltas. A universalização dos serviços básicos valorizam em média 18% o valor dos imóveis.

## **4. OBJETIVOS**

### **Objetivo Geral:**

Despertar um olhar crítico nos alunos de um ambiente escolar público na comunidade de Caramuru, localizado na cidade de Santa Maria de Jetibá/ES quanto aos riscos e problemas causados pela esquistossomose, identificando o foco da doença.

### **Objetivos específicos:**

- Realizar um levantamento de dados envolvendo os alunos do ambiente escolar da comunidade de Caramuru quanto ao seu conhecimento sobre a esquistossomose;
- Promover palestra envolvendo a temática Esquistossomose e Saneamento Básico aos alunos e de mais funcionários do ambiente escolar da comunidade de Caramuru;
- Capacitar alunos como multiplicadores de conhecimento quanto a atividades preventivas e profiláticas envolvendo esquistossomose em Santa Maria de Jetibá;
- Elaborar um kit educacional de livretos, em português e pomerano, com orientações educacionais a respeito da Esquistossomose e do Saneamento Básico para a melhoria da saúde dos alunos bem como de seus familiares.

## **5. MATERIAL E MÉTODOS**

### **5.1- Caracterização da comunidade de Caramuru, zona rural onde localiza-se a Escola**

A EEEFM “Frederico Boldt” foi inaugurada no ano de 1997 em atendimento às necessidades da comunidade de Caramuru, Santa Maria de Jetibá, ES: com o aumento das granjas da comunidade, automaticamente ocorreu o aumento do número de funcionários e, junto com estes, vieram os seus filhos, que necessitavam de uma escola.

Esta escola é caracterizada por um público misto. Não há apenas pomeranos, mas uma mistura de culturas. Pomeranos ainda são a maioria, mas há de se destacar que os mesmos diferem dos demais alunos da comunidade. Não é muito comum o uso do pomerano por parte dos alunos na escola, apenas em suas residências, mas mesmo assim, pode-se perceber uma comunicação neste idioma em alguns momentos e locais da escola. É comum ouvir um sotaque carregado em alguns alunos, o que reflete o seu convívio na comunidade e no seio familiar. Em sala de aula são poucos os momentos que ocorre a troca de palavras em pomerano, apenas acontece quando os mesmos são estimulados.

É uma escola que não tem problemas com violência ou tráfico de drogas. Isto faz com que ocorra uma proximidade muito grande com os alunos e com isso, aconteça a otimização do tempo com os mesmos.



Figura 7: Localização da EEEFM “Frederico Boldt” – Comunidade de Caramuru, Santa Maria de Jetibá-ES

## 5.2 - A pesquisa-ação

A Pesquisa-Ação é definida como um tipo de investigação participante que tem como característica peculiar o propósito da ação planejada sobre os problemas detectados (MARTINS, 2009). No presente trabalho optou-se por uma ampla interação entre o pesquisador e as pessoas implicadas na situação investigada. O objetivo consiste em esclarecer ou resolver os problemas da situação observada com execução de ações planejadas. Detecta-se o problema instalado e posteriormente elaborar-se-á soluções para os mesmos.

### **5.3 - Sequência didática da pesquisa-ação**

#### **Aula 1 - Avaliação diagnóstica do conhecimento dos estudantes acerca da esquistossomose**

Foram coletados dados referentes aos casos de esquistossomose através da secretaria de vigilância ambiental do município de Santa Maria de Jetibá, ES. Aliados a estes dados, Cancian (2010) aponta um alto índice de pessoas contaminadas com a parasitose em uma comunidade (Alto Santa Maria de Jetibá) da cidade em questão.

O questionário, segundo Gil (2011), pode ser definido como “a técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações”. Assim, nas questões de cunho empírico, o questionário é uma técnica que servirá para coletar as informações da realidade.

Além disso, o mesmo autor supracitado apresenta as seguintes vantagens do questionário sobre as demais técnicas de coleta de dados:

- a) possibilita atingir grande número de pessoas, mesmo que estejam dispersas numa área geográfica muito extensa, já que o questionário pode ser enviado pelo correio;
- b) implica menores gastos com pessoal, posto que o questionário não exige o treinamento dos pesquisadores;
- c) garante o anonimato das respostas;
- d) permite que as pessoas o respondam no momento em que julgarem mais conveniente;
- e) não expõe os pesquisadores à influência das opiniões e do aspecto pessoal do entrevistado.

Seguindo estes princípios, foi feito um levantamento de dados com 121 alunos do ensino fundamental e ensino médio do ambiente escolar da comunidade de Caramuru, Santa Maria de Jetibá/ES referentes ao conhecimento sobre a esquistossomose usando para isto um questionário com perguntas fechadas. Este foi aplicado em dezembro de 2017 envolvendo cinco perguntas. Foi utilizado este método, pois perguntas fechadas trazem alternativas específicas para que o informante escolha uma delas. Apesar de ter o aspecto negativo da limitação das possibilidades de respostas, restringindo as possibilidades de manifestação do participante (Chaer et. al, 2011), é uma forma rápida de levantamento de dados e também pode direcionar para o objetivo da pesquisa, neste caso, dados sobre a esquistossomose. Um questionário pode ser de múltipla escolha ou apenas dicotômicas (trazendo apenas duas opções, a exemplo de: sim ou não; favorável ou contrário). O questionário poderá ainda, ter questões dependentes: dependendo da resposta dada a uma questão, o investigado passará a responder uma ou outra pergunta, havendo perguntas que apenas serão respondidas se uma anterior tiver determinada resposta.

Neste questionário, não foram solicitados nomes, idade, local de morada ou qualquer outra informação pessoal. Portanto, foi uma entrevista sigilosa. Como foi dito anteriormente, trata-se aqui de um questionário simplificado contendo cinco perguntas fechadas:

1. Você fez exame de fezes atualmente? Em caso positivo, há quanto tempo?
2. Você sabe o que é esquistossomose, xistose, xistosa, bilhardíase, barriga d'água ou doença do caramujo?

3. Você conhece alguém que foi afetado por essa doença?
4. Você sabe dos riscos dessa doença?
5. Você sabe como se prevenir dessa doença?

### **Aulas 2 e 3- Aulas expositiva dialogada e palestra sobre Esquistossomose**

Os alunos tiveram aulas expositivas envolvendo os assuntos: Saneamento Básico e Esquistossomose. O professor de Biologia e Ciências foi o mediador destas aulas. Nas mesmas, foram abordadas questões como: locais que podem servir de criadouros de caramujos que podem ser vetores da doença, identificação dos caramujos que podem servir de depósito de *S. Mansoni*, medidas profiláticas quanto à presença da doença e tratamento da mesma. Também foram comentados assuntos envolvendo: noções de assiduidade, higiene, saneamento básico e saúde coletiva.

### **Aula 4 - Oficina de identificação de caramujo vetor da doença**

Da mesma forma, os estudantes participaram de oficinas na escola sobre caramujos vetores da esquistossomose e ciclo da doença. Estas foram ministradas por profissionais de saúde do município de Santa Maria de Jetibá, bem como especialistas no assunto.

Os alunos, ao serem qualificados para a identificação de caramujos e locais contaminados podem ficar mais atentos e alertar familiares e vizinhos quanto à presença dos mesmos. Desta forma, a chance da doença se espalhar é menor e as

peças podem ter uma qualidade de vida maior, podendo assim, contribuir para a saúde coletiva.

### **Aula 5 - Avaliação final utilizando o mesmo questionário inicial**

Como forma de perceber se os alunos, de fato, gravaram as informações, passei uma pesquisa envolvendo 108 alunos contendo as seguintes perguntas:

1. A contaminação por esquistossomose ocorre por:
  - a) picada de inseto
  - b) transfusão de sangue
  - c) alimentos mal lavados
  - d) água contaminada com o verme
  
2. São locais em que você pode se contaminar com o verme da esquistossomose:
  - a) piscina
  - b) praia
  - c) rios e represas
  - d) água do vaso sanitário
  
3. Qual é o exame mais eficaz para o diagnóstico da esquistossomose.
  - a. Fezes
  - b. Urina
  - c. Sangue
  - d. Todos os anteriores

4. Quais são as principais partes do corpo que a esquistossomose atinge?
- a) coração, fígado e intestino
  - b) fígado e intestino
  - c) somente fígado
  - d) somente intestino
5. Como a esquistossomose é tratada?
- a) qualquer remédio que mate vermes;
  - b) pranzil (oxaminiquine);
  - c) fleet enema ou dulcolax (laxante);
  - d) não sei
6. Como você pode colaborar no controle da esquistossomose?
- a) ensinando o que você aprendeu sobre a doença para as pessoas que frequentam os mesmo lugares que você
  - b) orientando seus familiares e colegas de áreas de risco a procurarem um serviço de saúde.
  - c) orientando seus familiares e colegas de áreas de risco a comprarem e tomarem um bom remédio para matar o verme
  - d) as respostas a e b estão certas

## **Aula 5.4 - Participação dos estudantes na Feira de Ciências Municipal com o Tema Saneamento Básico**

Em Santa Maria de Jetibá, ES, ocorre anualmente um evento de divulgação científica intitulado: **Feira Científico-Cultural e Semana Regional Centro Serrana de Ciência e Tecnologia**. O mesmo faz parte do calendário anual de atividades da Secretaria Municipal de Educação e das escolas municipais, estaduais e Federal do município. Com grande adesão das escolas, a feira acontece com apresentação de temas diversificados que versam sobre assuntos que vão desde os comuns aos mais complexos. Os trabalhos são analisados criteriosamente por um corpo de jurados evidenciando os temas melhor explorados. Durante a feira acontecem várias atrações culturais, exposições e venda de livros. Há uma grande integração entre a comunidade escolar e sociedade civil, pois a feira é bastante visitada. Os comerciantes locais contribuem, ajudando a patrocinar o evento e com isso, despertam o espírito científico investigativo dos estudantes. A Feira Científico-Cultural movimenta e mobiliza todas as demais Secretarias.

## 6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 6.1 - Questionário de avaliação diagnóstica sobre a Esquistossomose na comunidade

Dentre os resultados, constatou-se que 62 alunos participantes (51%) não sabem o que é esquistossomose. Isto justificou a necessidade de uma inferência quanto aos riscos desta doença, pois alguns alunos podem ter apresentando algum sintoma da doença e por desconhecimento não procuraram assistência médica. Além disso, alguns alunos podem ser assintomáticos e desta forma, transmitir a mesma para os parentes ou mesmo vizinhos. Isto demonstra a importância de realizar mais trabalhos na área e divulgar os resultados nos locais onde ocorreram as pesquisas.

Os seguintes dados foram coletados conforme Gráfico 01:

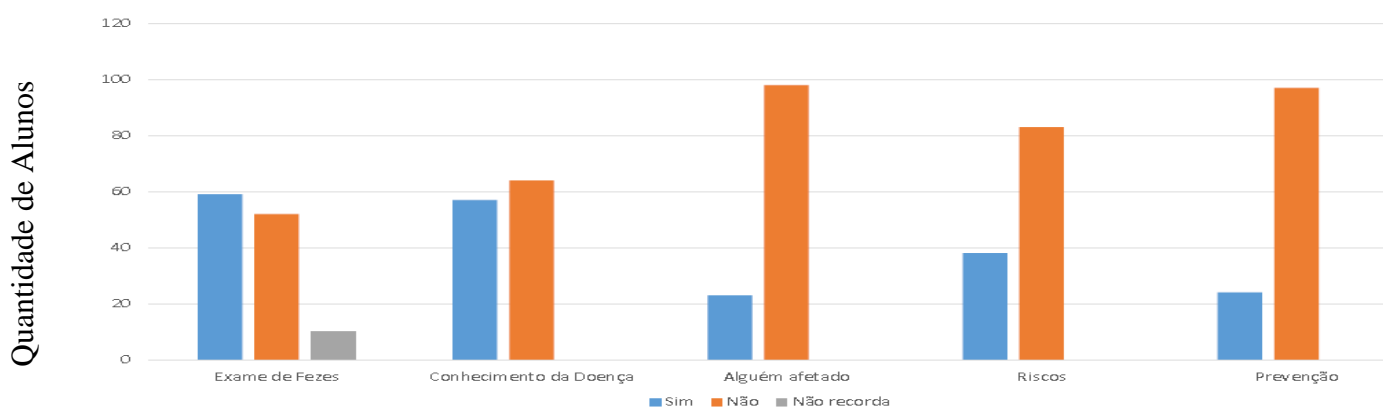


Gráfico 01– Resultado do questionário de avaliação diagnóstica após a aplicação aos alunos.

Outro dado que tem relevância é o fato de que 55 alunos (45%) entrevistados não fizeram exame de fezes nos últimos meses. Isto pode acarretar problemas adicionais, sendo que certas verminoses deixam o organismo debilitado e além do mais, a pessoa infectada pode transmitir a verminose para outras pessoas. Nas demais perguntas, nota-se que os entrevistados, em sua maioria, não sabiam dos riscos da doença (68%). Isto é um dado alarmante, principalmente quando se trata de uma doença com consequências tão drásticas.

Também chama a atenção o fato de que 97 alunos (80%) não sabem as formas de prevenção da esquistossomose. De acordo com levantamento da SESA-ES, Santa Maria de Jetibá é um dos municípios endêmicos do estado do Espírito Santo em relação à parasitose em questão. Esta doença traz consequências muito sérias aos portadores da mesma, principalmente na fase crônica, onde o fígado e outros órgãos são afetados de forma permanente (MS 2010). Assim sendo, se o indivíduo não possui informação quanto à prevenção, o risco de adquirir a doença é bem maior.

Também na pesquisa, 99 alunos (82%) não conheciam pessoas afetadas pela doença. Esta falta de conhecimento e percepção sobre a doença é preocupante, pois muitas vezes, o indivíduo pode ter a doença, ser assintomática e transmitir a mesma para outras pessoas sem mesmo saber que está doente (MS 2010).

Desta forma, a falta de informação é percebida e um trabalho de sensibilização tornou-se necessário para mudar esta realidade. É possível entender a mudança na postura do estudante em relação ao conhecimento, passando, como exposto, de mero ator encenando aquilo que lhe era determinado, a autor de sua

história acadêmica. Como parte fundamental nessa transição está a pesquisa, nos seus diversos ramos do conhecimento. (CHAER et. al, 2011)

## **6.2 – Palestra sobre a Esquistossomose na Escola**

Uma reflexão a respeito do ensino de ciências passa pela revisão da postura em relação à forma de se ensinar. Os professores de ciências são formados a partir da recepção e acumulação de conhecimentos científicos já simplificados, que serão ainda mais simplificados e repetidos em sala de aula, com destaque para alguns de seus aspectos. Estes aspectos são, geralmente, aqueles celebrados e cristalizados em conteúdo e forma pelos livros didáticos, utilizados de forma canônica, sendo estes praticamente o único recurso didático. Tais livros, muito comumente, se apresentam como variações a partir dos mesmos modelos já estabelecidos, além de o livro didático acabar se tornando, em muitos casos, a fonte primária de estudo do professor (SILVA & CARVALHO, 2004; FOUREZ, 2003, PERRENOUD, 2000; GOULD, 1992b; THUILLIER, 1989; FREITAG, COSTA & MOTTA 1989).

Consideradas estas questões, uma ação que pode fornecer um novo espaço para o ensino e aprendizado das Ciências é a incorporação no cotidiano do professor e dos estudantes de outras fontes de estudo e informação sobre Ciências (Pereira, 2014) . Para resolver esta lacuna de conhecimento, foi realizada no mês de abril de 2018 uma palestra envolvendo especialistas da Vigilância Ambiental de Santa Maria de Jetibá sobre saneamento básico e esquistossomose. Juntamente com a mesma, foram repassadas informações sobre o ciclo desta doença, histórico e casos da mesma que ocorrerão no município. Discutiu-se também a importância de se ter

cuidados com o esgoto e águas negras, pois estas podem ser lançadas em ambientes não apropriados e contaminarem lençóis freáticos e mananciais.



Figura 8 - Palestra sobre Esquistossome na EEEFM Frederico Boldt.

Da mesma forma, se houver alguma pessoa contaminada com os parasitas da esquistossomose, os ovos podem ser lançados em rios e lagos juntamente com as fezes. Estas informações são importantes para os alunos refletirem sobre o local em que vivem e de que forma os mesmos podem agir em favor de melhores condições sanitárias. Levantamentos de dados da EMBRAPA justificam estas informações: “O Brasil possui aproximadamente 31 milhões de habitantes morando na área rural e comunidades isoladas, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE – PNAD 2013)”. Desta população, somente 22% tem acesso a serviços adequados de saneamento básico e a realidade aponta que ainda existem quase 5 milhões de brasileiros que não possuem banheiro, ou seja,

defecam ao ar livre. Portanto, cerca de 24 milhões de brasileiros ainda sofrem com o problema crônico e grave da falta de saneamento básico. Os motivos vão desde a ausência de prioridade nas políticas públicas até a própria cultura do morador da área rural, que não vê o saneamento básico como uma necessidade.

### **6.3 Aulas sobre a Esquistossomose**

Sabemos que o aluno tem conhecimento e conceitos sobre o mundo em que vive, e isso não pode ser ignorado, pois é esse conhecimento de senso comum que o leva a interagir com a sociedade. Quando a ciência é ensinada de forma a levar em consideração esses conhecimentos prévios, não são formados apenas cidadãos comuns, mas cidadãos que integrem ativamente a sociedade, “[...] podendo ser responsável pelo cuidado do meio ambiente, agindo hoje de forma consciente e solidária em relação a temas vinculados ao bem-estar da sociedade da qual fazem parte” (ROCHA, 2010, p. 28). Nesse contexto, é importante que além de conteúdos pré-estabelecidos pelos Projetos Políticos Pedagógicos sejam trabalhados também assuntos pertinentes ao cotidiano, com destaque para aqueles que tem implicações mais diretas na sociedade. Assim, a informação correta deve ser difundida e no ensino de ciências ela é primordial, além de que ela se torna uma importante ferramenta que permite aproximar a realidade do conhecimento curricular (Fontanela, et. al, 2013)

Partindo desta premissa, em minhas aulas no ensino fundamental e médio, abordei o tema “Esquistossomose” para uma maior proximidade com a temática deste trabalho. Nestas, foram apresentados os dados sobre a doença: origem da mesma, primeiros casos no Brasil, locais propícios para o desenvolvimento da

doença, ciclo da doença, importância da higiene pessoal bem como instalações sanitárias adequadas e saneamento básico. Estas aulas foram importantes para a fixação do tema pelos alunos, pois MOREIRA (2004) nos diz: “A divulgação científica tem um papel importante na formação permanente de cada pessoa, no aumento da qualificação geral científico-tecnológica e na criação de uma cultura científica no âmbito maior da sociedade. Tem, ainda, um papel complementar ao ensino formal de ciências, reconhecidamente deficiente em nosso país”. Divulgar para os alunos as informações corretas pode fazer com que os mesmos tenham uma chance maior de evitar esta doença.

Como educadores e formadores de uma geração após outra de estudantes, em um mundo em que, entre outros, via a explosão tecnológica, a ciência ganha uma importância cada vez maior, o professor, culto e atualizado, estará cada vez mais apto a dar sua contribuição, através do domínio do conhecimento científico e de sua perpetuação, à construção de um processo educacional de qualidade em nosso país. Isto sem que se desmereça a necessidade de investimentos em educação, tanto na infraestrutura, como nas carreiras profissionais do magistério (Pereira, 2014)

O uso de textos de divulgação científica para estudo e atualização do professor e na escola, como uma das ferramentas de ensino, é uma proposta de grande alcance, mas que exige uma importante reflexão sobre a seleção dos textos a serem lidos e estudados. Além de se refletir sobre a formação inicial e continuada desse professor, que, para pensar sobre seu processo profissional e sua prática, sendo capaz de atitude metacognitiva, deve incorporar em seu cotidiano uma

postura de profissional transformador e intelectual (SILVA & CARVALHO, 2004; FOUREZ, 2003; PERRENOUD, 2000; GIROUX, 1997)

Muitos autores entre cientistas e jornalistas forneceram e fornecem importantes contribuições para a disseminação e atualização de conhecimentos científicos, se utilizando de um espaço de interlocução externo ao meio científico (Pereira, 2014). “Esse lugar é preciso não ser confundido, é preciso ser diferenciado. A expressão ‘divulgação científica’ cumpre esse papel”, de acordo com Silva (2006, p.58).

#### **6.4 Oficina de Identificação do Caramujo transmissor da Esquistossomose.**

É muito comum as pessoas confundirem o caramujo *Achatina fulica* (também chamado de caramujo africano) com o caramujo *Biomphalaria glabrata*, hospedeiro intermediário da esquistossomose. Esta falta de informação deve ser superada para que a doença possa ser eliminada. E foi com este intuito, que foi realizada no dia 27 de maio de 2019 uma oficina de identificação do caramujo transmissor da esquistossomose. Nesta oficina, foram discutidas questões envolvendo o saneamento básico, cuidados com a saúde, boas práticas quanto ao uso da água e identificação dos caramujos. Esta oficina foi realizada em parceria com a Secretaria Municipal de Vigilância Epidemiológica de Santa Maria de Jetibá fez com que os alunos ficassem mais atentos aos cuidados na lida envolvendo água para irrigação e locais de lazer envolvendo corpos hídricos.

Qualquer pessoa, de qualquer faixa etária e sexo, pode ser infectada com o parasita da esquistossomose, mas as situações abaixo são grandes fatores de risco para se contrair a infecção:

- Existência do caramujo transmissor.
- Contato com a água contaminada.
- Fazer tarefas domésticas em águas contaminadas, como lavar roupas.
- Morar em comunidades rurais, especialmente populações agrícolas e de pesca.
- Morar em região onde há falta de saneamento básico.
- Morar em regiões onde não há água potável.

Além de mostrar os dados acima, o palestrante trouxe exemplares destes caramujos e os repassou aos alunos durante a palestra. Os mesmos aprenderam a identificar o caramujo e em quais locais eles vivem. Desta forma, os alunos podem ajudar familiares e vizinhos a se proteger desta doença e entrar em contato com as autoridades para relatar a presença destes animais próximos a suas casas.

#### **6.5- Aula 5 - Avaliação final**

Como forma de perceber se os alunos, de fato, gravaram as informações, passei uma pesquisa envolvendo 108 alunos contendo as seguintes perguntas dispostas abaixo nos gráficos. Nota-se que os alunos incorporaram bem as informações, visto que este questionário foi repassado para os mesmos, uma semana depois da palestra (03/06/2019).

Foram obtidas as seguintes respostas:

Gráfico 02- Questão 01: Avaliação final. A contaminação por esquistossomose ocorre por: 1) picada de inseto. 2) transfusão de sangue. 3) alimentos mal lavados. 4) água contaminada com o verme.

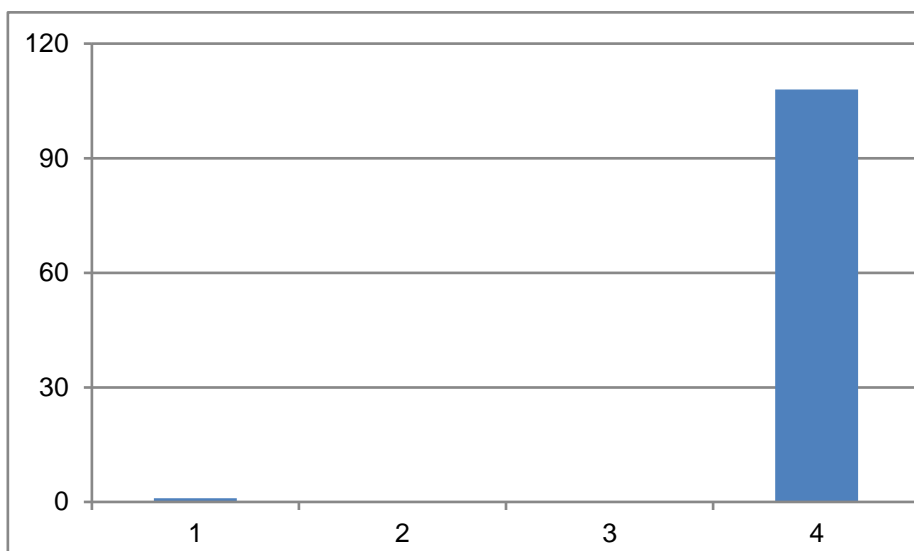


Gráfico 3: Questão 02 - Avaliação final. São locais em que você pode se contaminar com o verme da esquistossomose: 1) piscina 2) praia 3) rios e represas 4) água do vaso sanitário.

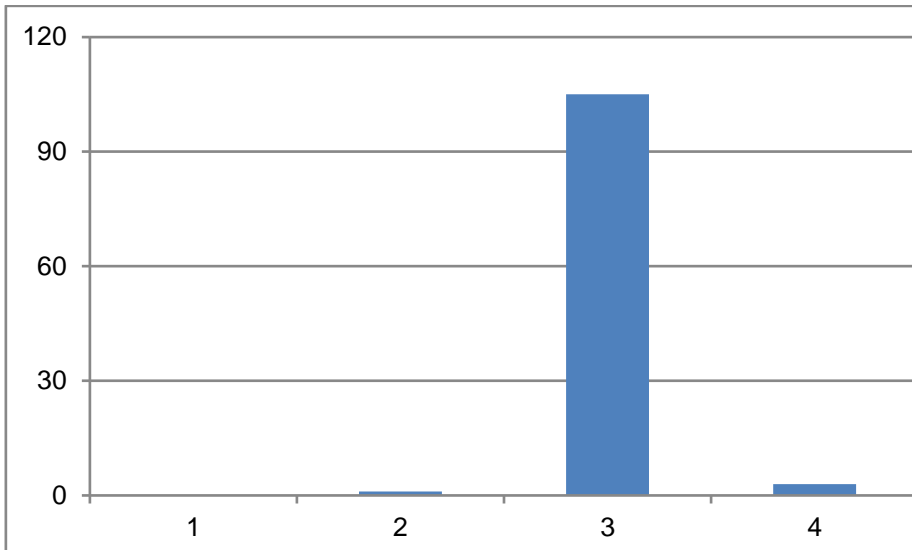


Gráfico 4: Questão 03 - Avaliação final. Qual é o exame mais eficaz para o diagnóstico da esquistossomose? 1) Fezes. 2) Urina. 3) Sangue. 4) Todos os anteriores

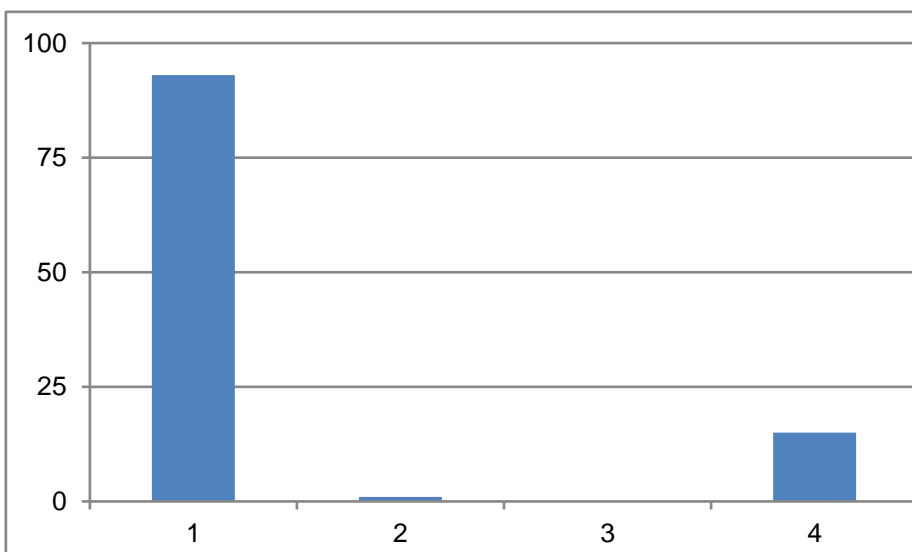


Gráfico 05. Questão 04 - Avaliação final. Quais são as principais partes do corpo que a esquistossomose atinge? 1) coração, fígado e intestino. 2) fígado e intestino. 3) somente fígado. 4) somente intestino.

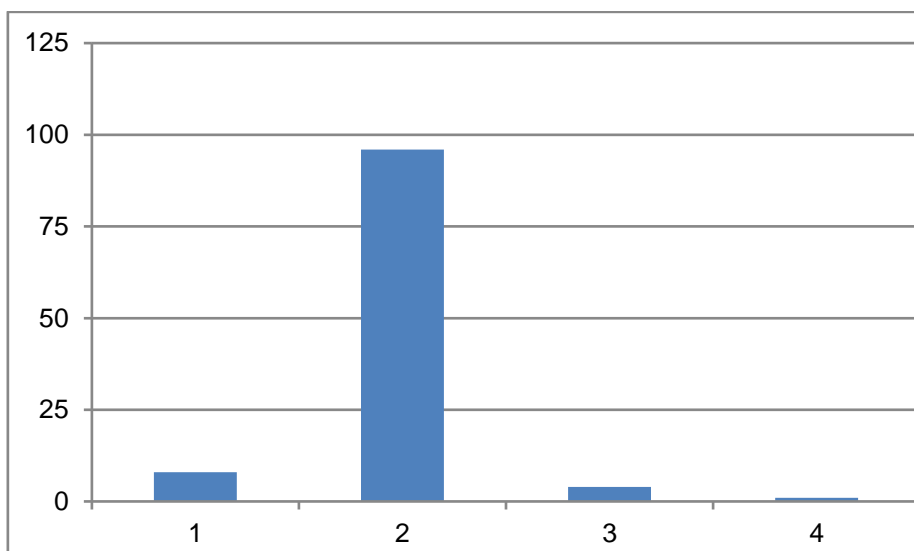


Gráfico 06. Questão 05- Avaliação final. Como a esquistossomose é tratada? 1) qualquer remédio que mate vermes; 2) pranzil (oxaminiquine); 3) fleet enema ou dulcolax (laxante); 4) não sei.

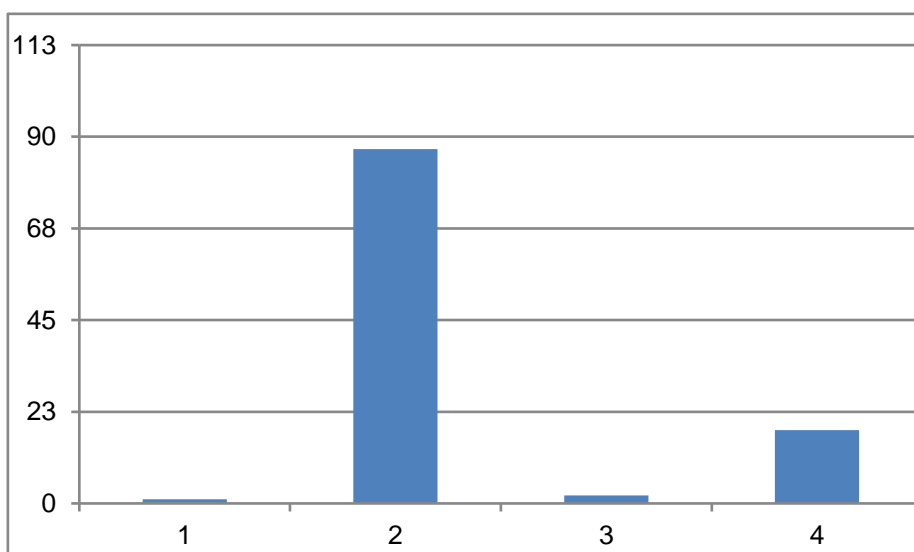
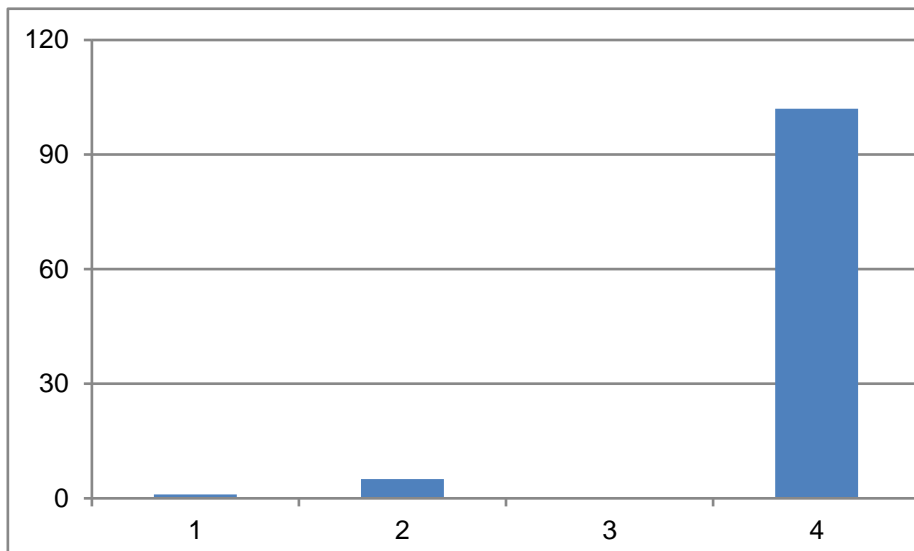


Gráfico 07: Questão 06 - Avaliação final. Como você pode colaborar no controle da esquistossomose? 1) ensinando o que você aprendeu sobre a doença para as pessoas que frequentam os mesmos lugares que você. 2) orientando seus familiares e colegas de áreas de risco a procurarem um serviço de saúde. 3) orientando seus familiares e colegas de áreas de risco a comprarem e tomarem um bom remédio para matar o verme. 4) as respostas a e b estão certas.



Isto mostra que trabalhos sequenciais podem dar certos. E é importante que a escola possa ser este espaço de informação que vai além do pedagógico, pois a escola possui muitos objetivos: ensinar a ler, escrever, somar, dividir, interpretar, entre outros. No entanto, a escola não pode se abster de levar para o aluno outros tipos de conhecimentos que não se encontram nos parâmetros escolares ou nas grades curriculares. Estes conhecimentos e informações são úteis à construção do caráter e da cidadania. Nesse sentido, a escola pode abrir suas portas para entidades como grupos ambientais, organizações não-governamentais, universidades e órgãos públicos. Integrações como essas podem alcançar objetivos satisfatórios, além de desenvolver a sociabilidade e o interesse acerca de determinados temas.

## **6.6 - Investigação sobre o Tema: “Saneamento Básico” na Feira de Ciências Municipal, trabalho premiado em segundo lugar.**

Para resolver o descarte inadequado de esgoto, pode-se usar Jardins Filtrantes. Estes são formas alternativas para dar destino adequado ao esgoto proveniente de pias, tanques e chuveiros, ricos em sabões, detergentes, restos de alimentos e gorduras – a chamada “água cinza”. Em algumas décadas a água doce será um recurso natural escasso e disputado, daí a importância da reutilização da “água cinza”, que possui diversas aplicações: irrigação de lavouras, lavagem de pisos e janelas, uso no vaso sanitário, entre outras. Porém, caso não haja interesse na reutilização da “água cinza”, ao menos, após passar pelo Jardim Filtrante, ela estará livre de contaminantes e poderá ser descartada de maneira adequada no meio ambiente.

A utilização de sistemas naturais, como alternativa para o tratamento de esgoto é sem sombras de dúvidas uma alternativa limpa e ecologicamente correta, esse tipo de sistema que tem como base a utilização de plantas com alguns outros de recursos naturais, é uma medida eficiente, que imita a forma com que a natureza trabalha.

A água é o recurso natural mais utilizado do mundo, e possui diversas formas de ser utilizada, por essas várias possibilidades de uso, a água também pode ser considerada um problema, não a água em si, mas o seu descarte após a sua utilização, já que 80% da água utilizada no mundo, seja qual for o segmento de utilização, vira esgoto (DIAS ET AL., 1999). O tratamento de esgoto está diretamente relacionado à saúde pública, o não tratamento do esgoto, traz diversos problemas, sejam eles ambientais, como a degradação do ecossistema natural onde

o esgoto é lançado, ou social, gerando diversos problemas de saúde a população que vive sem saneamento básico (Morais et. al 2015)

Feiras de ciências constituem-se em recursos riquíssimos para divulgação de ciência na comunidade escolar. A construção de um experimento científico envolve – ou deveria envolver – o dialogismo entre professor e aluno e entre os alunos. Esse aprendizado dialógico no processo de ensino e aprendizagem é fundamental tanto para o professor quanto para o aluno. Aprendizado é troca, e o processo é importante para ambos, na medida em que o professor consegue compreender como se dão as dificuldades dos estudantes; antevendo tais dificuldades, seu trabalho pode ser melhorado. É neste momento que o professor deve exercer sua principal função, de orientador do processo de ensino e aprendizagem do aluno – e não a de detentor absoluto do saber.

Feiras de ciências organizadas dentro de escolas de Ensino Fundamental e Médio são importantíssimas para motivar o aprendizado do aluno e para divulgar temas científicos, atuais ou não, para a comunidade escolar.

Todo conhecimento que será passado à comunidade deve ser previamente discutido entre aluno e professor, que poderá enriquecer o conteúdo sugerindo outros tópicos a serem desenvolvidos, colaborando principalmente para que o trabalho seja contextualizado.

O processo ensino aprendizagem deve contemplar métodos que além dos conteúdos convencionais e científicos, reconhecem a importância dos conhecimentos anteriormente acumulados pelos educandos, para serem socializados também fora do espaço físico da escola. A feira científico – cultural,

suscita debates e reflexões, desperta o interesse por novas fontes de pesquisa e iniciativa próprias, para enfrentar os problemas cotidianos e promover mudança de comportamento na sociedade, objetivando despertar nos estudantes o espírito investigativo para a construção do conhecimento (Prefeitura Municipal de Santa Maria do Jetibá, 2019)<sup>1</sup>.

Assim sendo, alguns alunos da EEEFM “Frederico Boldt” participaram desta feira científica e apresentaram a temática “Jardim Filtrante e Saneamento Básico”. Os participantes relataram suas percepções e impressões sobre a importância da mesma em textos descritivos. Alguns alunos relataram que as feiras científicas são importantes e necessárias para a divulgação do conhecimento. Outros relataram que elas ajudam no aprendizado (tanto de quem explica e de quem ouve as explicações). Outros demonstraram surpresa em relação à quantidade de informações que outras escolas trouxeram para a feira. Dois alunos disseram que a feira era importante para a conscientização das pessoas sobre as questões ambientais e de saúde. Dois alunos relataram que o tema abordado pela escola (saneamento básico) era de muita importância para a sociedade, pois ele tem influência direta sobre a saúde e o bem estar da população. E cinco alunos relataram que algumas pessoas durante a feira levantaram a questão do lixo: elas associavam a coleta do lixo com o saneamento básico. Isto demonstra que algumas pessoas adquiriram as informações repassadas pelos alunos e fizeram ligações com temas de relevância social.

---

<sup>1</sup> [http://www.pmsmj.es.gov.br/feiracientifica/?page\\_id=2](http://www.pmsmj.es.gov.br/feiracientifica/?page_id=2)

A feira conta com premiações aos três primeiros colocados em cada categoria: Ensino Médio, Ensino Fundamental e Tema cultural. Nossa escola foi premiada com a segunda colocação nesta feira. Isto se deve à importância e relevância do tema, bem como ao preparo e estudo dos alunos para a apresentação.

Na atualidade, as feiras de ciências são as maneiras mais eficientes de divulgação científica na escola porque, além de mostrar a realidade da ciência, podem promover a integração da escola com a sociedade, à medida que a população visita as feiras e procura entender o significado de cada trabalho <sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> <https://copec.eu/congresses/wcca2015/proc/works/15.pdf>

## 7. CONCLUSÕES

Nota-se que os alunos incorporaram bem as informações, visto que foi aplicado questionário para os mesmos, uma semana depois da palestra, com número de assertivas muito superior ao questionário da avaliação diagnóstica sobre os conhecimentos da esquistossomose. Enquanto professor, percebo que toda informação é sempre bem vinda e passível de uso em nossas vidas. Ao executar as ações acima, percebi que elas podem ser de grande valia para os envolvidos, tantos discentes quanto docentes, pois o conhecimento sempre irá agregar valor ao ser humano. E este conhecimento deve estar atrelado à prática no cotidiano. Portanto, o conhecimento adquirido pelos alunos ao longo deste tempo de práticas é vivenciado por eles diariamente em suas casas e vizinhanças. Percebi que as práticas foram exitosas e os alunos conseguem dialogar bem a teoria à prática, onde muitos deles comentam sobre o assunto ao longo das aulas. Além das atividades da sequência didática sobre Esquistossomose, os estudantes participaram da Feira de Ciências Municipal com tema relacionado ao Meio Ambiente, água e Saneamento Básico, e construíram o produto educacional junto com o professor, contribuindo por meio da confecção das ilustrações do mesmo.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMORIM, M. N. et., al. Epidemiological characteristics of *Schistosoma mansoni* infection in rural and urban endemic areas of Minas Gerais, Brazil. Mem Inst Oswaldo Cruz; 92:577-80. 1997.

ANDRÉ, M. E. D. A. de. Etnografia na prática escolar. Campinas, SP: Papyrus. 2015.

BARRETO, M. L. Esquistossomose Mansônica. Distribuição da Doença e Organização Social do Espaço. Tese de Mestrado, Salvador. Departamento de Medicina Preventiva. Universidade Federal da Bahia. 1982.

BERNARDES, A. O. Algumas considerações sobre a importância das feiras de ciências. 2011. Disponível em: <[http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/educacao\\_em\\_ciencias/0006.html](http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/educacao_em_ciencias/0006.html)>. Acessado em junho de 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Vigilância da *Esquistossomose mansoni*: diretrizes técnicas. 4. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

CANCIAN, T. B. Perfil epidemiológico da esquistossomose no distrito de Alto Santa Maria no município de Santa Maria de Jetibá – ES. Webartigos, 2010.

CARDIM, L. L. et., al. Análises espaciais na identificação das áreas de risco para a esquistossomose mansônica no Município de Lauro de Freitas, Bahia, Brasil. Cadernos de Saúde Pública – Scielo, Rio de Janeiro, 2011.

CARDOSO, T. Jornal da USP: Importância da Divulgação Científica. Disponível em: <<https://jornal.usp.br/radio-usp/radioagencia-usp/importancia-da-divulgacao-cientifica-e-tema-do-usp-analisa/>>. Acesso em 05/05/2019.

CARMO, E. H. & BARRETO, M. L. Esquistossomose mansônica no estado da Bahia, Brasil: tendências históricas e medidas de controle. Cad. Saúde Pública, vol.10, nº 4. Rio de Janeiro. 1994.

CARVALHO, O. S. et., al. Prevalência de helmintos intestinais em três mesorregiões do Estado de Minas Gerais. Rev. Soc. Bras. Med. Trop. vol.35, nº.6. Uberaba. Nov./Dez. 2002.

COURA-FILHO, P. Distribuição da esquistossomose no espaço urbano. Aproximação teórica sobre a acumulação, concentração, centralização do capital e a produção de doenças. Scielo - Caderno de Saúde Pública; 13(3):415-424. 1997.

COURA-FILHO, P. Participação popular no controle da esquistossomose através do Sistema Único de Saúde (SUS), em Taquaraçu de Minas, (Minas Gerais, Brasil), entre 1985-1995: construção de um modelo alternativo. Cadernos de Saúde Pública – Scielo, v14 supl. 2 Rio de Janeiro, 1998.

CHAER, G. et., al. A técnica do questionário na pesquisa educacional. Evidência, Araxá, v. 7, n. 7, p. 251-266. Disponível em: <[http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/maio2013/sociologia\\_artigos/pesquisa\\_social.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/maio2013/sociologia_artigos/pesquisa_social.pdf)>. Acessado em maio de 2018.

EMBRAPA. Saneamento Básico Rural, Disponível em: <<https://www.embrapa.br/tema-saneamento-basico-rural>>. Acesso em 05/05/2019.

EOS Organização e Sistemas. Cinco consequências da falta de saneamento básico. Blog: Saneamento Básico. 2017. Disponível: <<https://www.eosconsultores.com.br/5-consequencias-da-falta-de-saneamento-basico/>>. Acessado: Maio de 2018.

FONTANELA, D. & MEGLHIORATTI, F. A. A divulgação científica e o ensino de Ciências: análise de pesquisas. Encontro Internacional de Produção Científica, Maringá, Paraná, 2013.

GAZZINELI, A. Socioeconomic determinants of schistosomiasis in a poor rural area in Brazil. Acta Trop; 99:260-71. 2006.

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GIL, A. C.. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6ª ed. São Paulo: Atlas 2010

KLOETZEL, K.; CHIEFFI, P. P.; CARRILHO, F. J. Environmental intervention as a tool for control of schistosomiasis: suggestion from a field study in Northeast Brazil. Cad Saúde Pública; 10 Supl 2: 337-44. 1994.

MEIRELES, R. Festa Pomerana em Santa Maria de Jetibá. Território do Saber. Disponível em: < <https://territoriodobrincar.com.br/biblioteca-cat/olhares-brasil/festa-pomerana-em-santa-maria-de-jetiba/>>. Acesso em: 04 de jun. 2019.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Sistema Nacional de Vigilância em Saúde. Relatório de Situação - Espírito Santo. Brasil, 2010.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Manifestações e características clínicas. 2014. Disponível em: <[http://www.saude.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=11241&catid=656&Itemid=250](http://www.saude.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=11241&catid=656&Itemid=250)>. Acessado: Maio de 2018.

MOZA, P. G. et., al. Fatores sócio-demográficos e comportamentais relacionados à esquistossomose em uma agrovila da zona canavieira de Pernambuco, Brasil. Cad Saúde Pública; 14:107-15. 1998.

OLIVEIRA, L. Ciência em Tela: Volume 3, nº 1, 2010. Disponível em: <[http://www.cienciaemtela.nutes.ufrj.br/artigos/0110\\_oliveira.pdf](http://www.cienciaemtela.nutes.ufrj.br/artigos/0110_oliveira.pdf)> Acesso em 02/05/2019.

PEREIRA, M. R. Contribuições da divulgação científica para o ensino-aprendizagem de Ciências e Biologia. Revista Encontros, ano 12, nº 22. Rio de Janeiro. 2014.

SILVA, H. C. O que é divulgação científica? Ciência & Ensino, vol. 1, n. 1, dezembro de 2006.

SILVA, R. C.; CARVALHO, MARLENE, A. C. O livro didático como instrumento de difusão de ideologias e o papel do professor intelectual transformador. Em meio eletrônico. Disponível em [http://www.ufpi.br/subsiteFiles/ppged/arquivos/files/eventos/evento2004/GT.2/GT2\\_24\\_2004.pdf](http://www.ufpi.br/subsiteFiles/ppged/arquivos/files/eventos/evento2004/GT.2/GT2_24_2004.pdf)>. Acessado em junho de 2018.

SOUZA, M. A. A. Aspectos ecológicos e levantamento malacológico para identificação de áreas de risco para transmissão da esquistossomose mansoni no litoral norte de Pernambuco, Brasil. 2010.

STURROCK R. The control of schistosomiasis: epidemiological aspects of reinfection. Inst. Oswaldo Cruz; 84(Sup. I):134-147. 1989.

TIBIRIÇÁ, S. H. C. et., al. A esquistossomose mansoni no contexto da política de saúde brasileira, Revista Scielo – Ciência & saúde coletiva, vol.16, supl.1, Rio de Janeiro, 2011.

Trata Brasil. O que é Saneamento? Disponível em: < <http://www.tratabrasil.org.br/saneamento/o-que-e-saneamento>>. Acesso em: 05/02/2019.

VASCONCELOS, C. H. et., al. Avaliação de medidas de controle da esquistossomose mansoni no Município de Sabará, Minas Gerais, Brasil, 1980-2007. Cadernos de Saúde Pública – Scielo, vol. 25, nº 5, Rio de Janeiro, Maio de 2009.

VIANA, L. S; HACON, S. S; MOURÃO, D. S. Indicadores Integrados de Saúde e Ambiente para o Espírito Santo, Brasil. XVI Encontro Nacional de Estudos Populacionais, Caxambu, MG, 2008.

## 9. APÊNDICE 1: PRODUTO EDUCACIONAL

### 9.1 - Material de apoio ao professor sobre esquistossomose

*Este trabalho de conclusão de mestrado (TCM) foi desenvolvido na Escola Estadual de Ensino Médio e Fundamental Frederico Boldt, em Santa Maria do Jetibá-ES. Bem como, no Núcleo de Pesquisas e Práticas Pedagógicas em Ensino de Biologia (NPPBio), do Departamento de Ciências Agrárias e Biológicas (DCAB), do Centro Universitário Norte do Espírito Santo (CEUNES), da Universidade Federal do Espírito Santo, sob a orientação da professora doutora Érica Duarte Silva, e contou com o apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). A tradução para o Pomerano do Produto educacional sobre Esquistossomose e Saneamento Básico foi realizada pela pesquisadora Josiane Arnholz, professora Erineti Arnholz e pelo escritor e pesquisador Dr Ismael Tressman, ambos moradores de Santa Maria de Jetibá e funcionários públicos municipais.*

#### A esquistossomose

Katz, N. (2018) relata que:

A esquistossomose mansoni, no Brasil, é uma doença causada pelo trematódeo digenético *Schistosoma mansoni* que tem o homem como seu principal hospedeiro e, como hospedeiro intermediário, os caramujos do gênero *Biomphalaria*. São três as espécies de *Biomphalaria* que já foram encontradas naturalmente infectadas, a saber: *B. glabrata* (SAY, 1818), *B. straminea* (DUNKER, 1848) e *B. tenagophila* (ORBIGNY, 1835). Estes caramujos estão amplamente disseminados pelo país (KANTZ 2018).

A parasitose foi introduzida no Brasil por meio do tráfico dos escravos, oriundos da África. Desde o século XVI até o XVIII este tráfico trouxe mais de 3,5 milhões de escravos, boa parte deles infectados pelo *S. mansoni* e *S. haematobium*. Só a primeira espécie estabeleceu-se devido à presença do hospedeiro intermediário susceptível, já que para a segunda, é necessário caramujo do gênero *Bulinus*, encontrado na África, mas não no Continente Americano. É sabido que para a instalação do ciclo evolutivo do *S. mansoni* é absolutamente necessária a presença de *Biomphalaria* susceptível que permite a manutenção da transmissão e de outros condicionantes tais como a falta de saneamento básico, condições de

higiene precárias, tratamento inadequado de água e esgoto, ausência de educação para a saúde, contato frequente do homem com águas naturais contaminadas, ou seja, fatores que caracterizam as condições de baixo desenvolvimento socioeconômico (KANTZ 2018).

A esquistossomose mansoni tem ampla distribuição geográfica no mundo, atingindo 54 países, especialmente dos continentes africano e asiático. Nas Américas, é encontrada na Venezuela, ilhas do Caribe, Suriname e no Brasil, onde está presente em 19 Unidades Federadas (Brasil, 2014). No Brasil, a doença foi notificada (presença de portadores) em todos os estados. As áreas endêmicas e focais compreendem os Estados de Alagoas, Bahia, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Paraíba, Sergipe, Espírito Santo e Minas Gerais, com predominância no norte e nordeste deste estado. No Pará, Maranhão, Piauí, Ceará, Rio de Janeiro, São Paulo, Santa Catarina, Paraná, Rio Grande do Sul, Goiás e no Distrito Federal, a transmissão é focal, não atingindo grandes áreas (KANTZ 2018).

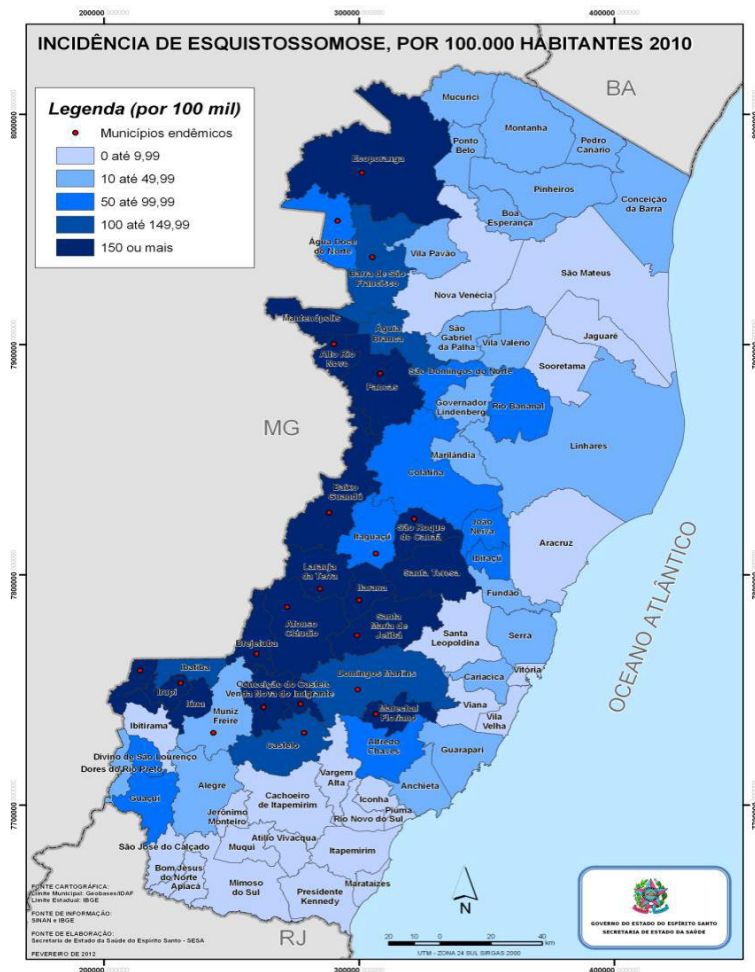


Figura 1 -O Espírito Santo é um dos estados da federação que apresenta os maiores índices de esquistossomose, abrigoando 21 municípios endêmicos.

Diagnóstico.

Palmeira (2010) afirma que:

A confirmação diagnóstica da esquistossomose é feita, principalmente, pela simples análise de amostras fecais. As técnicas de concentração apresentam maior sensibilidade e, conseqüentemente, são mais utilizadas para confirmação de esquistossomose e outras parasitoses. A técnica de Lutz (1919), de sedimentação simples, é mais usada na rotina. A carga parasitária de um paciente, fator determinante da forma hepatoesplênica, pode ser calculada através do método quantitativo de Kato, modificado por

Katz (1972), que estima o número de ovos por grama de fezes (opg) com elevada sensibilidade e simplicidade.

Ele também reitera que:

Crianças em idade escolar constituem o grupo com maior vulnerabilidade e exposição a parasitoses, por isso a Organização Mundial de Saúde (OMS) estabelece sua prioridade nos programas de controle das endemias. Elas também estão mais expostas à esquistossomose pelo maior contato com a água em atividades recreativas nos rios.

### **Classificação clínica**

O Ministério da Saúde classifica a esquistossomose da seguinte forma:

É uma doença de evolução crônica, de gravidade variada que, no ser humano, habita os vasos sanguíneos do fígado e intestino. A evolução clínica da esquistossomose mansônica depende da resposta imunológica do hospedeiro à invasão, ao amadurecimento e à oviposição do verme (MS 2014).

O mesmo órgão também afirma que “a maioria das pessoas infectadas pode permanecer assintomática, dependendo da intensidade da infecção”. Da mesma forma:

As manifestações clínicas correspondem ao estágio de desenvolvimento do parasita no hospedeiro. O conhecimento completo da evolução da doença, somado às características epidemiológicas, subsidia o estabelecimento de bases para o seu controle. Clinicamente, a esquistossomose pode ser classificada em fase inicial e fase tardia (MS 2004).

A seguir, seguem as descrições das fases da esquistossomose de acordo com o Ministério da Saúde:

## **Fase inicial**

Corresponde à penetração das cercarias através da pele. Nessa fase, as manifestações alérgicas predominam; são mais intensas nos indivíduos hipersensíveis e nas reinfecções. Além das alterações dermatológicas ocorrem também manifestações gerais devido ao comprometimento em outros tecidos e órgãos. As formas agudas podem ser assintomáticas ou sintomáticas (MS 2014).

**Fase Assintomática** – em geral, o primeiro contato com os hospedeiros intermediários da esquistossomose ocorre na infância. Na maioria dos portadores, a doença é assintomática, passa despercebida e pode ser confundida com outras doenças dessa idade. Às vezes é diagnosticada nas alterações encontradas nos exames laboratoriais de rotina como eosinofilia e ovos viáveis de *S. mansoni* nas fezes (MS 2014).

**Fase Sintomática** – a dermatite cercariana (coceira) corresponde à fase de penetração das larvas (chamadas cercárias) através da pele. Caracteriza-se por micropápulas eritematosas e pruriginosas, semelhantes a picadas de inseto e eczema de contato, podendo durar até 5 dias após a contaminação. A febre de Katayama, que é a fase aguda da esquistossomose, causada por uma reação do sistema imune à migração e à produção de ovos do parasita no organismo pode ocorrer após 3 a 7 semanas de exposição. É caracterizada por alterações gerais que compreendem: linfadenopatia, febre, cefaleia, anorexia, dor abdominal e, com menor frequência, o paciente pode referir diarreia, náuseas, vômitos e tosse seca. Ao exame físico pode ser encontrado hepatoesplenomegalia. O achado laboratorial de eosinofilia elevada é bastante sugestivo, quando associado a dados epidemiológicos (MS 2014).

## Fase tardia

**Formas crônicas** – iniciam-se a partir dos 6 meses após a contaminação, podendo durar vários anos. Podem surgir os sinais de progressão da doença para diversos órgãos, chegando a atingir graus extremos de severidade, como hipertensão pulmonar e portal, ascite, ruptura de varizes do esôfago. As manifestações clínicas variam, a depender da localização e intensidade do parasitismo, da capacidade de resposta do indivíduo ou do tratamento instituído. Apresentam-se nas seguintes formas (MS 2014):

- **Hepatointestinal** – caracteriza-se pela presença de diarreias e epigastralgia. Ao exame físico o paciente apresenta fígado palpável, com nodulações que, nas fases mais avançadas dessa forma clínica, correspondem a áreas de fibrose decorrentes de granulomatose periportal ou fibrose de Symmers (MS 2014).
- **Hepática** – a apresentação clínica dos pacientes pode ser assintomática ou com sintomas da forma hepatointestinal. Ao exame físico, o fígado é palpável e endurecido, à semelhança do que acontece na forma hepatoesplênica. Na ultrassonografia, verifica-se a presença de fibrose hepática, moderada ou intensa (MS 2014).
- **Hepatoesplênica compensada** – a característica fundamental desta forma é a presença de hipertensão portal, levando à esplenomegalia e ao aparecimento de varizes no esôfago. Os pacientes costumam apresentar sinais e sintomas gerais inespecíficos, como dores abdominais atípicas, alterações das funções intestinais e sensação de peso ou desconforto no hipocôndrio esquerdo, devido ao crescimento do baço. Às vezes, o primeiro

sinal de descompensação da doença é a hemorragia digestiva com a presença de hematêmese e/ou melena. Ao exame físico, o fígado encontra-se aumentado, com predomínio do lobo esquerdo, enquanto o baço aumentado mostra-se endurecido e indolor à palpação. A forma hepatoesplênica predomina nos adolescentes e adultos jovens (MS 2014).

- **Hepatoesplênica descompensada** – nesta fase, ocorrem as formas mais graves da esquistossomose mansônica, responsáveis por óbitos por essa causa específica. Caracteriza-se por diminuição acentuada do estado funcional do fígado. Essa descompensação relaciona-se à ação de vários fatores, tais como os surtos de hemorragia digestiva e consequente isquemia hepática e fatores associados (hepatite viral, alcoolismo). Existem, ainda, outras formas clínicas: a forma vasculopulmonar, a hipertensão pulmonar, verificadas em estágios avançados da doença, e a glomerulopatia. Dentre as formas ectópicas, a mais grave é a neuroesquistossomose (mielorradiculite esquistossomótica), caracterizada pela presença de ovos e de granulomas esquistossomóticos no sistema nervoso central. O diagnóstico é difícil, mas a suspeita clínica e epidemiológica conduz, com segurança, ao diagnóstico presuntivo. O diagnóstico e a terapia precoces previnem a evolução para quadros incapacitantes e óbitos (MS 2014).
- **Outras localizações** – são formas que aparecem com menos frequência. As mais importantes localizações encontram-se nos órgãos genitais femininos, testículos, na pele, na retina, tireoide e coração, podendo aparecer em qualquer órgão ou tecido do corpo humano (MS 2014).

- **Forma pseudoneoplásica** – a esquistossomose pode provocar tumores que parecem neoplasias e ainda, apresentarem doença linfoproliferativa (MS 2014).
- **Doenças associadas que modificam o curso da esquistossomose** – salmonelose prolongada, abscesso hepático em imunossuprimidos (AIDS, infecção pelo vírus t-linfotrópico humano - HTLV, pessoas em uso de imunossupressores) e outras hepatopatias: virais, alcoólica, entre outras (MS 2014).

Vasconcelos, C. H. (et. al) afirmam que:

No Brasil, como em outros países, ocorreu uma importante mudança no quadro da esquistossomose em razão dos programas de controle implantados a partir da década de 1970. Esses programas têm contribuído para a redução da prevalência e das formas graves da esquistossomose, mas não têm impedido que novos focos da doença apareçam. Um dos principais motivos para a expansão da endemia é a prática do turismo rural e a migração de pessoas infectadas, especialmente para as áreas periféricas dos grandes centros urbanos do país.

Tibiriçá, S. H.C, (et. al 2008) nos trazem as seguintes informações:

O modelo de transição epidemiológica encontra no Brasil várias limitações para sua aplicação e, assim, assistimos, ano após ano, as doenças infectoparasitárias disputarem as altas taxas de prevalência com as doenças crônico-degenerativas, apesar da marcante diminuição das primeiras enquanto causas de mortalidade. Quando o assunto é a morbidade, à exceção das doenças imunopreveníveis, as demais doenças infectoparasitárias vêm se mantendo num patamar quase constante nas últimas duas décadas, representando cerca de 10%

das causas de internações hospitalares na rede hospitalar pública e contratada pelo Sistema Único de Saúde (TIBIRIÇÁ, S. H. C, et. al 2008).

Um movimento de "contratransição", representado pelo ressurgimento de doenças como a malária, leishmaniose, tuberculose, cólera, dengue, chagas e esquistossomose, insere-se de maneira silenciosa no perfil epidemiológico brasileiro, sustentando consideráveis taxas de morbidade, mas sem maiores interferências nas taxas de mortalidade, e constituindo as doenças "permanentes", que disputam território com aquelas ditas emergentes e reemergentes. (TIBIRIÇÁ, S. H. C, et. al 2008).

São muitos os fatores envolvidos na determinação da emergência e reemergência de doenças infecciosas. Destacam-se os fatores biológicos, como os relacionados ao habitat, às mutações e adaptações de microrganismos e hospedeiros, à resposta imunológica do hospedeiro e às adaptações bioecológicas de hospedeiros intermediários e vetores. Somam-se a esses os não menos importantes fatores relacionados à gestão política, ocupação do ambiente e alocação de recursos financeiros (TIBIRIÇÁ, S. H. C, et. al 2008)..

No caso especial da esquistossomose, a expansão da cobertura dos serviços da saúde e a incorporação de novas tecnologias de diagnóstico vêm permitindo a identificação dos velhos e novos quadros sindrômicos da doença. A incorporação das técnicas de biologia molecular à investigação do molusco hospedeiro e para o diagnóstico do *Schistosoma mansoni* nas populações humanas constituem um grande avanço nos conhecimentos e possibilitam a abertura de novas abordagens terapêuticas. No entanto, toda a agregação tecnológica não foi suficiente para conter a expansão espacial da doença no Brasil, apesar da redução das taxas de

mortalidade e prevalência, dados frequentemente subestimados pela subnotificação (TIBIRIÇÁ, S. H. C, et. al 2008).

Com o intenso e gradativo êxodo rural, observaram-se grandes densidades populacionais sobrevivendo em espaços reduzidos, saneamento inadequado e precário, realidade muitas vezes semelhante à estrutura do Brasil colonial, no que diz respeito ao abastecimento de água, sistemas de esgotamento sanitário, destinação de resíduos sólidos, habitação e infraestrutura. (TIBIRIÇÁ, S. H. C, et. al 2008).

Segundo Coura-Filho (1997):

A má qualidade de vida é sistematicamente produzida no tempo e lugar que interessa o capital, e os novos processos de produção de endemias são reflexos desta estratégia que não incomoda o capital, pelo contrário, são produzidos para garantir sua sobrevivência e seu crescimento global.

Esse retrato, emoldurado pela crescente modificação antrópica na biosfera, redesenha os ambientes urbanos e rurais, dotando-os de condições adequadas ora para a proliferação e disseminação dos moluscos hospedeiros intermediários da esquistossomose, ora para a retração da malacofauna. Os movimentos migratórios, a expansão das fronteiras agrícolas, a urbanização e a popularização de esportes caracterizados pelo contato primário com coleções hídricas têm sido associados à reemergência da esquistossomose (TIBIRIÇÁ, S. H. C, et. al 2008).

Os habitats do molusco hospedeiro encontram-se geralmente às margens dos rios, lagos, lagoas, açudes, pântanos, bueiros, brejos, canais de irrigação e valas associadas às horticulturas em geral. Ainda que a presença de moluscos possa ser frequente em coleções naturais, principalmente em riachos e brejos, sua densidade populacional costuma ser maior em criadouros artificiais. É comum a ocorrência dos

hospedeiros intermediários em áreas intimamente relacionadas às atividades humanas, que por alterações ambientais, formam canais de abastecimento, reservatórios de água para consumo e lazer, bem como valas de irrigação e bueiros. Em muitos municípios, principalmente em bairros periféricos, os criadouros de moluscos estão nas valas de hortas destinadas ao cultivo e provenientes de drenagens fluviais. Exemplos recentes, especialmente na África subsaariana, ilustram como as mudanças na malacofauna, em resposta às intervenções ambientais na biosfera, podem aumentar populações de moluscos e desencadear novas epidemias de esquistossomose (TIBIRIÇÁ, S. H. C, et. al 2008).

A concepção de que as doenças infecciosas emergem e reemergem não é nova, nem tampouco a busca por suas causas. Esse movimento ocorre há milhões de anos, pelo menos, desde o aparecimento dos metazoários no planeta. Fundamentada pela teoria neodarwiniana, a tríade ecológica (agente-hospedeiro-ambiente) constitui o palco de mutações e pressões seletivas constantes, representadas pelas interações entre as populações humanas (e seus condicionantes históricos, sociais, políticos, econômicos e culturais), outros animais, microrganismos e ambiente. Com o grande salto do desenvolvimento tecnológico na era da informação, acreditou-se que o grande círculo da emergência e reemergência infecciosa fosse evoluir até o eventual desaparecimento das doenças infecciosas e parasitárias. Essa noção equivocada oferecida pela teoria da transição epidemiológica tornou-se hegemônica durante boa parte do século passado, o que acabou por contribuir para o despreparo de profissionais, serviços de saúde e sociedade no enfrentamento da emergência e reemergência das doenças infecciosas (TIBIRIÇÁ, S. H. C, et. al 2008).

O desconhecimento ecobiológico e comportamental dos moluscos do gênero *Biomphalaria*, hospedeiros intermediários do *S. mansoni*, e das suas adaptações e interações no processo evolutivo fortaleceu durante décadas a expectativa de erradicação da doença no Brasil. No entanto, não foi o que ocorreu. A distribuição geográfica dos moluscos, potenciais hospedeiros, define o espaço físico onde a transmissão do *Schistosoma* poderá acontecer ou já aconteceu, reforçando seu papel ecológico indispensável na reemergência e permanência da esquistossomose. Dentre as estratégias destinadas ao controle da doença estão a capacidade de detectar e mapear o hospedeiro intermediário susceptível e suas coleções hídricas, identificar e tratar precocemente os novos doentes, controlar a reinfecção e desenvolver um sistema ágil de notificação. Obviamente, todas essas medidas são incompletas quando não acompanhadas do devido saneamento ambiental e participação popular. STURROCK (1989) chama a atenção para esse fato, considerando que, “apesar do tratamento baixar rapidamente a prevalência e a intensidade da infecção, a transmissão é, no máximo, interrompida temporariamente e as reinfecções são inevitáveis”. Em outras palavras, para se bloquear a cadeia de transmissão, é necessário fortalecer a vigilância em saúde, o saneamento básico, a educação ambiental, a educação em saúde e instrumentalizar a sociedade civil organizada para gerenciar programas conforme suas necessidades biológicas e socioculturais. Medidas aparentemente simples, mas que requerem uma complexa e contínua articulação, mais que investimentos financeiros (TIBIRIÇÁ, S. H. C, et. al 2008).

Vasconcelos, C. H, et. al, demonstram que:

Fatores socioeconômicos e sóciodemográficos também são determinantes na transmissão da doença, sendo imprescindível levá-los em consideração

antes de se decidir por qualquer medida. Pesquisadores como Kloetzel K, Chieffi PP, Carrilho FJ (1994); Amorim MN, Rabello A, Contreras RL, Katz N. (1997); Moza PG, Pieri OS, Barbosa CS, Rey L. (1998) e Gazzineli A, Velasquez-Melendez G, Crawford SB, Lo Verde PT, Correa-Oliveira R, Kloos H (2006) observaram a associação de tais fatores com a ocorrência da esquistossomose. Gazzineli A (et. al 2006) realizaram estudos em áreas urbanas e rurais de diversas regiões endêmicas do país e encontraram as mesmas dificuldades em relacionar fatores socioeconômicos com risco de infecção por *S. mansoni* por causa da homogeneidade das condições sociais e sanitárias das populações em estudo. Apesar das dificuldades encontradas, pesquisadores obtiveram como variáveis preditoras significantes a idade, o contato com água não tratada, o número de pessoas por residência, o tipo de moradia e a baixa escolaridade do chefe da casa. Essas variáveis apontaram os fatores socioeconômicos como forma de direcionar as medidas de controle da esquistossomose.

Andrade, M. A. A., et. al 2008, sugerem que :

A atuação humana desempenha papel preponderante na ampliação do território colonizado pelos hospedeiros do *S. mansoni* (Sambon, 1907), sendo que a migração de populações tem contribuído para a expansão da esquistossomose para regiões em desenvolvimento. O estabelecimento desta doença em uma determinada região dependerá das espécies de planorbídeos existentes, do grau de saneamento básico, das condições climáticas que possibilitem a realização das diversas fases do ciclo larvário do parasito e do contato da população humana com os criadouros de moluscos (COELHO, 1959; MICHELSON, 1987). Ela ocorre predominantemente em indivíduos de áreas rurais, mas desde a década de 1990, há registros de casos em populações de áreas litorâneas (GONÇALVES *et al.*, 1991; BARBOSA *et al.*, 1996; ARAÚJO *et al.*, 2007), em especial naquelas que apresentam problemas de saneamento básico .

Cardim, L. L. (et. al) afirmam que:

No Brasil, a esquistossomose ainda constitui um dos mais sérios problemas de saúde pública, tendo em vista seu potencial de expansão. Atualmente, a presença de portadores da parasitose é observada em 19 das 27 Unidades da Federação, distribuídas em todas as regiões do país, com áreas de concentração no Nordeste e no Estado de Minas Gerais.

Coura-Filho também diz que:

O controle da esquistossomose é uma das tarefas mais difíceis dos serviços de Saúde Pública. A importância da doença não se restringe a prevalência e larga distribuição geográfica no mundo. Ela diz respeito, também, ao mecanismo de escape do molusco frente ao moluscicida, precárias condições de moradia e saneamento básico, atividades econômicas ligadas ao uso da água (principalmente em zonas rurais), longo tempo para educação sanitária e adesão aos programas de controle. Além disso, há de se considerar a inexistência de mecanismos naturais de defesa imunológica, bem como de uma vacina efetiva.

Os autores Viana, L. S; Hacon, S. S. e Mourão, D. S. também trazem o seguinte:

A construção de indicadores integrados de saúde e ambiente é uma necessidade para as políticas públicas, visto que desempenham um papel importante na identificação de problemas e tendências socioambientais. Os indicadores ambientais são aqueles que retratam o estado do ambiente. Os indicadores de saúde, por sua vez, evidenciam a situação da saúde em determinado local e/ou população. Os indicadores integrados de saúde e ambiente revelam a condição da saúde de uma população e sua relação com o ambiente. (HACON et al., 2005). Os indicadores integrados de saúde e ambiente são importantes para a gestão e planejamento, já que evidenciam precariedades ambientais que podem ter alguma interferência

na saúde da população local, ou seja, podem ser fatores de risco à saúde humana. Nessa perspectiva, tais indicadores representam ferramentas de alerta para situações de risco, assim como instrumentos auxiliares para monitoramento e definição de estratégias para prevenção de riscos.

## **Saneamento Básico**

O Instituto Trata Brasil institui o saneamento como:

O conjunto de medidas que visa preservar ou modificar as condições do meio ambiente com a finalidade de prevenir doenças e promover a saúde, melhorar a qualidade de vida da população e à produtividade do indivíduo e facilitar a atividade econômica. No Brasil, o saneamento básico é um direito assegurado pela Constituição e definido pela Lei nº. 11.445/2007 como o conjunto dos serviços, infraestrutura e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, drenagem urbana, manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais. Ter saneamento básico é um fator essencial para um país poder ser chamado de país desenvolvido. Os serviços de água tratada, coleta e tratamento dos esgotos levam à melhoria da qualidade de vidas das pessoas, sobretudo na Saúde Infantil com redução da mortalidade infantil, melhorias na Educação, na expansão do Turismo, na valorização dos Imóveis, na Renda do trabalhador, na Despoluição dos rios e Preservação dos recursos hídricos, etc.

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), o principal objetivo do saneamento é a promoção da saúde do homem, visto que muitas doenças podem proliferar devido a ausências desse serviço. Má qualidade da água, destino inadequado do lixo, má deposição de dejetos e ambientes poluídos são decorrências da falta de saneamento e fatores cruciais para proliferação de doenças.

Em 2014, o Instituto Trata Brasil realizou um estudo em parceria com o Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS) denominado “Benefícios Econômicos da Expansão do Saneamento Brasileiro”. Os resultados apontam perda de produtividade e renda devido à falta de saneamento básico. Esse estudo mostra tudo o que já foi tratado ao longo deste texto. O acesso ao saneamento básico melhora a saúde, evita doenças, mortes e amplia oportunidades econômicas e a produtividade. Segundo a pesquisa, a renda per capita do Brasil aumentaria em 6% se todos os brasileiros tivessem os serviços básicos. Além disso, 11% das faltas do trabalhador estão relacionadas a problemas causados por falta de saneamento. 217 mil trabalhadores se afastam de suas atividades anualmente devido a problemas gastrointestinais ligados à ausência de saneamento. Isso afeta diretamente na economia: ao ter acesso a rede de esgoto, um trabalhador aumenta sua produtividade em 13,3% e resulta em 3,8% de ganho salarial por diminuição das faltas. A universalização dos serviços básicos valorizam em média 18% o valor dos imóveis.

## Referências bibliográficas

AMORIM, M. N. et., al. Epidemiological characteristics of *Schistosoma mansoni* infection in rural and urban endemic areas of Minas Gerais, Brazil. Mem Inst Oswaldo Cruz; 92:577-80. 1997.

CARDIM, L. L. et., al. Análises espaciais na identificação das áreas de risco para a esquistossomose mansônica no Município de Lauro de Freitas, Bahia, Brasil. Cadernos de Saúde Pública – Scielo, Rio de Janeiro, 2011.

CARVALHO, O. S. et., al. Prevalência de helmintos intestinais em três mesorregiões do Estado de Minas Gerais. Rev. Soc. Bras. Med. Trop. vol.35, nº.6. Uberaba. Nov./Dez. 2002.

COURA-FILHO, P. Distribuição da esquistossomose no espaço urbano. Aproximação teórica sobre a acumulação, concentração, centralização do capital e a produção de doenças. Scielo - Caderno de Saúde Publica; 13(3):415-424. 1997.

COURA-FILHO, P. Participação popular no controle da esquistossomose através do Sistema Único de Saúde (SUS), em Taquaraçu de Minas, (Minas Gerais, Brasil), entre 1985-1995: construção de um modelo alternativo. Cadernos de Saúde Pública – Scielo, v14 supl. 2 Rio de Janeiro, 1998.

EOS Organização e Sistemas. Cinco consequências da falta de saneamento básico. Blog: Saneamento Básico. 2017. Disponível: <<https://www.eosconsultores.com.br/5-consequencias-da-falta-de-saneamento-basico/>>. Acessado: Maio de 2018.

GAZZINELI, A. Socioeconomic determinants of schistosomiasis in a poor rural area in Brazil. Acta Trop; 99:260-71. 2006.

KLOETZEL, K.; CHIEFFI, P. P.; CARRILHO, F. J. Environmental intervention as a tool for control of schistosomiasis: suggestion from a field study in Northeast Brazil. Cad Saúde Pública; 10 Supl 2: 337-44. 1994.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Manifestações e características clínicas. 2014. Disponível em:

<[http://www.saude.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=11241&catid=656&Itemid=250](http://www.saude.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=11241&catid=656&Itemid=250)>. Acessado: Maio de 2018.

MOZA, P. G. et., al. Fatores sócio-demográficos e comportamentais relacionados à esquistossomose em uma agrovila da zona canavieira de Pernambuco, Brasil. Cad Saúde Pública; 14:107-15. 1998.

SOUZA, M. A. A. Aspectos ecológicos e levantamento malacológico para identificação de áreas de risco para transmissão da esquistossomose mansoni no litoral norte de Pernambuco, Brasil. 2010.

STURROCK R. The control of schistosomiasis: epidemiological aspects of reinfection. Inst. Oswaldo Cruz; 84(Sup. I):134-147. 1989.

TIBIRIÇÁ, S. H. C. et., al. A esquistossomose mansoni no contexto da política de saúde brasileira, Revista Scielo – Ciência & saúde coletiva, vol.16, supl.1, Rio de Janeiro, 2011.

Trata Brasil. O que é Saneamento? Disponível em: < <http://www.tratabrasil.org.br/saneamento/o-que-e-saneamento>>. Acesso em: 05/02/2019.

VASCONCELOS, C. H. et., al. Avaliação de medidas de controle da esquistossomose mansoni no Município de Sabará, Minas Gerais, Brasil, 1980-2007. Cadernos de Saúde Pública – Scielo, vol. 25, nº 5, Rio de Janeiro, Maio de 2009.

VIANA, L. S; HACON, S. S; MOURÃO, D. S. Indicadores Integrados de Saúde e Ambiente para o Espírito Santo, Brasil. XVI Encontro Nacional de Estudos Populacionais, Caxambu, MG, 2008.

## **9.2 - Livreto para uso no programa PROEPO sobre Esquistossomose (Obra em Português e Pomerano).**

*Este trabalho de conclusão de mestrado (TCM) foi desenvolvido na Escola Estadual de Ensino Médio e Fundamental Frederico Boldt, em Santa Maria do Jetibá-ES. Bem como, no Núcleo de Pesquisas e Práticas Pedagógicas em Ensino de Biologia (NPPBio), do Departamento de Ciências Agrárias e Biológicas (DCAB), do Centro Universitário Norte do Espírito Santo (CEUNES), da Universidade Federal do Espírito Santo, sob a orientação da professora doutora Érica Duarte Silva, e contou com o apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). A tradução para o Pomerano do Produto educacional sobre Esquistossomose e Saneamento Básico foi realizada pela pesquisadora Josiane Arnholz, professora Erineti Arnholz e pelo escritor e pesquisador Dr Ismael Tressman, ambos moradores de Santa Maria de Jetibá e funcionários públicos municipais. As ilustrações foram realizadas por estudantes do referido autor do TCM.*

### **A esquistossomose**

É uma doença muito séria, podendo se tornar crônica e no ser humano, habita os vasos sanguíneos do fígado e intestino. A maioria das pessoas infectadas pode permanecer sem sintomas por muito tempo, dependendo da intensidade da infecção. Alguns sintomas aparecem apenas em alguns estágios de desenvolvimento do parasita no hospedeiro.

A esquistossomose mansônica é encontrada na África, Ásia e na América do Sul. No continente americano, fixou-se no Brasil, na Venezuela, no Suriname, Porto Rico, República Dominicana e algumas ilhas das Antilhas. No Brasil as áreas endêmicas importantes estão nos estados do Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia, Espírito Santo e Minas Gerais. Os maiores índices desta doença estão em municípios dos estados de Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Minas Gerais.

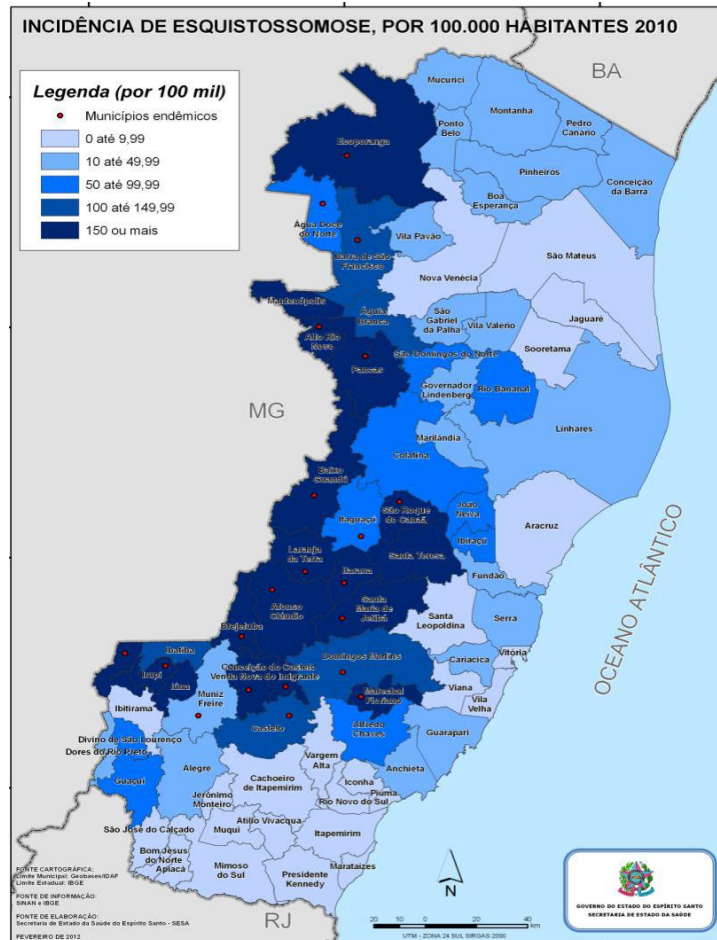


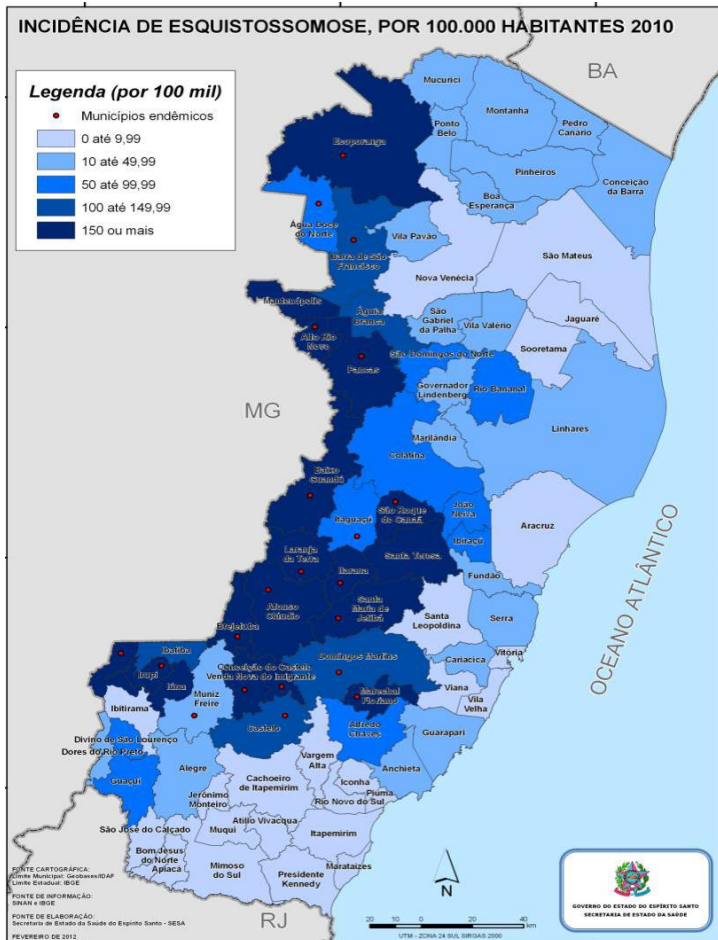
Figura 1 - O Espírito Santo é um dos estados da federação que apresenta os maiores índices de esquistossomose, abrigando 21 municípios endêmicos.

## SCHISTOSSOMOSE

Schistosomose is ain sër swår krankhët, wat kronisch ware kan un in dai blaudärer fom leewer un fom darm fon dai lüür foirkümt. Afhängig fon dai intensitët fon dai infektion blijwe dai mëste ansteekende mööglicherwijs lang tijd åne symptoms. Wek symptoms kåme bloos in bestimmte stadiums fon dai parasitefoirwärtsgåen im upneemer up.

Dai sort *Schistosoma mansoni* is in Afrika, Asie un Süüdamerika forbairt. In amerikanisch kontinent hät sich in Brasil, Venezuela, Suriname, Puerto Rico, in dai Dominikanisch Republik un wek Antilleninsels henset. In Brasil sin dai wichtigste endemigëgende dai federale staate Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco,

Alagoas, Sergipe, Bahia, Espírito Santo un Minas Gerais. Dai höögste krankhëtsindex sin in Pernambuco, Alagoas, Sergipe un Minas Gerais registrirt.



Bijld 1 – Espírito Santo is air fon dai federale staate wat dai grötste index fon schistosomoose hät, mit 21 endemische municips.

## Ciclo da Doença

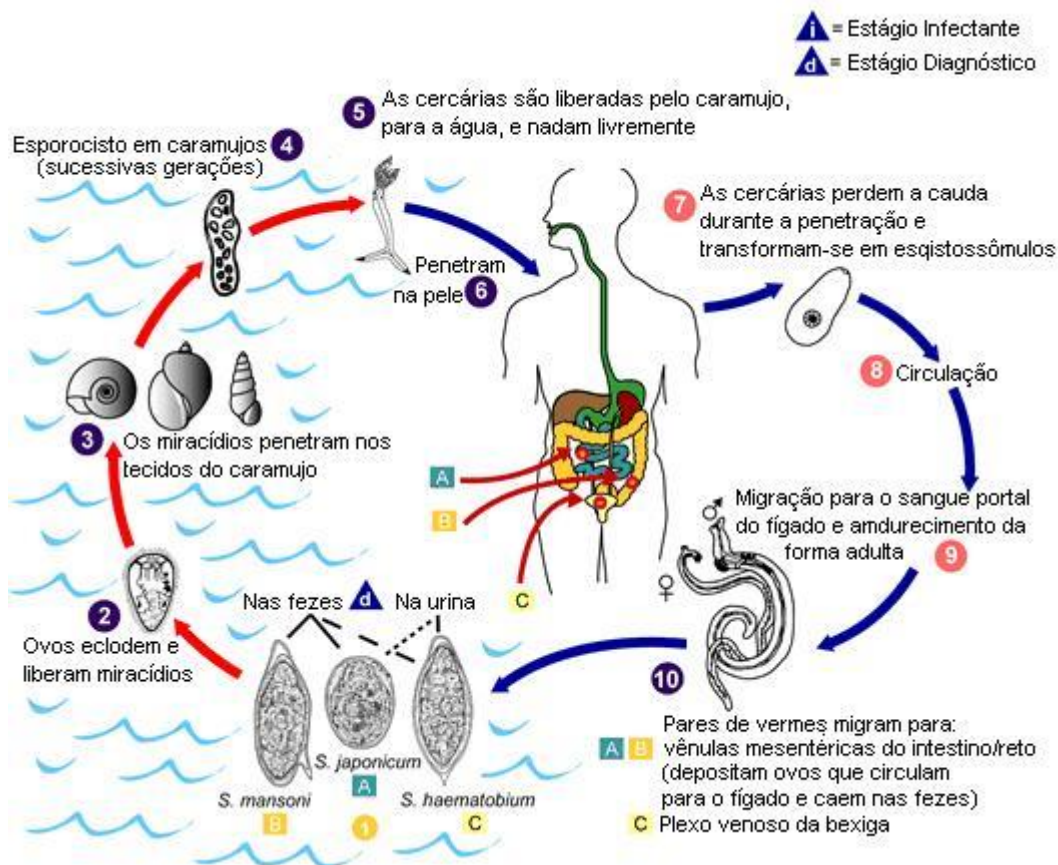
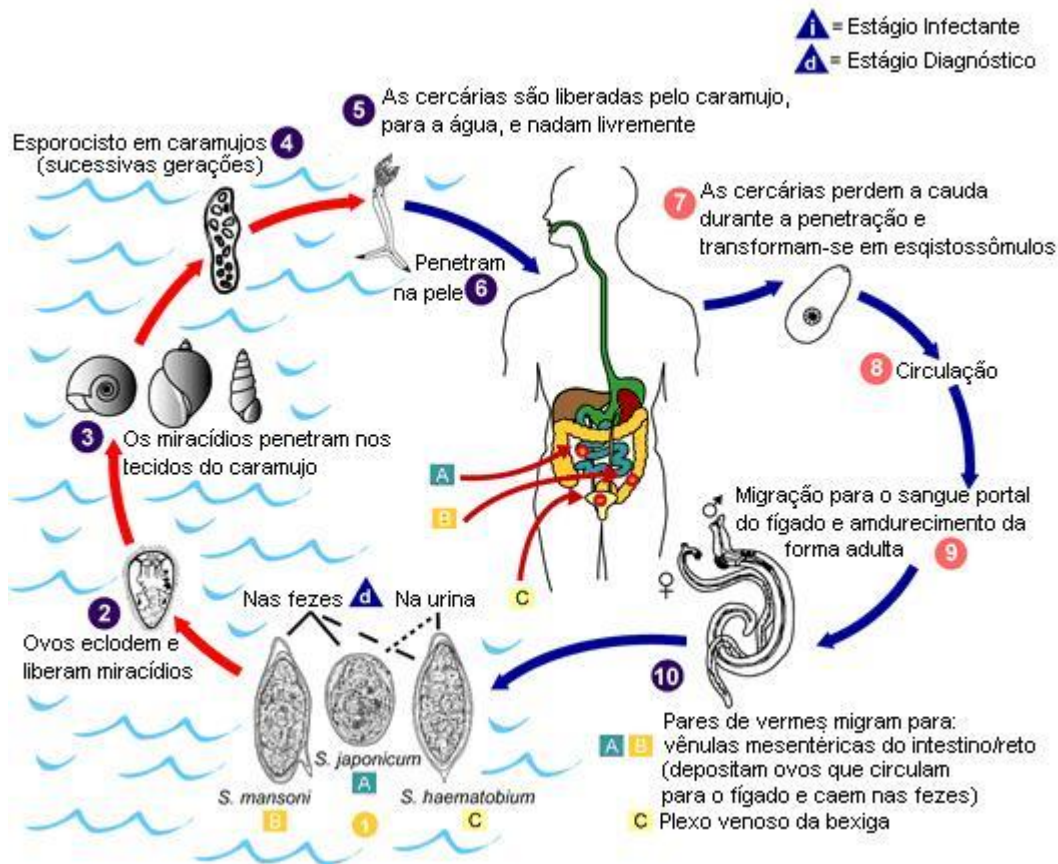


Figura 2 - Ciclo biológico do parasito. Extraído de [http://www.cve.saude.sp.gov.br/htm/hidrica/IF\\_ESQUI05.htm](http://www.cve.saude.sp.gov.br/htm/hidrica/IF_ESQUI05.htm)

A pessoa infectada elimina os ovos do verme por meio das fezes que entra em contato com a água doce. Os ovos eclodem e liberam larvas, chamadas de miracídeos, que infectam uma espécie de caramujo (*Biomphalaria glabrata*), que se tornam hospedeiros intermediários, que vivem na água doce. Após quatro semanas as larvas abandonam o caramujo na forma de cercarias e ficam livres nas águas naturais. O contato dos seres humanos com essas águas é a maneira pela qual é adquirida a doença.

## Krankhëtszyklus



Bijld 1 – Biologisch cyklus fom parasit.

Kwel:[http://www.cve.saude.sp.gov.br/htm/hidrica/IF\\_ESQUI05.htm](http://www.cve.saude.sp.gov.br/htm/hidrica/IF_ESQUI05.htm)

Dai antekend mësç eliminirt dai ëger fom worm doir dat schijten, wat mit frischem wåter in kontakt kÛmt. Dai ëger kåme up un sete måre frei, wat as *Miracidia* nent ware un ain sniksort (*Biomphalaria blabrata*), wat upneemer im frische wåter leewt. Nå fair weeke forlåte dai måre dai snike in form fon *Cercaries* (sër klaine måre) un ware in dai flÛss frei. Dai lÛür krijge dës krankhët wen sai in kontakt mit dësem wåter sin.

## O Caramujo



**Figura 3** - Caramujo *Biomphalaria glabrata*, vetor intermediário da Esquistossomose.  
<http://www.portalmatogrosso.com.br/saude/pesquisa-conclui-sequenciamento-do-genoma-do-caramujo-da-esquistossomose/34944>

As conchas dos adultos possuem entre 20mm e 40mm de diâmetro; de 5mm a 8mm de largura e cerca de 6 a 7 giros. A cor natural da concha é amarelo-palha, mas pode modificar-se em contato com algumas substâncias dissolvidas na água, como o óxido de ferro, que confere às conchas coloração mais escura, passando por vários tons de marrom até o negro. Vive em água doce, principalmente em lagos, canais, valas de irrigação e em pequenos cursos de água. Ocorre no sudeste da Bahia, norte do Espírito Santo e centro-leste de Minas Gerais. O caramujo ocorre em menor número nas zonas quentes e úmida de Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Maranhão, Pará, Goiás, Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná. Alimenta-se de algas finas e partes macias de plantas aquáticas. No ciclo da doença da esquistossomose, eles também são vítimas, pois os miracídios quanto o invadem, consomem o seu interior no processo de transformação em cercárias.

## Dai snik



Lerg schål in Kingsley Së, in Florida, FSA, de 2te dëcember 2017 (13.2 mm)

**Bijld 2.** SNIK *Biomphalaria glabrata*, tüşchenupneemer fon dai schistosomoose.

Dai schåle fon dai groote häwe doirmeeter tüşchen 20 mm un 40 mm; 5 mm bet 8 mm braid un ungefäär 6 bet 7 ümdrëgen. Dai natürlig farw fon dai schål is stroogeel, sai kan sich åwer bij kontakt mit wek in wåter dissolvirte substanse as ijseroxid äänre, dårdoir dai schåle ain düüster farw krigt, wat fon bruuntööne bet swart raikt.

## Fase inicial da doença

Acontece quando ocorre a penetração das cercarias através da pele. Nessa fase, é comum o aparecimento de alergias na pele e podem aparecer manifestações gerais devido ao comprometimento em outros tecidos e órgãos.



<http://lombrigaemacarrao.blogspot.com/>



Dermatite cercariana. Fonte: LAMBERTUCCI, 2006 apud BRASIL, 2014, p. 45.

**Figura 4:** Indivíduos com características da Dermatite Cercariana, provocada por cercarias que penetram na pele de pessoas que entraram em contato com água contaminada.

Früüsch stadium fon dai krankhët. Dai anfangsfase passirt wen dai *Cercaries* doir dat fel rinergåe. In dësem stadium kåme oft felalergis foir un dat koine algemaine manifestatione weegen dat schåren in andrer geweese un orgaans.



**Bijld 3:** Persons mit dai *Cercania Dermatitis* karakteristik, wat fon dai *Cercarias* provokirt is wen sai im fel fon dai lüür sich rinerstecke, wat in kontakt mit kontaminirt wåter wåire 98

**Assintomática** – normalmente, o primeiro contato com os hospedeiros intermediários da esquistossomose ocorre na infância. Na maioria dos portadores, a doença é assintomática, passa despercebida e pode ser confundida com outras doenças dessa idade. Às vezes é diagnosticada nas alterações encontradas nos exames laboratoriais de rotina (eosinófilos e ovos viáveis de *S. mansoni* nas fezes)

**Asymptomatisch** – Normalerweise kommt der erste Kontakt mit Zwischenwirtsorganismen der Schistosomose in der Kindheit vor. Bei den meisten Patienten ist der Krankheitsbeginn asymptomatisch, bleibt unbemerkt und kann mit anderen Krankheiten verwechselt werden. Erst bei Verdacht auf eine Infektion wird durch routinemäßige Laboruntersuchungen festgestellt, dass es sich um (*Eosinophilie* und *Schistosoma mansoni*-Eier im Stuhl)

**Sintomática** – a dermatite cercariana corresponde à fase de penetração das larvas (cercárias) através da pele. Caracteriza-se por pequenas bolhas que causam coceira, semelhante a picadas de inseto, e podem permanecer até 5 dias após a contaminação. Em seguida, ocorre a febre de Katayama, que é a fase aguda da esquistossomose, causada por uma reação do sistema imune à migração e à produção de ovos do parasita no organismo, que pode ocorrer entre 3 a 7 semanas após a exposição. Tem como sintomas:

- Linfadenopatia: alteração dos gânglios (popularmente chamados de ínguas);
- Febre;
- Dor de cabeça;
- Perca de peso;
- Dor abdominal;
- E com menor frequência, a pessoa pode ter diarreia, náuseas, vômitos e tosse seca.

**Symptomatisch** – Cercarian Dermatitis korrespondiert an der Phase der Penetration der Larven (Cercarien) durch die Haut. Charakteristisch sind kleine juckende Bläschen, die bis zu 5 Tage nach der Kontamination bestehen bleiben. Den

kümt Katayama-fëwer, dai akut fase fon dai schistosomoose, wat doir ain reaktion fom immunsystem up dai migration un dai ëgerproduktion im körper forursacht wart un 3 bet 7 weeke nå dai exposition foirkåme kan. Sijn symptoms sin:

- Lymfadenopati: Foräänrung fon dai ganglies (drüüse);
- Fëwer;
- Kopwaidåg;
- Gewichtafneemen (afmågren)
- Buukwaidåg;
- In silten fål, kan dat tau doirfal, eekel/tumel, kotsen, un dröög hauste kåme.

### **Fase tardia da doença.**

**Forma Crônica** – começa a partir dos 6 meses após a contaminação, podendo durar vários anos. Podem surgir os sinais do avanço doença para diversos órgãos, chegando a atingir graus extremos de severidade, como pressão alta no pulmão e na veia porta (fígado), inchaço no abdômen e ruptura de varizes do esôfago.

Pode ter as seguintes formas:

### **Spårstadium fon dai krankhët**

**Kronisch form** – fängt 6 månate nå dai kontamination an un kan mëre jåre duure. Ansaigen for dat foirwärtskåmen fon dai krankhët up forschiedene orgaans koine foirkåme un eine estreme swåregråd forraike, taum exempel blaudhoogdruk in dai lung un doirårer (leewer), swelung im buuk un ruptur fon esofaguskråmfådrer.

Dat kan dai folgende forms anneeme:

- **Hepatointestinal** – caracteriza-se pela presença de diarreias e dor no estômago. Em exame físico a pessoa apresenta fígado inchado e com nódulos.
- **Hepatointestinal** – karakterisirt sich doir dai presens fon doirfal un mågwaidåg. Bijm körperlige uunersuiken is dai leewer angeswulen.
- **Hepática** – ao exame físico, o fígado fica maior e duro. Na ultrassonografia, verifica-se a presença de fibrose hepática, moderada ou intensa.

- **Leewer** – Bijm körperlige uunersuiken wart dai leewer gröter un stijfer. Bij ultrasonografi ligt ain mirswår urer swår leewerfribroos foir.
- **Hepatoesplênica compensada** – ocorre a presença de pressão alta na veia porta, levando ao aumento do baço e aparecimento de varizes no esôfago. Também ocorrem como dores abdominais, alterações das funções intestinais e sensação de peso ou desconforto no lado esquerdo do abdômen. O fígado encontra-se aumentado. Esta forma predomina nos adolescentes e adultos jovens.
- **Kompensirt hepatoespleni** – In dai doirârer kümt ain hoog blauddruk up, wat tau ain forgrösserung fon dai milt un krämfeârer im esofagus. Sai kâme uk as buukwaidåg, foräänrunge fon dai darmfunktione un swârgefüül (diskomfort) in dai linken sijr fom buuk (abdomen) up. Dai leewer is forgrööttert. Dës form oiwerwäägt bij juugendlige un junge groote.
- **Hepatoesplênica descompensada** – ocorre a diminuição da função do fígado e sangramento no estômago. Esta forma também é caracterizada pela presença de ovos no sistema nervoso central.
- **Deskompensirte hepatoespleni** – formindet leewerfunktion un mågebluiren. Dës form is uk doir dai presens fon ëger im centralnervensystem karakterisirt.
- **Outras localizações** – são formas que aparecem com menos frequência. As mais importantes localizações encontram-se nos órgãos genitais femininos, testículos, na pele, na retina, tireoide e coração, podendo aparecer em qualquer órgão ou tecido do corpo humano.

- Andrer stele – Dës sin forms, wat silten foirkâme. Dai wichtigste stele fint sich in dai fruuglig genitalies, im testikels, im fel, im netsfel, in dai schilddrüüse un im herts un koine in jërem orgaan urer gewees fom mëschrige körper foirkâme.

Os habitats do caramujo causador da esquistossomose geralmente são as margens dos rios, lagos, lagoas, açudes, pântanos, bueiros, brejos, canais de irrigação e valas associadas às horticulturas em geral. Normalmente, estes caramujos se encontram em riachos e brejos, mas a maior ocorrência costuma ser em criadouros artificiais, ou seja, em locais feitos pelos seres humanos, como canais



**Figura 5** - Ilustração demonstrando sintomas iniciais da doença.

de abastecimento, reservatórios de água para consumo e lazer, bem como valas de irrigação e bueiros.



**Figura 6** - Ilustração demonstrando abdômen de uma pessoas em estágio avançado da doença

Dai habitats fon dai schistosomoose-snike sin normalerwijs dai rand fon dai flüss, sës, dijke, sümp, wåterkanals un wåtergråwe dicht am gruinweesendsplantland. Typischerwijs kåme dëse snike in klaine flüss un sümpe foir, åwer öfter in dai artificiale dijke, dat hit, wat dai lüür måkt häwe, as kanals, wåterreservatoriums for konsum un fritijd soo as natmåkengråwers un wåterkanals.

Na agricultura, muitas pessoas podem se contaminar quando usam a água de valas, poços, rios e lagos para a irrigação. Caso a pessoa não tenha proteção e o local estiver contaminado, a chance de contaminação é muito grande.

In dai landwirtschaft koine feele lüür kontaminirt ware, wen wåter uut gråwers, kwele, flüss un sës taum natmåken wart. Wen dai mëschr kaine schuts hät un dai stel kontaminirt is, is dai möögligkët fon ain kontamination sër hoog.

## Diagnóstico da Esquistossomose.

A confirmação da doença é feita, principalmente, pelos exames de fezes ou urina da pessoa, mas também pode ser diagnosticada através do exame de sangue.

Podem ser feitos os seguintes exames para descobrir esta doença:

- Teste de anticorpos para verificar sinais de infecção;
- Biópsia do tecido;
- Hemograma completo para verificação de sinais de anemia;
- Contagem de eosinófilos para medir o número de determinadas células brancas;
- Testes de função dos rins;
- Testes de função do fígado
- Exame de fezes para observar ovos de parasitas
- Urina tipo I para observar ovos do parasita.



**Figura 7** - Ovo de Schistosoma mansoni em lâmina de exame laboratorial

Foto: Jane Peter Egert Buss (Auxiliar de Laboratório e residente no município)

## Diagnos fon dai schistosomoose

Dat faststeling fon dai krankhët wat doir dai schijtexam måkt urer urin (sëch) fon dem mësche is, kan åwer uk doir air blauduunersuiken diagnostisirt ware.

Dai folgende tests koine måkt warte, tau dëse krankhët ruuterfijne:

- Antikörperstests taum prööwen up saichen fon ain infektion;
- Geweesbiops;
- Ful hemogram taum waiten of dâr anemisaichen is;
- Eosinofilensâl taum dai witecels meeten;
- Nairefunktionstest;
- Leeserfunktionstests;

- Schijtexam of dâr parasiteëger mank sin;
- Typ I-urin text tau beobachte fon parasiteëger.

Além destes exames, o médico também pode levantar informações sobre a falta de saneamento básico, envolvendo o tratamento de esgoto e outras condições. Se não existir cuidados com o esgoto, a pessoa infectada defeca em locais impróprios, como exemplo, na beira de um lago, liberando ovos do parasita nas fezes. Na água, esses ovos darão origem a larvas que habitam os caramujos para completar seu ciclo de vida. Depois deste período, elas abandonam o caramujo e procuram o ser humano, onde entram pela pele.

Wijrer tau dëse tests kan dai krankedokter uk informatione oiwer slecht hygien, sogâr oiwer of dâr afloopsroore sin, un andrer daile, samle. Wen dâr kain afloopsroore sin, dai ansteekend mëschr schit in jëre stel, taum exempel, im rand fon sës urer flüss, un set dai ëger fon parasite im schijten frai. Im wâter ware dëse ëger mâre, woo dai snike wâne tau eer leewentscykus tau ën kâme. Nå dës tijd forlâte sai dai snike un suike dai lüür, woo sai doir dat fel rinerkâme.

### **Tratamento da Esquistossomose**

O tratamento da esquistossomose, para os casos simples, é em dose única e supervisionado, feito por meio do medicamento Praziquantel, receitado pelo médico e distribuído gratuitamente pelo Ministério da Saúde. Os casos mais graves geralmente requerem internação hospitalar e até mesmo tratamento cirúrgico, conforme cada situação.

### **Behandlung fon schistosomose**

Dai behandlung fon schistosomose, for dai ainfache situatione is in ain ainsigdosis un wart fon ainem krankedokter supervisionirt, un fon em dat medikament *Praziquantel* foirsreewe wat fon Gedundhëtsministerium kostenlos fordailt wart, nå jëre situation.

## Prevenção

Para acabar com esta doença, basta interromper apenas uma fase do ciclo da doença. Para isso, é importante que o saneamento ambiental esteja presente e ações simples podem ser tomadas, como:

- O esgoto deve ser tratado antes de ser despejado em lagos e represas;
- Não evacuar em locais próximos a águas que sejam utilizadas para banho ou para beber;
- Utilizar um banheiro com rede de esgoto;
- Não entrar em lagos, lagoas ou represas onde vivem caramujos;
- Usar calças, botas e luvas de borracha quando entrar em contato com água contaminada.

## Prevention

Tau dës krankhët taum anhulen, bruukst duu bloos ain fase fom krankhëtscyklus taum ën bringen. Dårfoir is dat wichtig, dat sanitare inrichtunge foirhande un einfache aktione beachten, as:

- Afwâtersroor mut foir dat afloopen in dai sës un dijke uparbërt ware.
- Duu schalst ni dicht fom wâter evakuijre, dat taum bâren uren drinken benutzt wart;
- Benuts ain toalet mit afwâtersroorsystem;
- Gå ni in sës riner, dijke woo snike leewe;
- Im kontakt mit drekigem wâter dråg gumihoose bij, stääwels un handschau.

Juntamente com estas ações, o controle da esquistossomose pode ser feito seguindo as seguintes ações:

- Identificar e tratar os portadores da doença;
- Ter saneamento básico;
- Combater o caramujo que transmite a doença;
- Ter bons hábitos em saúde;

Certos locais onde o parasita é típico ocorre a distribuição de medicamentos para grupos alvos para se combater o parasita causador da doença. Grupos-alvo para o tratamento são:

- Crianças em idade escolar;

- Adultos em áreas de risco;
- Pessoas que trabalham em locais com contato com a água infestada (pescadores, agricultores, trabalhadores de irrigação);
- Pessoas que praticam tarefas domésticas que envolvem contato com água infestada
- Comunidades que vivem em áreas de contaminação.

T'hoop mit dëse aktione kan dai kontrol fon dai schistosomoose måkt ware:

- Identifikation un behandling fon patiente mit dai krankhët;
- Oiwerelementare sanitare inrichtunge häwe;
- Bekämpfen fon dai snike, wat dai krankhët uutrögt;
- Gaure gesundhëtsgewånhëte häwe.

An bestimmte stele, woo dai parasit typisch is, ware medikamente an sijlgrups fordailt tau dai parasite bekämpe, wat dai krankhët mit sich bringe. Sijlgrups for dai behanlung sin:

- Kiner im schaulpflichtige uler;
- Groote lüür in risikogëgend;
- Lüür, wat an stele mit kontakt mit forsoigtem wåter arbëre (fischers, buurs, lüür wat mit dem plantentatmäken arbëre).
- Lüür, wat im huus arbëds drijwe, bij dere sai kontakt mit wåter häwe;
- Gemainde, wat in kontaminirte gëgende leewe.

Ao entrar em contato com locais que possuem o caramujo e sentir algum sintoma, procure imediatamente ajuda médica. A esquistossomose é uma doença séria, e se não for tratada a tempo, pode matar.

Educação sanitária, saneamento básico, controle dos caramujos e informação sobre o modo de transmissão são medidas que fazem a diferença na hora de prevenir a doença.

Gesundëtsedukation, elementare sanitare, snikekontrol un informatione oiwer dai uutdrågungsårt sin måtrëgels, wat de uunerschëd bij dem foirkåmen fon dai krankhët måke.

Suik glijk aine krankedokter up, wen duu mit stele in konkakt k ame, an dere dai snike leewe un duu symptoms spuirst. Schistosomoose is ain sw r krankh t un kan doodlig sin, wen dai ni tau tijd behandelt wart.

### Saneamento Básico

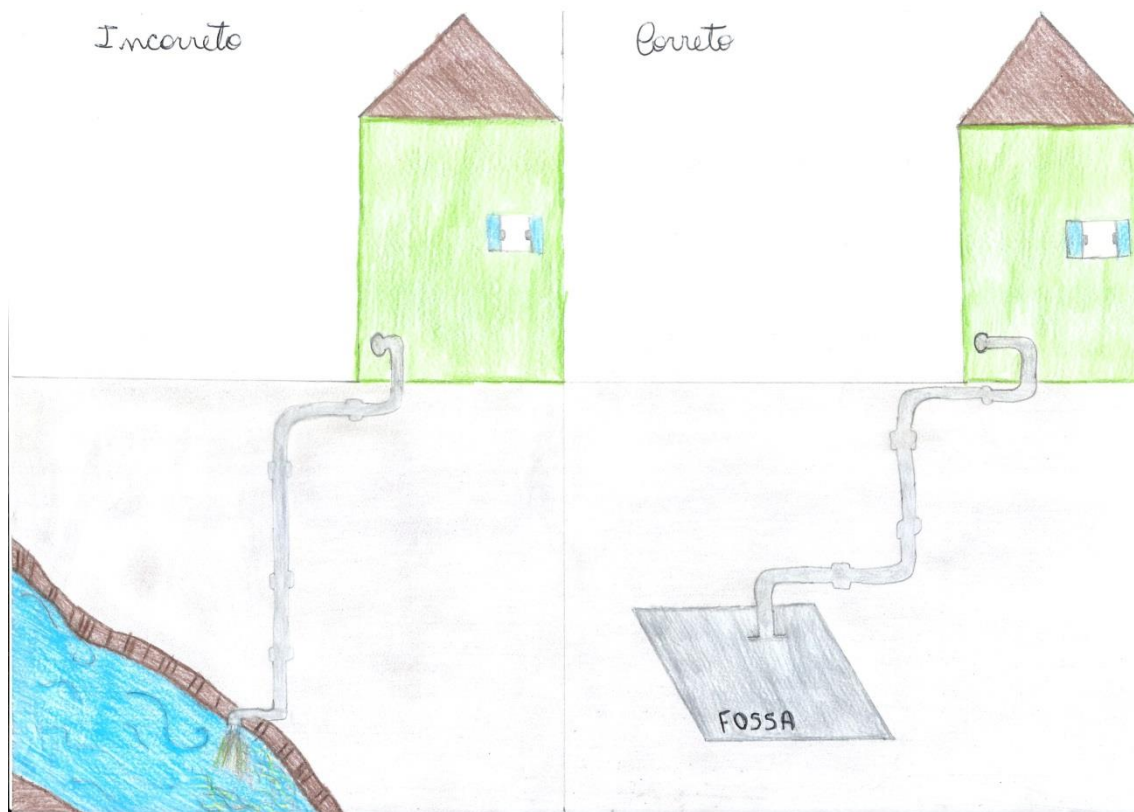


Figura 09- Forma adequada de descarte de dejetos humanos.

Saneamento é o conjunto de medidas que ajudam a preservar ou modificar as condições do meio ambiente com a finalidade de prevenir doenças e promover a saúde, melhorar a qualidade de vida da população, aumentar a produtividade do indivíduo e facilitar a atividade econômica.

### Elementar Hygien

Elementar hygien is ain raig fon måtrægels, wat dårtau bijdråge, dai ümwildkonditions taum erhulen urer foräänren, tau krankhëte foirkåme un dai gesundhët impuls geewe, dai leewentskwalitët fon dai population forbeetre, dai produktivitët fon dai lüür stijge un dai ekonomisch aktivitët lichter måke.



**Figura 9** - Ilustração demonstrando forma correta de descarte de dejetos humanos

### **9.3 - Folheto educacional sobre Esquistossomose para uso na Prefeitura Municipal e escolas.**

Define-se saneamento como o conjunto de medidas que ajudam a preservar ou melhorar as condições do meio ambiente com o objetivo de prevenir doenças, promover a saúde e melhorar a qualidade de vida da população.

Saneamento Ambiental é composto por alguns serviços:

Distribuição de Água Potável:

Aproximadamente 70% da superfície terrestre é coberta por água. Deste total, pouco menos de 3% é de água doce. E a maior parte disso está concentrada em geleiras. Assim, temos apenas uma pequena porcentagem de águas superficiais para nossas atividades.

A distribuição de água potável para a população é medida básica de saúde pública. É essencial que as pessoas consumam água de qualidade e é dever da administração fornecer água de qualidade para a área urbana e orientar o manejo adequado da mesma na zona rural.

#### **Tratamento de Esgoto**

O tratamento de esgoto é uma forma de saneamento, onde o objetivo principal é acelerar o processo de limpeza da água antes de ser devolvida ao meio ambiente. Esta água é proveniente de residências, comércios e indústrias. Em zonas rurais, ele é gerado, principalmente em residências e locais de beneficiamento de alimentos.

Limpeza Urbana

A limpeza urbana tem como atividades a coleta lixo domiciliar, coleta seletiva, coleta de resíduos hospitalares, entre outros. Também envolve a varrição e capina nas vias públicas, pintura de meios-fios, a roçada de barrancos e beira de estradas, a lavagem de monumentos e logradouros públicos, a limpeza de praias (em cidades que as contenham) e também garante tanto a manutenção dos sanitários públicos.

Drenagem e Cuidados com águas Pluviais

O sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas é definido como um conjunto de obras, equipamentos e serviços feitos para receber o escoamento das águas de chuva que caem nas áreas urbanizadas, fazendo sua coleta nas ruas, estacionamentos e áreas verdes, e encaminhando-os aos córregos, lagos ou rios.

Este sistema funciona bem, mas a população deve ajudar da seguinte forma:

- Não jogar o lixo no chão;
- Evitar fazer ligações de esgoto na rede pluvial e
- Manter áreas permeáveis para a infiltração da água.

Sabendo disso, notamos que o saneamento básico é chave para a melhoria da qualidade de vida. E com certeza é uma importante ferramenta para prevenção de doenças.

#### **Esquistossomose – o que é e como prevenir?**

##### **O QUE É**

A esquistossomose é uma infecção causada por um parasita da classe Trematoda. Dentro dessa classe, existem 5 tipos de parasitas – aqui no Brasil, o vetor da doença é o *Schistosoma mansoni*. Esse parasita precisa de um hospedeiro principal (o homem, que funciona como reservatório) e um hospedeiro intermediário (o caramujo, onde vive a forma larvária) para completar seu ciclo.

Uma pessoa contaminada elimina ovos do parasita em suas fezes e urina. Quando seus dejetos entram em contato com rios, os ovos migram para a água e se transformam em larvas. As larvas do *Schistosoma* se alojam em caramujos, onde evoluem para larvas adultas (cercárias), e permanecem no ambiente aquático. Ao entrar em contato com a água contaminada, a pessoa é infectada pelos parasitas, que se alojam nas veias do intestino e do fígado. Atingem até 2 centímetros de comprimento e, dentro de um período de 6 semanas, chegam à fase adulta e iniciam a liberação de ovos. A pessoa contaminada pode eliminar ovos em seus dejetos durante anos.

## CAUSAS

A causa da esquistossomose consiste, majoritariamente, num problema de saneamento básico: o depósito de fezes e urinas contaminadas próximos à água doce, em locais onde posteriormente haverá contato com pessoas.

Os fatores de risco para sua incidência envolvem falta de acesso à água potável e de sistemas de saneamento básico que encaminhem os dejetos humanos para os esgotos. O risco é aumentado nas comunidades rurais e nas localidades onde o controle da água consumida é pouco rigoroso. Negligenciar hábitos básicos de higiene também facilita o contágio.

## SINTOMAS

Os sintomas variam de acordo com cada estágio.

- **Contágio:** nas 24 horas seguintes ao momento em que a cercária adentra o organismo humano, é comum alguma reação alérgica na pele, acompanhada de coceira e vermelhidão;
- **De 4 a 8 semanas:** depois do período de incubação (que costuma ser silencioso), surgem sintomas da fase aguda – febre, dores de cabeça, dores abdominais, calafrios, náuseas, vômitos, diarreia e tosse seca. Em seguida, inicia a fase crônica (mais preocupante que a aguda), na qual acontece um grande inchaço do fígado e do baço em função da obstrução dos vasos sanguíneos pelos parasitas, provocando distensão abdominal (o que leva a esquistossomose a ser também conhecida como “barriga d’água”). Nesta fase, também podem ocorrer hemorragias e eliminação de fezes/vômito sanguinolentos.

Existem casos nos quais a obstrução dos vasos atinge níveis tão avançados que as funções dos órgãos ficam completamente comprometidas, levando o paciente a óbito.

## TRATAMENTO

O diagnóstico da doença é feito por exame de fezes, no qual se verifica a presença dos ovos do parasita. Em casos de suspeita, também é possível fazer a detecção por amostras sanguíneas, detectando-se a existência (ou não) de anticorpos específicos.

O tratamento para esquistossomose consiste em medicamentos antiparasitários (normalmente em dose única), para eliminar o parasita e evitar que a pessoa contaminada permaneça como um vetor ativo de propagação dos ovos.

Em alguns casos (especialmente quando o diagnóstico é feito já em estágio avançado da doença), tratamentos específicos para as complicações desencadeadas se fazem necessários.

## PREVENÇÃO

A primeira medida preventiva está na identificação e tratamento das pessoas já contaminadas, para reduzir as chances de epidemia. Em um segundo momento, é preciso investir em estrutura de saneamento básico, acabando com o contato entre a água e os

dejetos humanos. Realizar controle da população de caramujos também é importante e, principalmente, disseminar informações sobre a esquistossomose para as populações em ambientes de risco.

No âmbito comportamental, boas medidas a serem adotadas são:

- Evitar contato com água represada, de enxurradas ou enchentes;
- Se o contato não puder ser evitado, usar roupas impermeáveis;
- Não ingerir água de procedência desconhecida.

*OBS: Este trabalho de conclusão de mestrado (TCM) foi desenvolvido na Escola Estadual de Ensino Médio e Fundamental Frederico Boldt, em Santa Maria do Jetibá-ES. Bem como, no Núcleo de Pesquisas e Práticas Pedagógicas em Ensino de Biologia (NPPBio), do Departamento de Ciências Agrárias e Biológicas (DCAB), do Centro Universitário Norte do Espírito Santo (CEUNES), da Universidade Federal do Espírito Santo, sob a orientação da professora doutora Érica Duarte Silva, e contou com o apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). A tradução para o Pomerano do Produto educacional sobre Esquistossomose e Saneamento Básico foi realizada pela pesquisadora Josiane Arnholz, professora Erineti Arnholz e pelo escritor e pesquisador Dr Ismael Tressman, ambos moradores de Santa Maria de Jetibá e funcionários públicos municipais.*

#### **9.4 - Áudios de WhatsApp sobre Esquistossomose - descrição por escrito dos áudios em Pomerano e Português**

*Este trabalho de conclusão de mestrado (TCM) foi desenvolvido na Escola Estadual de Ensino Médio e Fundamental Frederico Boldt, em Santa Maria do Jetibá-ES. Bem como, no Núcleo de Pesquisas e Práticas Pedagógicas em Ensino de Biologia (NPPBio), do Departamento de Ciências Agrárias e Biológicas (DCAB), do Centro Universitário Norte do Espírito Santo (CEUNES), da Universidade Federal do Espírito Santo, sob a orientação da professora doutora Érica Duarte Silva, e contou com o apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). A tradução para o Pomerano do Produto educacional sobre Esquistossomose e Saneamento Básico foi realizada pela pesquisadora Josiane Arnholz, professora Erineti Arnholz e pelo escritor e pesquisador Dr Ismael Tressman, ambos moradores de Santa Maria de Jetibá e funcionários públicos municipais.*

#### **O que é saneamento básico**

O Brasil possui aproximadamente 31 milhões de habitantes morando na área rural e comunidades isoladas, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE – PNAD 2013). Desta população, somente 22% tem acesso a serviços adequados de saneamento básico e ainda existem quase 5 milhões de brasileiros que não possuem banheiro, ou seja, defecam ao ar livre. Portanto, cerca de 24 milhões de brasileiros ainda sofrem com o problema crônico e grave da falta de saneamento básico. Os motivos vão desde a ausência de prioridade nas políticas públicas até a própria cultura do morador da área rural, que não vê o saneamento básico como uma necessidade.

Outras pesquisas mostram que 62,5% do esgoto do nosso país seguem para nossos rios, lagos, reservatórios, bacias hidrográficas e aquíferos da forma como sai de nossa casa. É um volume equivalente a 6.300 piscinas olímpicas de esgoto por dia sendo jogado irresponsavelmente na água que depois temos que tratar para beber.

As soluções para o saneamento rural são a fossa séptica e a fossa rudimentar por terem custos baixos estas soluções se proliferam no Brasil, apesar do risco ao

meio ambiente e às pessoas. As fossas rudimentares ainda são a realidade para 7 milhões de brasileiros segundo a UNICEF. Essas fossas, por serem em sua maioria apenas buracos no solo para coletar os excrementos humanos, não evitam a contaminação das águas, superficiais e subterrâneas. Já as fossas sépticas são unidades de tratamento de esgoto nas quais são feitas a separação e a transformação físico-química da matéria sólida contida no esgoto. É uma maneira simples e barata de disposição dos esgotos e indicada, sobretudo, para a zona rural ou residências isoladas. Se bem cuidada, ela evita a contaminação das águas, apesar de não promover a reciclagem dos dejetos humanos.

Existem também as tecnologias que usam plantas aquáticas para purificar os esgotos antes de devolvê-los à natureza. Segundo estudos feitos por biólogos da Itaipú Binacional, o aguapé, por exemplo, é uma das plantas capazes de retirar da água quantidades consideráveis de matéria orgânica e de nutrientes como fósforo e nitrogênio tornando a planta uma espécie interessante por ser um filtro natural para tratar o esgoto doméstico.

Além destas, existem os Jardins Filtrantes, que são uma alternativa para dar destino adequado ao esgoto proveniente de pias, tanques e chuveiros, ricos em sabões, detergentes, restos de alimentos e gorduras – a chamada “água cinza”. Trata-se de um pequeno lago com pedras, areia e plantas aquáticas onde o esgoto é tratado. Sua manutenção é muito simples, contribui com a sustentabilidade do meio ambiente e ainda traz harmonia paisagística.

Para o tratamento das fezes e urina, pode-se usar a fossa séptica, que são locais de tratamento primário de esgoto doméstico, onde é feita a separação e a transformação da matéria sólida (fezes) contida no esgoto dos banheiros. É uma

maneira simples e barata de disposição dos esgotos indicada, sobretudo, para a zona rural ou residências isoladas.

Como ajudar o meio ambiente com em relação ao saneamento básico.

Fale com os moradores, vizinhos e escolas sobre os problemas de saneamento do local em que você mora. Faça uma reunião com as pessoas interessadas e proponha soluções junto com o órgão responsável, a prefeitura.

Preserve rios e nascentes: rios e nascentes são principais fontes de retirada de água para consumo da população, a qualidade dessa água impacta diretamente na saúde da população.

Evitar o desperdício de água: muita água no país é perdida por causa do mau uso. Use a água de forma consciente e evite desperdícios. Faça irrigação de forma adequada, respeitando horários e vistoriando o sistema de vedação dos canos para evitar vazamentos. Esses vazamentos, além de causar prejuízos financeiros, são grandes vilões do meio ambiente, pois desperdiçam muita água.

O esgoto da sua casa deve ter tratamento adequado: é muito importante não jogar o esgoto de banheiros (fezes e urina) em rios, lagos, lagoas, poços e outros locais com água. Além de poluir a água, este esgoto pode transmitir doenças para outras pessoas.

### **O saneamento básico faz parte do direito à saúde?**

O saneamento básico é importante porque sem água e esgoto tratados a população fica sujeita a contrair doenças contagiosas. Além disso, as crianças pequenas são as que mais sofrem quando bebem água sem tratamento ou têm

contato com esgotos que correm a céu aberto, pois ainda não adquiriram imunidade contra vários tipos de bactérias e vírus.

Aquelas que ingerem ou entram em contato com água contaminada podem ter doenças agudas, que têm como sintomas vômito, diarreia e febre. A diarreia traz o risco de desidratação, e a perda excessiva de líquidos pode até levar à morte.

De acordo com estudo da Fundação Getúlio Vargas, as doenças provocadas por falta de tratamento da água consumida pela população ampliam a mortalidade infantil e podem causar perda da capacidade de aprendizado escolar de até 18% em crianças com menos de cinco anos.

Infelizmente, o Brasil ainda carece muito de saneamento básico, e essas obras precisam ser feitas para evitar doenças e para que todos possam viver em um meio ambiente saudável e equilibrado. Em 2010, mais da metade da população brasileira (54%) não tinha acesso à rede de esgoto, e apenas 30% do esgoto coletado era tratado.

O correto destino do esgoto de casa, coletas de lixo, entre outras ações de higiene, é uma questão de saúde. Isso porque existe uma grande quantidade de doenças provenientes de contato de pessoas com esgotos a céu aberto, da ingestão de água com impurezas, além do contágio envolvendo insetos contaminados. Dentre essas enfermidades, podemos citar: a hepatite A, a febre amarela, a dengue, a febre tifoide, a cólera, a malária e muitas outras.

## **Esquistossomose – o que é e como prevenir?**

### **O QUE É?**

A esquistossomose é uma infecção causada por um parasita da classe Trematoda. Dentro dessa classe, existem 5 tipos de parasitas – aqui no Brasil, o vetor da doença é o *Schistosoma mansoni*. Esse parasita precisa de um hospedeiro principal (o homem, que funciona como reservatório) e um hospedeiro intermediário (o caramujo, onde vive a forma larvária) para completar seu ciclo.

Uma pessoa contaminada elimina ovos do parasita em suas fezes e urina. Quando seus dejetos entram em contato com rios, os ovos migram para a água e se transformam em larvas. As larvas do *Schistosoma* se alojam em caramujos, onde evoluem para larvas adultas (cercárias), e permanecem no ambiente aquático. Ao entrar em contato com a água contaminada, a pessoa é infectada pelos parasitas, que se alojam nas veias do intestino e do fígado. Atingem até 2 centímetros de comprimento e, dentro de um período de 6 semanas, chegam à fase adulta e iniciam a liberação de ovos. A pessoa contaminada pode eliminar ovos em seus dejetos durante anos.

### **CAUSAS**

A causa da esquistossomose consiste, majoritariamente, num problema de saneamento básico: o depósito de fezes e urinas contaminadas próximos à água doce, em locais onde posteriormente haverá contato com pessoas.

Os fatores de risco para sua incidência envolvem falta de acesso à água potável e de sistemas de saneamento básico que encaminhem os dejetos humanos

para os esgotos. O risco é aumentado nas comunidades rurais e nas localidades onde o controle da água consumida é pouco rigoroso. Negligenciar hábitos básicos de higiene também facilita o contágio.

## **SINTOMAS**

Os sintomas variam de acordo com cada estágio.

- **Contágio:** nas 24 horas seguintes ao momento em que a cercária adentra o organismo humano, é comum alguma reação alérgica na pele, acompanhada de coceira e vermelhidão;
- **De 4 a 8 semanas:** depois do período de incubação (que costuma ser silencioso), surgem sintomas da fase aguda – febre, dores de cabeça, dores abdominais, calafrios, náuseas, vômitos, diarreia e tosse seca. Em seguida, inicia a fase crônica (mais preocupante que a aguda), na qual acontece um grande inchaço do fígado e do baço em função da obstrução dos vasos sanguíneos pelos parasitas, provocando distensão abdominal (o que leva a esquistossomose a ser também conhecida como “barriga d’água”). Nesta fase, também podem ocorrer hemorragias e eliminação de fezes/vômito sanguinolentos.

Existem casos nos quais a obstrução dos vasos atinge níveis tão avançados que as funções dos órgãos ficam completamente comprometidas, levando o paciente a óbito.

## **TRATAMENTO**

O diagnóstico da doença é feito por exame de fezes, no qual se verifica a presença dos ovos do parasita. Em casos de suspeita, também é possível fazer a detecção por amostras sanguíneas, detectando-se a existência (ou não) de anticorpos específicos.

O tratamento para esquistossomose consiste em medicamentos antiparasitários (normalmente em dose única), para eliminar o parasita e evitar que a pessoa contaminada permaneça como um vetor ativo de propagação dos ovos.

Em alguns casos (especialmente quando o diagnóstico é feito já em estágio avançado da doença), tratamentos específicos para as complicações desencadeadas se fazem necessários.

## **PREVENÇÃO**

A primeira medida preventiva está na identificação e tratamento das pessoas já contaminadas, para reduzir as chances de epidemia. Em um segundo momento, é preciso investir em estrutura de saneamento básico, acabando com o contato entre a água e os dejetos humanos. Realizar controle da população de caramujos também é importante e, principalmente, disseminar informações sobre a esquistossomose para as populações em ambientes de risco.

No âmbito comportamental, boas medidas a serem adotadas são:

- Evitar contato com água represada, de enxurradas ou enchentes;
- Se o contato não puder ser evitado, usar roupas impermeáveis;
- Não ingerir água de procedência desconhecida.

## **10 - RELATO DE EXPERIÊNCIA DISCENTE COMO MESTRANDO PROFBIO**

Enquanto professor, percebo que toda informação é sempre bem vinda e passível de uso em nossas vidas. Ao executar as ações do TCM, percebi que elas podem ser de grande valia para os envolvidos, tanto discentes quanto docentes, pois o conhecimento sempre irá agregar valor ao ser humano. E este conhecimento deve estar atrelado à prática no cotidiano. Portanto, o conhecimento adquirido pelos alunos ao longo deste tempo de práticas é vivenciado por eles diariamente em suas casas e vizinhanças. Percebi que as práticas foram exitosas e os alunos conseguem dialogar bem a teoria à prática, onde muitos deles comentam sobre o assunto ao longo das aulas.

Nota-se que os alunos incorporaram bem as informações. Isto mostra que trabalhos sequenciais podem dar certos. É importante que a escola possa ser este espaço de informação que vai além do pedagógico, pois a escola possui muitos objetivos: ensinar a ler, escrever, somar, dividir, interpretar, entre outros. No entanto, a escola não pode se abster de levar para o aluno outros tipos de conhecimentos que não se encontram nos parâmetros escolares ou nas grades curriculares. Estes conhecimentos e informações são úteis à construção do caráter e da cidadania. Nesse sentido, a escola pode abrir suas portas para entidades como grupos ambientais, organizações não-governamentais, universidades e órgãos públicos. Integrações como essas podem alcançar objetivos satisfatórios, além de desenvolver a sociabilidade e o interesse acerca de determinados temas.