



Ministério da Saúde
FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz
Instituto Oswaldo Cruz

Pós-Graduação em Ensino em Biociências e Saúde
Mestrado Acadêmico em Ensino em Biociências e Saúde

**Estudo das percepções de estudantes da rede pública e da
helmintofauna associada ao caramujo africano *Achatina
fulica* Bowdich, 1822 (Mollusca, Gastropoda) em Barra do
Piraí (RJ): subsídios para uma intervenção educativa**

ZILENE MOREIRA PEREIRA

RIO DE JANEIRO

2010



Ministério da Saúde
FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz
Instituto Oswaldo Cruz

Pós-Graduação em Ensino em Biociências e Saúde
Mestrado Acadêmico em Ensino em Biociências e Saúde

ZILENE MOREIRA PEREIRA

**Estudo das percepções de estudantes da rede pública e da
helmintofauna associada ao caramujo africano *Achatina fulica* Bowdich,
1822 (Mollusca, Gastropoda) em Barra do Pirai (RJ): subsídios para uma
intervenção educativa**

Dissertação apresentada ao Instituto Oswaldo Cruz
como parte dos requisitos para a obtenção do título
de Mestre em Ensino em Biociências e Saúde

Orientadoras: Profa. Dra. Simone de Souza Monteiro
Profa. Dra. Silvana Carvalho Thiengo

Área de Concentração: Ensino Formal em Biociências e Saúde
Linha de Pesquisa: Representações Sociais, Saberes Populares e Cidadania
no Ensino em Biociências e Saúde

RIO DE JANEIRO

2010

Ficha catalográfica

P436

Pereira, Zilene Moreira.

Estudo das percepções de estudantes da rede pública e da helmintofauna associada ao caramujo africano *Achatina fulica* Bowdich, 1822 (Mollusca, Gastropoda) em Barra do Pirai (RJ): subsídios para uma intervenção educativa / Zilene Moreira Pereira. – Rio de Janeiro, 2010. xix, 101 f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (mestrado) – Instituto Oswaldo Cruz, Pós-Graduação em Ensino em Biociências e Saúde, 2010.

Bibliografia: f. 77-87.

1. Percepções. 2. Caramujo africano. 3. Zoonoses. 4. Ensino – Aprendizagem. 5. Barra do Pirai. I. Título.

CDD 616.963



Ministério da Saúde
FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz
Instituto Oswaldo Cruz

Pós-Graduação em Ensino em Biociências e Saúde
Mestrado Acadêmico em Ensino em Biociências e Saúde

ZILENE MOREIRA PEREIRA

**Estudo das percepções de estudantes da rede pública e da
helmintofauna associada ao caramujo africano *Achatina fulica*
Bowdich, 1822 (Mollusca, Gastropoda) em Barra do Piraí (RJ):
subsídios para uma intervenção educativa**

Orientadoras: Profa. Dra. Simone Souza Monteiro

Profa. Dra. Silvana Carvalho Thiengo

Aprovada em: 03/03/2010

Examinadores:

Profa. Dra. Rosane M. de Meirelles - LITEB/IOC/FIOCRUZ - Revisor e Presidente

Prof. Dr. Carlos Otávio Fiúza Moreira – ENSP/ FIOCRUZ

Profa. Dra. Sônia Barbosa dos Santos – UERJ

Profa. Dra. Fátima Cecchetto – LEAS/IOC/FIOCRUZ – Primeiro Suplente

Profa. Dra. Evelyse dos Santos Lemos – LEAS/IOC/FIOCRUZ – Segundo Suplente

RIO DE JANEIRO

2010

Epígrafe

O caminho que o professor escolheu para aprender foi ensinar. No ato do ensino ele se defronta com as verdadeiras dificuldades, obstáculos reais, concretos, que precisa superar. Nessa situação ele aprende.

(Álvaro Vieira Pinto)

AGRADECIMENTOS

Às minhas queridas orientadoras e amigas Dra. Simone Monteiro e Dra. Silvana Thiengo pela constante disponibilidade, carinho, paciência, e por acreditarem em mim desde o primeiro momento.

À Professora e amiga Dra. Evelyse Lemos, presente desde meu ingresso no Mestrado, que muito contribuiu para a versão final desta dissertação, tecendo comentários, fazendo críticas, e cobrando esclarecimentos sobre determinados assuntos.

À professora e amiga Dra. Fátima Cecchetto sempre presente em oferecer ajuda.

Aos queridos professores do curso Drs. Marco Antônio Ferreira da Costa e Ricardo Waizbort pelas contribuições.

À professora Dra. Rosane Moreira de Meirelles por sua revisão atenciosa, e críticas que me fizeram repensar o trabalho.

Aos membros da banca por terem aceitado o convite para participar e contribuir para esse trabalho.

À equipe do Laboratório de Malacologia pelo companheirismo: Dra. Silvana Thiengo, Monica Fernandez, Pablo Coelho, Ana Paula Martins, Paulo Pires, Daniel Lago, Bruno Lopes, Aline Mattos, Aline Schilithz, Arthur Stuart e Fábio Buchmann.

À equipe do Laboratório de Educação em Ambiente e Saúde pela amizade: Dra. Simone Monteiro, Dra. Eliane Vargas, Dra. Evelyse Lemos, Dra. Fátima Cecchetto, Cláudia Mora, e Lívia Fraga (que se tornou minha grande amiga).

À professora Ma. Vânia Lígia Braz Nunes que me apresentou ao Programa de Ensino em Biociências e Saúde.

A todos os funcionários, professores e alunos do Colégio Estadual Maia Vinagre e do CIEP 287 Angelyna Teixeira Netto Sym, em Barra do Piraí por me apoiarem em minha tarefa de professora e estudante. Em especial às professoras Cida Dias, Miriam e Aurora Pereira dispostas a tudo para que eu pudesse conciliar minhas atividades.

Aos funcionários da Biblioteca de Manguinhos atenciosos em todos os momentos.

Aos professores, funcionários e alunos da E. E. Maria de Nazareth (Barra do Pirai) pela máxima receptividade e confiança na condução da pesquisa.

À equipe do Centro Municipal de Vigilância Sanitária de Barra do Pirai que me auxiliou na pesquisa.

Ao meu sogro Marcos Zacarias que me acompanhou em todas as coletas de caramujos.

A todos os meus amigos mestrandos e doutorandos.

À minha mãe e à Luíza por cuidarem de minha filha.

A todos que não mencionei, mas que acreditaram em mim, e me auxiliaram na condução deste trabalho, muito obrigada.

DEDICATÓRIA

À minha filha Letícia Moreira Soares;

Ao meu esposo Juliano Soares da Silva;

Em especial à minha mãe, Adilma Eugênia, que reconhecendo o valor da educação, trabalhava dia e noite para custear meus estudos.

SUMÁRIO

RESUMO.....	xi
ABSTRACT.....	xii
RELAÇÃO DE TABELAS.....	xiii
RELAÇÃO DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	xiii
RELAÇÃO DE FIGURAS.....	xiv
RELAÇÃO DE QUADROS.....	xiv
INTRODUÇÃO.....	1
OBJETIVO GERAL.....	7
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	7
CAPÍTULO 1: O CARAMUJO AFRICANO.....	8
1.1. <i>Achatina fulica</i> : características e introdução no Brasil.....	8
1.2. Possíveis riscos à saúde pública e aspectos ambientais.....	10
1.3. A dispersão de <i>Achatina fulica</i> no Estado do Rio de Janeiro e tentativas de controle.....	17
1.4. Revisão de estudos das percepções e conhecimentos sobre <i>Achatina fulica</i>	21
CAPÍTULO 2: FUNDAMENTOS E JUSTIFICATIVA.....	25
2.1. Percepções: notas conceituais.....	25
2.2. Contribuições do estudo para o Ensino de Biociências.....	32
CAPÍTULO 3: METODOLOGIA.....	38
1.. Procedimentos metodológicos para o estudo parasitológico de <i>Achatina fulica</i> ...39	
2.. Procedimentos metodológicos para o estudo das percepções.....	43
CAPÍTULO 4: RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	49
4.1. Estudo parasitológico de <i>Achatina fulica</i> (Pesquisa da helmintofauna).....	49
4.2. Estudo das percepções dos alunos.....	54
CONCLUSÃO	68

CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	70
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	77
ANEXOS.....	88
ANEXO 1 – Questões sobre <i>Achatina fulica</i> apresentadas em processos seletivos.....	89
ANEXO 2 – Ofício enviado por moradores	91
ANEXO 3 – Parecer de aprovação no Comitê de Ética em Pesquisa.....	92
ANEXO 4 – Pedido de Autorização aos Pais ou Responsáveis.....	93
ANEXO 5 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	94
ANEXO 6 – Modelo de questionário	95
ANEXO 7- Roteiro de Grupo Focal.....	96
ANEXO 8 – Folder sobre o caramujo africano <i>Achatina fulica</i> desenvolvido pela Defesa Civil do Estado do Rio de Janeiro e Laboratório de Malacologia do Instituto Oswaldo Cruz/Fiocruz.....	98
ANEXO 9 – Apresentação EBRAM – Encontro Brasileiro de Malacologia	99
ANEXO 10 – Painel – Simpósio em Ensino de Ciências e Meio Ambiente do Rio de Janeiro.....	100
ANEXO 11 – Apresentação ENAS – Encontro Nacional de Aprendizagem Significativa.....	101

RESUMO

Achatina fulica, ou caramujo africano, foi introduzido no Brasil em meados da década de 1980 para ser comercializado como “escargot”. No entanto, em virtude da baixa demanda do mercado consumidor, os criadores desativaram seus plantéis, gerando fuga ou liberação intencional de exemplares que, livres no ambiente, espalharam-se rapidamente por quase todo país (24 estados mais o Distrito Federal). As “densas” populações do caramujo africano causam uma série de problemas, como a destruição de hortas e jardins, competição com a fauna nativa, além de poderem transmitir zoonoses como a angiostrongilose abdominal e a meningite eosinofílica. A exemplo do que ocorre em outras partes do país, o Município de Barra do Piraí, Estado do Rio de Janeiro, encontra-se também infestado. Visando contribuir para o enfrentamento dos danos causados por essa espécie, o presente estudo objetivou: pesquisar a helmintofauna de populações de *A. fulica* em alguns bairros de Barra do Piraí quanto à presença de larvas de helmintos de importância médico-veterinária; analisar as percepções relacionadas ao caramujo africano entre estudantes do Ensino Fundamental de uma escola pública estadual no referido município. A pesquisa, de abordagem qualitativa, foi realizada em duas etapas: 1) coleta de exemplares de *A. fulica* nos bairros Arthur Cataldi, Dorândia, Química, Boca do Mato e São João no período de fevereiro de 2008 a novembro de 2009, os quais foram analisados no Laboratório de Malacologia do Instituto Oswaldo Cruz/Fiocruz (Referência Nacional em Malacologia Médica); 2) aplicação de 82 questionários e a realização de quatro grupos focais com alunos do Ensino Fundamental, além de observações de campo. Os resultados obtidos ao longo do trabalho “comprovam” que há uma infestação de caramujos africanos no município. A pesquisa da helmintofauna revelou que caramujos provenientes de dois dos cinco bairros analisados, quais sejam, Química e Dorândia, apresentaram o nematódeo *Angiostrongylus cantonensis* causador da meningite eosinofílica no homem. Além disso, também foram encontrados no município os nematódeos *Strongyluris-like* e *Aelurostrongylus abstrusus* que causam doenças em animais. Os dados referentes ao estudo das percepções revelaram que os alunos identificam a presença do caramujo africano no contexto no qual estão inseridos, e embora a maioria acredite que esse animal possa causar doenças, apenas uma minoria afirma conhecer pessoas que tiveram problemas com o caramujo. Os dados igualmente apontam para divergências entre a visão dos alunos e o conhecimento científico sobre as formas de controle de *A. fulica* e os tipos de agravos, em função do contato ou ingestão dessa espécie. Os laudos referentes ao exame dos moluscos e as recomendações aos órgãos municipais sobre o controle e monitoramento *A. fulica* já foram encaminhados à secretaria de saúde do município para que sejam tomadas as devidas providências. Da mesma forma o trabalho será disponibilizado aos professores da escola que participou desta pesquisa para que suas contribuições possam auxiliar na prática docente. Espera-se que os resultados deste trabalho possam subsidiar o desenvolvimento de ações de controle e monitoramento de *A. fulica* no município, bem como ações educativas em contextos formais e não formais de ensino para trabalhar com essa temática, adequadas à realidade da comunidade.

Palavras-Chave: Percepções; Caramujo Africano; Zoonoses; Ensino/ Aprendizagem; Barra do Piraí.

ABSTRACT

The giant African snail *Achatina fulica*, was introduced in Brazil in mid-1980 for commercial purposes ("escargot" farming) that were not successful. In spite of marketing efforts the demand was low since Brazilians are not used to eat terrestrial snails. Thus, farmers gave up rearing the snails and unaware of the potential negative consequences released the snails by putting them in the garbage, discarding them on waste land and the edges of highways or throwing them into the rivers. The result was a quick spread throughout most of the country (24 states plus the Federal District). The "dense" populations of *A. fulica* cause many of problems, such as nuisance and destruction of vegetable gardens and gardens. They may also transmit zoonosis such as abdominal angiostrongylosis and meningoencephalitis. Similarly to other municipalities in the state of Rio de Janeiro, Barra do Piraí is also infested. The present study aimed to investigate the larval helminthes of medical and veterinary importance associated with populations of *A. fulica* in some districts of that municipality as well as analyze the knowledge and perceptions about that snail among students in a public school. Therefore, methodological procedures were performed in two steps: 1) collecting of specimens of *A. fulica* from five neighborhoods from February 2008 to November 2009, which were analyzed at the Laboratory of Malacology (Instituto Oswaldo Cruz/Fiocruz), a National Center for Medical Malacology Research; 2) application of 82 questionnaires and conducting four focus groups with elementary school students, and field observations. The search for larval helminthes detected the presence of nematodes of medical-veterinary importance: *Strongyluris-like*, *Aelurostrongylus abstrusus* and *Angiostrongylus cantonensis* larvae (causes eosinophilic meningitis in humans) in the neighborhoods of Química and Dorândia. As for the study of the perceptions the data revealed that students identify the presence of the African snail in the context in which they live. Most of the students believe that the snail can cause disease, but a minority said that knew the health problems related to this animal or even people who had them. The data also point to differences between students' views and scientific knowledge on ways to control *A. fulica* and the types of injuries, depending on contact or ingestion of this species. The reports concerning the examination of snails and recommendations to the municipal authorities over the control and monitoring *A. fulica* have been forwarded to the secretary of health of the city for taking appropriate action. Moreover, the work will be available to school teachers who participated in this survey for their contributions to assist in teaching. It is hoped that the results of this study may support the development of control measures and monitoring of *A. fulica* in the county, as well as educational activities appropriate to the reality of the community.

Key words: Perceptions; giant African snail; zoonosis; teaching and learning, Barra do Piraí.

RELAÇÃO DE TABELAS

TABELA 1 – Resumo das coletas de <i>Achatina fulica</i> Bowdich, 1822 em Barra do Pirai/RJ.....	50
TABELA 2 - Porcentagem de moluscos infectados com larvas de nematódeos de interesse médico-veterinário	51
TABELA 3 – Novas coletas de <i>Achatina fulica</i> Bowdich, 1822 nos Bairros Química e Dorândia.....	53
TABELA 4 - Porcentagem de moluscos infectados com larvas de nematódeos de interesse médico-veterinário nas coletas complementares nos Bairros Química e Dorândia.....	53
TABELA 5 – Nível de Escolaridade dos pais ou responsáveis pelos alunos.....	55

RELAÇÃO DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEMUVIS – Centro Municipal de Vigilância em Saúde
EBRAM – Encontro Brasileiro de Malacologia
EF – Ensino Fundamental
EPI – Equipamento de proteção individual
FIOCRUZ – Fundação Oswaldo Cruz
GF – Grupo Focal
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IOC – Instituto Oswaldo Cruz
LRNM – Laboratório de Referência Nacional em Malacologia Médica
LEAS – Laboratório de Educação em Ambiente e Saúde
MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
PCN-EF – Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental
REBIO – Reserva Biológica
SVS – Secretaria de Vigilância em Saúde
TAS – Teoria da Aprendizagem Significativa
UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais
USP – Universidade de São Paulo

RELAÇÃO DE FIGURAS

FIGURA 1 - Caramujo Africano <i>Achatina fulica</i> Bowdich, 1822	9
FIGURA 2 - Ciclo evolutivo do nematódeo <i>Angiostrongylus cantonensis</i> (Chen, 1935).....	12
FIGURA 3 - Ciclo evolutivo do nematódeo <i>Angiostrongylus costaricensis</i> Morera e Céspedes, 1971	14
FIGURA 4 – Distribuição de <i>Achatina fulica</i> Bowdich, 1822 no Estado do Rio de Janeiro em Junho de 2002 (setas)	17
FIGURA 5 - Distribuição de <i>Achatina fulica</i> Bowdich, 1822 no Estado do Rio de Janeiro em Novembro de 2002, mostrando um aumento no nº de municípios atingidos em cinco meses.....	18
FIGURA 6 - Distribuição de <i>Achatina fulica</i> Bowdich, 1822 no Estado do Rio de Janeiro em Janeiro de 2005 (Barra do Piraí em destaque)	18
FIGURA 7 - Distribuição de <i>Achatina fulica</i> Bowdich, 1822 no Estado do Rio de Janeiro em Junho de 2006.....	19
FIGURA 8 - Mapa do Estado do Rio de Janeiro, destacando o município de Barra do Piraí.....	39
FIGURA 9 - Mapa do Município de Barra do Piraí e os bairros visitados	40
FIGURA 10 - Aparelho de Baermann com amostras de <i>Achatina fulica</i> Bowdich, 1822 provenientes de Barra do Piraí.....	42
FIGURA 11 - Exame sob microscópio estereoscópico de amostras de <i>Achatina fulica</i> Bowdich, 1822 provenientes de Barra do Piraí, já digeridas e processadas.....	42

RELAÇÃO DE QUADROS

Quadro 1 – Vegetação mais seriamente atacada por <i>Achatina fulica</i> Bowdich, 1822 no Brasil.....	16
Quadro 2 –Características dos terrenos onde as coletas de moluscos foram realizadas	41

INTRODUÇÃO

A invasão biológica por espécies exóticas é a segunda maior ameaça mundial a biodiversidade, perdendo apenas para o desmatamento (SALATI; SANTOS; KLABIN, 2006). A perda da biodiversidade ocorre em virtude da substituição das espécies nativas por um pequeno número de espécies exóticas invasoras (COWIE; ROBINSON, 2003). Outro fator relacionado a esse fenômeno refere-se à dispersão de espécies ao longo da história do planeta, em função de acontecimentos da natureza como, por exemplo, ventos ou correntezas que provocam o deslocamento de espécies. No entanto, as atividades humanas vêm acelerando esse processo, provocando uma descaracterização dos ambientes naturais (TOWNSEND; BEGON; HARPER, 2006).

Ressalta-se que ao atingir um novo ambiente as espécies podem interagir de diversas formas. Pode ocorrer, por exemplo, que a espécie exótica se adapte ao novo meio e mantenha-se em equilíbrio com a comunidade já existente. Já nos casos em que a espécie invasora apresenta certas características, como alta taxa de crescimento e dispersão, potencial reprodutivo e adaptativo e ausência de inimigos naturais na nova área, ela pode se expandir rapidamente e ocupar de modo efetivo o território (DARRIGRAN, 1997). Segundo Raut e Barker (2002) uma espécie passa a ser considerada uma “praga” quando introduzida em áreas de clima favorável e com falta de predadores, patógenos ou parasitas, pelo menos no início da invasão, o que viabiliza sua rápida dispersão e colonização.

Colautti e MacIsaac (2004) desenvolveram um quadro conceitual baseado no conceito de “pressão de propágulos” cujo foco está no número de invasores numa introdução e na frequência com que são introduzidos. Sob esse paradigma, as espécies invasoras passam por uma série de filtros que podem impedir a transição para fases posteriores. Os propágulos invasores começam como residentes de uma região potencial doadora (estágio 0), e destes alguns são transportados como vetores (estágio 1) geralmente pelo homem. Se esses propágulos sobrevivem ao transporte, se liberam e são introduzidos (estágio 2), eles tem o potencial para se estabelecer em nova área (estágio 3). O estágio 3 em diante baseia-se na abundância e distribuição da espécie. De acordo com o quadro proposto, uma espécie introduzida pode ser localizada e numericamente rara (estágio 3), generalizada, mas rara (estágio 4a), localizada e dominante (4b) ou generalizada e dominante (estágio 5). Além disso, há três classes de determinantes que

influenciam a passagem por cada filtro: a. o número e a frequência de introduções; b. exigências físico-química dos invasores; c. interação com a comunidade.

Dentre as cem piores espécies invasoras do mundo está o caramujo africano *Achatina fulica* Bowdich, 1822¹ (LOWE et al., 2004). Essa espécie é originária do leste da África e foi introduzida em várias partes do mundo, principalmente como recurso alimentar (COWIE; ROBINSON, 2003).

No Brasil, o caramujo africano foi introduzido através do Estado do Paraná (TELES; FONTES, 2002), e atualmente pode ser encontrado em 24 estados brasileiros mais o Distrito Federal (THIENGO; FERNANDEZ, 2010). De acordo com estes últimos autores o caramujo gigante africano é considerado uma praga de pequenas culturas no país, podendo causar danos ao ambiente, bem como atuar como hospedeiro intermediário de nematódeos que parasitam o ser humano e outros animais como gatos, cães e lagartos. Os danos, incômodos e dúvidas da população causadas pela infestação dessa espécie podem ser comprovados pela literatura (SIMIÃO; FISCHER, 2004; TELES; FONTES, 2002; THIENGO et al., 2008), assim como pela crescente demanda de informações de várias partes do país que chega ao Laboratório de Referência Nacional em Malacologia Médica, da Fundação Oswaldo Cruz no Rio de Janeiro² (THIENGO, 2003).

O Município de Barra do Piraí, assim como várias outras cidades do Estado do Rio de Janeiro, também se encontra infestado pelo caramujo africano (THIENGO et al., 2007). Neste município, em especial no Bairro Arthur Cataldi, os moradores são acometidos pelos incômodos e dúvidas a respeito da problemática envolvendo os caramujos. Esses animais são encontrados nos quintais das residências, nas ruas e até mesmo dentro da escola, convivendo com os alunos. A situação se agravou devido à morte de uma aluna da escola, moradora do Bairro que segundo boatos locais (tanto por parte dos moradores quanto dos alunos), teria morrido por ingestão de água contaminada por um caramujo que estava na caixa d'água da escola. O fato até hoje não foi comprovado e os rumores continuam.

A motivação para a realização desta investigação está relacionada à problemática ambiental e de saúde que envolve o caramujo africano, bem como com a trajetória profissional da autora do estudo no Ensino de Ciências na Educação Básica da rede pública. A pesquisa parte da oportunidade oferecida pelo ensino formal em

¹ Bowdich foi quem descreveu a espécie, em 1822.

² Informação pessoal, 2009

fomentar reflexões sobre fenômenos e situações do cotidiano, promovendo novos conhecimentos e o desenvolvimento da autonomia e da capacidade argumentativa do aluno (BRASIL, 1996; RAMOS, 2002). Ou seja, credita-se à sala de aula um espaço de aprendizagem, onde o aluno é estimulado a elaborar seus pensamentos e a entrar em contato com saberes cientificamente elaborados (GARRIDO, 2005).

O trabalho parte da premissa de que o acesso à educação e aos conteúdos de diferentes áreas de conhecimento contribui para a formação de um cidadão com maior autonomia e com uma visão crítica sobre os fatos da vida cotidiana e dos desafios do futuro. De acordo com esse ponto de vista, o acesso ao conhecimento científico pode colaborar para a melhoria da qualidade de vida, para o exercício da cidadania e para as transformações da vida em sociedade. Nas palavras de Krasilchik e Marandino (2007, p.16):

Decidir qual a informação básica para viver no mundo moderno é hoje uma obrigação para os que acreditam que a educação é um poderoso instrumento para combater e impedir a exclusão e dar aos educandos, de todas as idades, possibilidades de superação dos obstáculos que tendem a mantê-los analfabetos em vários níveis.

A importância de se conhecer as percepções dos alunos sobre temas diversos tem sido destacada em estudos nas áreas do Ensino de Ciências (WORTMANN, 2001) e da Educação em geral. Tendo por base este eixo de reflexão, Rozemberg (2007) salienta que os saberes populares, antes deixados de lado, passam a ser valorizados nas análises acadêmicas voltadas para a Educação em Saúde. O mesmo pode-se dizer em relação ao Ensino de Ciências e Matemática, haja vista o número crescente de trabalhos nas últimas décadas que consideram as experiências pessoais como fator de relevância para aprendizagem (MOREIRA; BORGES, 2005), ou, como será esclarecido mais adiante, a importância dos conhecimentos prévios dos alunos (MOREIRA, 1986). Cabe ressaltar que tal preocupação não se traduz necessariamente na prática educativa, indicando as lacunas existentes entre a teoria e a prática. Nesta direção, Gazzinelli et al. (2005) afirmam que os referenciais teóricos críticos no campo da Educação em Saúde não tem sido absorvidos pela prática pedagógica/educativa, problema que também pode ser apontado em outras áreas do conhecimento.

Seguindo essa linha de análise, Rozemberg (2007) sustenta que o crescente conhecimento produzido não chega com a mesma intensidade no exercício da educação

e das ações dos serviços de saúde. Para a autora, a razão desta lacuna seria a supervalorização do conhecimento produzido pelas Instituições Acadêmicas e a dificuldade de se compreender e problematizar, de maneira crítica, a relação deste com valores e conhecimentos produzidos em contextos sócio-culturais distintos. De modo semelhante, a pesquisa em Ensino de Ciências, cuja produção, reconhecida tanto no Brasil quanto fora do país, encontra resistência para atingir a sala de aula. Em outras palavras, não há uma apropriação dos resultados e benefícios da pesquisa – como novos materiais didáticos, novas formas de ensinar, os resultados de pesquisa - na prática da sala de aula (BRASIL, 1998; DELIZOICOV; ANGOTI; PERNAMBUCO, 2007; MARANDINO, 2003).

No Ensino de Ciências, um dos obstáculos para que o conhecimento chegue à sala de aula está relacionado, dentre outros aspectos, à formação do professor quanto à apropriação do corpo de conhecimento específico para o ensino/aprendizagem de Ciências (DELIZOICOV, 2005; MOREIRA, 1998). O ensino defendido aqui segue uma abordagem proposta por Ausubel, cujo fator mais importante a ser considerado é a estrutura cognitiva³ do aluno no momento da aprendizagem (MOREIRA, 1986). Cabendo ao professor diagnosticar quais são esses conhecimentos e ensinar de acordo com o que o aluno já sabe (MOREIRA, 2006). Isso implica na participação do aluno e no domínio, por parte do professor, de uma série de quesitos da teoria da Aprendizagem Significativa, que será apresentada posteriormente.

O tema proposto pelo presente trabalho, centrado na análise das percepções dos estudantes sobre o caramujo africano, enquadra-se nos objetivos dos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental (PCN) (BRASIL, 1996), sobretudo pela função da educação básica de criar condições para que os alunos aprendam conteúdos necessários à compreensão da realidade e que a partir destes possam participar em relações sociais, políticas e culturais, caracterizadas como fundamentais para o exercício da cidadania⁴. Ainda de acordo com os PCN apropriar-se de como a natureza e a vida se comportam contribuem para que o aluno se posicione acerca de questões polêmicas e se oriente de forma mais consciente. No caso específico do caramujo africano, os alunos

³ Estrutura cognitiva: Conteúdo total de idéias de um certo indivíduo e a organização em sua mente, formando uma estrutura hierárquica de conceitos (MOREIRA, 2006).

⁴ Cabe notar que nos últimos anos o tema caramujo africano vem aparecendo com frequência em processos seletivos, principalmente em concursos Vestibulares (ANEXO 1), a partir de uma perspectiva transversal como sugerem os PCN. Por meio de pequenos textos extraídos de notas de jornais ou revistas, as questões relacionam-se à biologia dos moluscos, aos problemas que a introdução de espécies exóticas podem causar ao ser humano e ao ambiente, e à competição entre espécies.

poderão compreender as implicações para a saúde e principalmente para o ambiente, da introdução de espécies exóticas, tendo como referência o local onde vivem, visando uma aproximação do conteúdo escolar com o cotidiano, valorizando a aquisição de conhecimento.

Nesse sentido Mortimer (2002) caracteriza como relevante o fato de podermos abordar na Escola problemas relacionados à própria comunidade em que os alunos estão inseridos, e não apenas tratar de problemas hipotéticos. É papel da escola identificar, diagnosticar e tentar soluções conjuntas para problemas que fazem parte da realidade dos alunos e assim, ajudar a formar cidadãos capazes de tomar decisões. Para essa tomada de decisão, o indivíduo precisa ter não só a informação, mas também a capacidade crítica de analisar qual a melhor alternativa para a resolução dos problemas de sua realidade, tendo em vista as suas concepções (FIGUEIRA, 2008; FLORENTINO, 2007; GARNICA, 2008; MOREIRA; BORGES, 2005; 2006; SANTOS; SCHNETZLER, 1998).

O uso da literatura infantil na abordagem de temas de saúde, dentro e fora do contexto escolar, igualmente contribui para o processo de aprendizagem, conforme atesta o trabalho de Schall (1996). Nesta direção cabe mencionar a oportuna inclusão da temática “caramujo africano” no livro de literatura infantil “A duna do tesouro” (CYTRYNOWICZ, 2009), que conta a estória dos mistérios e lendas em torno de um vilarejo imaginário que foi coberto pelas dunas. À procura de aventura, o personagem principal monta um plano para chegar até o vilarejo soterrado. Entretanto os preparativos para a aventura são adiados em função de uma infestação de caramujos africanos. Esse evento dá abertura para que temas de ciências naturais (como é o caso do caramujo africano) apareçam de modo contextualizado, despertando o interesse do leitor. Na estória, os caramujos aparecem aos poucos sem que ninguém perceba e, de repente, a cidade fica infestada, o que remete para a alta capacidade adaptativa e reprodutiva do molusco. A introdução indiscriminada de espécies exóticas é referida ao ser relatado que um francês trouxe os caramujos e os liberou na vila para fazer propaganda de seu restaurante, sem saber que o animal iria se reproduzir tão rapidamente. O livro alerta sobre a possibilidade de transmissão de doenças, incentiva a catação manual dos caramujos e assinala o problema da concha vazia do molusco se tornar um criadouro para o mosquito da dengue. Sem perder de vista a busca dos tesouros, o livro retrata as complicações para o ambiente e para a saúde, decorrentes da introdução de uma espécie exótica.

A presente dissertação está estruturada em cinco capítulos. O **capítulo 1** descreve as principais características de *A. fulica*, o histórico da introdução do caramujo africano no Brasil e suas implicações para o ambiente e para a saúde do homem. Ademais, apresenta uma compilação de dados da dispersão do molusco no Estado do Rio de Janeiro, o que tem sido feito no Brasil para tentar conter a infestação, algumas tentativas de controle biológico no mundo, bem como outros estudos envolvendo as percepções e conhecimentos de grupos populacionais sobre *A. fulica*.

O **capítulo 2** centra-se na apresentação do referencial teórico conceitual utilizado no trabalho, que inclui uma análise das convergências e diferenças dos conceitos de “percepções” e “concepções” presentes nas reflexões sobre o tema. Tal perspectiva é complementada pela discussão do conceito de Representações Sociais como um recurso para compreender as percepções sobre o caramujo africano. São igualmente discutidas as possíveis contribuições desse estudo para o Ensino de Biociências tendo como referencial os pressupostos da Teoria da Aprendizagem Significativa.

O **capítulo 3** apresenta os procedimentos metodológicos adotados no trabalho para atingir os objetivos propostos. Nesse sentido caracteriza o tipo de pesquisa, os sujeitos participantes do estudo, os tipos de coletas realizadas e a abordagem analítica que orientou a organização e interpretação dos dados. Como a pesquisa teve dois objetivos complementares, ou seja, o estudo parasitológico dos caramujos coletados na comunidade e Município e o estudo das percepções dos alunos sobre o caramujo, as etapas de cada objetivo foram descritas separadamente.

No **capítulo 4** são descritos os resultados referentes ao exame parasitológico de *A. fulica*, ou seja, do estudo da helmintofauna, e da análise das percepções dos alunos, respectivamente. Assim, o primeiro item do capítulo 4 dedica-se à apresentação dos dados sobre os caramujos coletados nos diferentes bairros da cidade, incluindo as análises sobre a presença (ou não) de larvas de nematódeos de interesse médico-veterinário. De modo complementar, o segundo item informa sobre os sujeitos de pesquisa, e suas respectivas percepções sobre o caramujo africano, de modo articulado aos resultados do estudo da helmintofauna associada a *A. fulica*.

A partir da apresentação dos principais achados do estudo, são apresentadas as conclusões da pesquisa, e nas **Considerações Finais** algumas indicações e recomendações acerca de como trabalhar o tema “caramujo africano” nas aulas de ciências do Ensino Fundamental.

Objetivos do estudo

Objetivo Geral

☞ Contribuir para o conhecimento e melhor enfrentamento dos problemas causados em alguns bairros do município de Barra do Piraí pelo caramujo africano, através da pesquisa da helmintofauna de importância médico-veterinária associada a essa espécie, bem como pela análise das percepções dos alunos de uma escola pública sobre o caramujo no referido município.

Objetivos específicos

☞ Coletar e analisar exemplares de *A. fulica* em algumas localidades do município de Barra do Piraí a procura de larvas de nematódeos de interesse médico-veterinário (pesquisa da helmintofauna), confirmando se há ou não uma infestação no município;

☞ Analisar a literatura nacional sobre pesquisas envolvendo o estudo das percepções acerca do caramujo africano entre grupos diversos;

☞ Analisar a percepção sobre o caramujo africano de um grupo de alunos do segundo segmento do Ensino Fundamental de uma escola da rede pública, identificando os possíveis problemas decorrentes desse convívio, bem como o conteúdo do livro didático de ciências adotado na unidade de ensino pesquisada sobre a problemática relacionada ao caramujo africano;

☞ Sugerir recomendações para subsidiar a prática educativa de professores sobre a problemática envolvida na dispersão do caramujo africano em espaços urbanos;

CAPÍTULO 1. O CARAMUJO AFRICANO

Este capítulo descreve as principais características da espécie *Achatina fulica* bem como a problemática ambiental e em saúde em torno dessa espécie, tendo por base a revisão da produção acadêmica sobre o tema. Tem-se o propósito de descrever as principais características da espécie, a maior importância do caramujo africano no desequilíbrio ambiental do que na transmissão de doenças, além de apresentar trabalhos recentes que demonstram a atuação desse molusco na transmissão de parasitos. O capítulo inclui ainda um histórico sobre a dispersão de *A. fulica* no estado do Rio de Janeiro e as tentativas de controle e erradicação, além de uma revisão bibliográfica sobre os estudos das percepções e visões de diferentes grupos sociais sobre o caramujo africano na realidade nacional.

1.1. *Achatina fulica*: características e introdução no Brasil

Achatina fulica Bowdich, 1822, ou caramujo africano, é um molusco da Classe Gastropoda⁵ e caracteriza-se por adultos de grande porte (Figura 1), com conchas de coloração variável que vão do castanho ao roxo, com estrias bem visíveis e até oito giros. Os adultos podem alcançar mais de 12 cm e os maiores exemplares pesam até 500g. Possuem dois pares de tentáculos, o corpo é cinza-escuro e, quando recolhidos algum tempo na concha, formam uma película na abertura denominada epifragma, que os protege contra a desidratação. Possuem hábitos noturnos, mas são facilmente vistos em paredes, telhados, troncos e jardins, após chuvas ou pela manhã bem cedo. São hermafroditas, protândricos, ou seja, que apresentam ambos os sexos, sendo que a gônada masculina amadurece antes da feminina (FISCHER; AMADIGI, 2010). Entretanto preferem a fecundação cruzada (TELES; FONTES, 2002), fazendo várias posturas⁶ e podendo chegar a uma produção anual de até 1200 ovos (THIENGO et al., 2008).

⁵ Classe Gastropoda (do grego *gastros*, estômago, e *podos*, pés) refere-se ao fato de que o saco visceral (que contém o estômago) localizar-se diretamente sobre o grande pé musculoso (SOLIS, 2002).

⁶ Postura: ato de o animal colocar os ovos.



Figura 1 - Caramujo africano *Achatina fulica* Bowdich, 1822. (Fonte: Acervo do Laboratório de Malacologia/IOC)

A grande resistência a fatores abióticos, como temperatura e umidade, associada às estratégias de defesa contra as condições adversas, ampliam o potencial invasor de *A. fulica* (FISCHER; COLLEY, 2004). Dentre as estratégias de defesa destaca-se a concha forte, o muco secretado pela superfície do corpo, o hábito de se enterrar, a estivação⁷ e a produção de epifragma. A estivação ocorre durante o período mais seco do ano, com uma aparente diminuição da população nessa época, mas durante o período das chuvas os caramujos voltam novamente à superfície (FISCHER; AMADIGI, 2010).

A cada postura os indivíduos produzem uma média de 200 ovos, que ficam enterrados no solo, sendo essa mais uma estratégia para minimizar as condições adversas, pois os ovos que estão na superfície protegem os ovos que estão enterrados mais profundamente (FISCHER, 2009).

Cowie e Robinson (2003) descreveram as formas como *A. fulica* pode ser introduzida em uma nova área, quer seja, propositalmente ou por descuido: utilizado como recurso alimentar, objetivos médicos (extração de compostos medicinais), “animal de estimação”, ornamento, pesquisa biológica, junto a produtos agrícolas como

⁷ Estivação: Período de repouso que são submetidos alguns pulmonados terrestres durante o verão ou estação seca, análogo a hibernação (SOLIS, 2002).

sementes, gramados e folhas, associados a objetos militares, veículos, ou transportado juntamente com terra (especialmente seus ovos).

O caramujo introduzido no Brasil teria vindo da Indonésia, e sua introdução provavelmente ocorreu numa exposição agropecuária em Curitiba, Paraná, em 1988, para ser utilizado na alimentação humana como “escargot” (TELES et al., 1997, TELES; FONTES, 2002). Esta seria uma alternativa de rendimentos para pequenos proprietários rurais, tendo em vista que na Europa o consumo de caramujos terrestres cozidos, do gênero *Helix* Müller, 1774 é uma prática bastante difundida (TELES; FONTES, 2002).

Entretanto, a carne desse molusco não foi bem aceita, seja pela questão cultural ou pela falta de controle de qualidade e fiscalização (FISCHER; COLLEY, 2004). Em virtude da baixa demanda do mercado consumidor, os criadores desativaram seus plantéis, gerando fuga ou liberação intencional de exemplares (VASCONCELLOS; PILE, 2001). Desde então, esse caramujo se espalhou por pelo menos 24 dos 26 estados brasileiros mais o Distrito Federal, incluindo a região amazônica e algumas reservas naturais (THIENGO; FERNANDEZ, 2010).

O reconhecimento dos efeitos negativos da presença deste caramujo no Brasil pode ser confirmado pela formalização da Instrução Normativa nº 73 do IBAMA, de 18 de agosto de 2005, que proíbe em todo território nacional a criação e comercialização de *A. fulica*. Na Instrução Normativa considera-se que esta espécie não pertence à fauna nativa, é nociva às espécies silvestres, podendo causar danos ao ambiente, à agricultura e à saúde pública. Teles et al. (1997) reforçam que a invasão da espécie é preocupante, exigindo monitoramento tanto em relação à saúde pública, quanto pelos possíveis prejuízos à agricultura. Além disso, causa incômodo às pessoas devido à quantidade e ao tamanho que atingem (THIENGO et al., 2008).

1.2. Possíveis riscos à saúde pública e aspectos ambientais

De acordo com Thiengo (2007), além dos prejuízos econômicos e ao ambiente, as densas populações de *A. fulica* em vida livre têm importância para a saúde pública por se tratar de uma espécie envolvida na transmissão de duas zoonoses⁸: a

⁸ Zoonoses: Doenças e infecções que são naturalmente transmitidas entre animais vertebrados e o homem (NEVES, 2001).

meningoencefalite eosinofílica, causada pelo nematódeo⁹ *Angiostrongylus cantonensis* (Chen, 1935), e a angiostrongilose abdominal, causada pelo nematódeo *Angiostrongylus costaricensis* Morera e Cespedes, 1971.

A meningite eosinofílica é contraída pelo ser humano a partir da ingestão de larvas de terceiro estágio¹⁰ (L₃) de *A. cantonensis*, ou de moluscos crus ou mal cozidos infectados pelo verme. Essas larvas são eliminadas no muco produzido pelos moluscos que pode ficar aderido em frutas, verduras ou legumes representando também fonte de infecção (TELES et al., 1997). Além disso, a infecção pode ocorrer pelo consumo de hospedeiros¹¹ paratênicos¹² (hospedeiros de transporte), como crustáceos, peixes, anfíbios e répteis que teriam ingerido moluscos infectados. *Achatina fulica* (e outras espécies de moluscos) podem atuar como hospedeiros intermediários¹³ deste nematódeo, cujos reservatórios¹⁴ e hospedeiros definitivos¹⁵ são roedores¹⁶; o ser humano atua como hospedeiro eventual¹⁷. A zoonose é endêmica no Sudeste Asiático, porém casos de meningoencefalite já foram relatados nas Ilhas do Pacífico, Austrália, Japão, Madagascar, Cuba, Porto Rico, Jamaica, República Dominicana, Haiti, Estados Unidos e Brasil (CALDEIRA et al., 2007; THIENGO, 2007; THIENGO et al., 2010).

No ciclo evolutivo de *A. cantonensis* (figura 2) os moluscos se infectam ao ingerir fezes de roedores contendo larvas de primeiro estágio (L₁) do nematódeo. No molusco, o nematódeo em cerca de duas semanas sofre duas mudas passando pelos estádios L₂ e L₃. Os roedores infectam-se pelo consumo de moluscos, vegetais ou água contaminados com larvas de terceiro estágio (L₃). No corpo dos roedores as larvas atravessam o intestino e são levadas pelo sistema circulatório até o cérebro, onde sofrem duas mudas adicionais para transformarem-se em parasitos adultos jovens (L₄ e L₅). Do

⁹ Nematódeos: São vermes de corpo cilíndrico, alongado, com tubo digestório completo. Compreendem espécies de vida livre na água e no solo, e parasitas de animais e plantas (ART, 1998).

¹⁰ Estádio: É a fase intermediária ou intervalo entre duas mudas de larva de um nematódeo. No caso dos nematódeos aqui mencionados, após a eclosão as larvas passam por quatro estádios antes de se transformarem nas formas adultas (NEVES, 2001).

¹¹ Hospedeiro: É o organismo que alberga o parasito (NEVES, 2001).

¹² Hospedeiro paratênico (ou de transporte) é o hospedeiro intermediário no qual o parasito não sofre desenvolvimento, mas permanece encistado até que o hospedeiro definitivo o ingira (NEVES, 2001).

¹³ Hospedeiro intermediário: É aquele que apresenta o parasito em fase larvária ou assexuada (NEVES, 2001).

¹⁴ Reservatório: é qualquer local, vegetal, animal ou humano onde vive e multiplica-se um agente infeccioso e do qual é capaz de atingir outros hospedeiros. Alguns autores dizem que o reservatório vivo (animal ou humano) é aquele que possui o agente etiológico, mas não padece com sua presença (NEVES, 2001).

¹⁵ Hospedeiro definitivo: É o que apresenta o parasito em fase de maturidade ou em fase de atividade sexual (NEVES, 2001).

¹⁶ Os hospedeiros definitivos de *A. cantonensis* e de *A. costaricensis* são várias espécies de roedores.

¹⁷ Hospedeiro eventual: Ou hospedeiro ocasional, que não é usual do parasito.

parênquima cerebral as larvas migram para as artérias pulmonares e atingem a maturidade sexual e iniciam a oviposição. Os ovos eclodem e liberam a larva de primeiro estágio que migra para a traquéia, é deglutida e eliminada nas fezes do rato. No homem o ciclo é abortivo, pois ele não elimina as larvas L₁ nas fezes. As larvas e os adultos jovens de *A. cantonensis* morrem geralmente no cérebro, meninges ou medula, e em algumas ocasiões o nematódeo também pode ser encontrado nos pulmões (ACHA; SZYFRES, 1986).

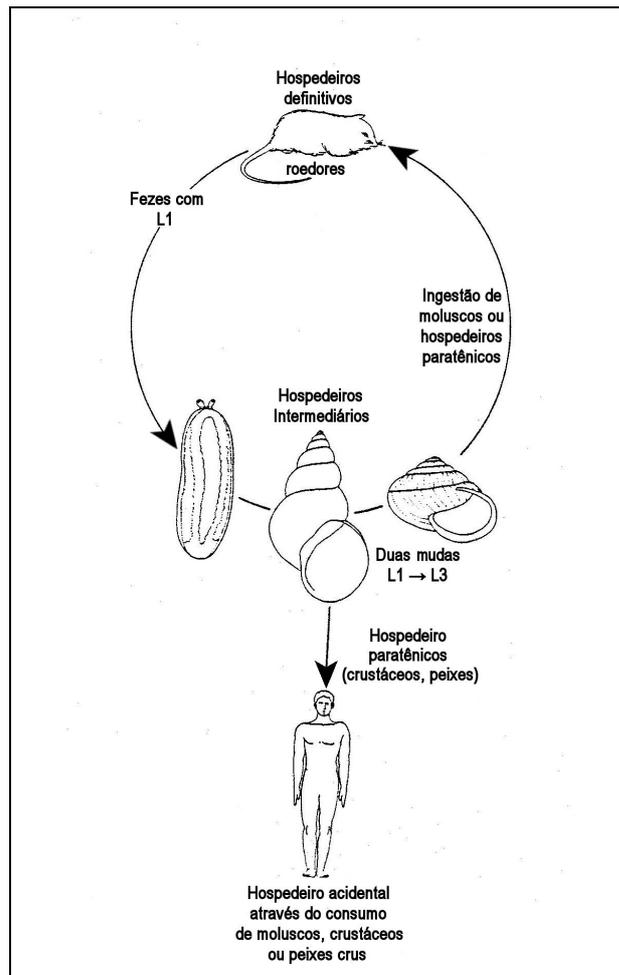


Figura 2 – Ciclo evolutivo do nematódeo *Angiostrongylus cantonensis* (Chen, 1935).
(Fonte: THIENGO, 2007)

Caldeira et al. (2007) registraram os três primeiros casos de meningoencefalite eosinofílica no Brasil. Em janeiro de 2007 dois homens com idade de vinte e um e de trinta e nove anos foram admitidos no hospital de Cariacica (ES) com quadro de meningite eosinofílica e história de ingestão de lesmas cruas. Ao mesmo tempo, uma criança com idade de um ano e seis meses no município de Vila Velha (ES) também foi admitida no hospital com sintomas semelhantes. Foram coletados moluscos e fezes de

ratos no peridomicílio desses moradores, e o exame parasitológico constatou a infecção dos moluscos (dentre eles *A. fulica*) por *A. cantonensis*. Este foi o primeiro relato de *A. fulica* naturalmente infectado por *A. cantonensis* no Brasil. Uma das hipóteses para a introdução deste nematódeo no país pode ser por ratos trazidos dentro de navios vindos de áreas endêmicas, já que os dois municípios possuem portos comerciais (CALDEIRA et al., 2007).

Além desses, Thiengo et al. (2010 no prelo) registraram outros dois casos de meningoencefalite no estado de Pernambuco. Em março de 2008 no município de Escada (PE) uma menina de seis anos de idade com anamnese de ingestão de moluscos crus foi diagnosticada com meningite. Três meses depois uma mulher de vinte e seis anos de idade, do município de Olinda (PE) que também teria ingerido moluscos crus, foi diagnosticada com os mesmos sintomas. Foram coletados moluscos do peridomicílio desses pacientes, e tanto as larvas obtidas de exemplares de *A. fulica* quanto os adultos obtidos através da infecção experimental foram positivos para *A. cantonensis*.

A angiostrongilose abdominal é uma zoonose transmitida pelo nematódeo *A. costaricensis*, ocorre desde o Sul dos Estados Unidos até o norte da Argentina. A doença já foi detectada no Distrito Federal, São Paulo, Minas Gerais, Espírito Santo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (GRAEFF-TEIXEIRA et al., 1991; RAMBO et al., 1997; THIENGO, 2007).

Segundo Thiengo (2007), o ciclo natural de *A. costaricensis* envolve moluscos terrestres e roedores, no entanto as lesmas da família Veronicellidae são consideradas as principais vetoras¹⁸. O ser humano se infecta acidentalmente ao ingerir água, verduras ou frutas contaminadas com larvas L₃, eliminadas no muco dos moluscos. Da mesma forma que em *A. cantonensis*, no homem o ciclo é abortivo, pois apesar de atingir a maturidade sexual e realizar a postura de ovos, a intensa reação inflamatória¹⁹ retém os ovos no tecido, impedindo a eliminação dos mesmos. Em alguns casos pode ocorrer perfuração intestinal, com peritonite²⁰ e sépsis²¹.

Dentre as medidas profiláticas tanto para a meningoencefalite eosinofílica quanto a angiostrongilose abdominal, (profilaxia também para outras verminoses)

¹⁸ Vetor: É um artrópode, molusco ou outro veículo que transmite o parasito entre dois hospedeiros (NEVES, 2001).

¹⁹ A inflamação na parede intestinal pode produzir obstrução parcial ou completa (ACHA; SZYFRES, 1986).

²⁰ Peritonite: Inflamação do peritônio, a membrana que reveste a parede do abdome e protege os órgãos.

²¹ Sepsis: Resposta inflamatória sistêmica geralmente causada pela presença de um agente infeccioso na corrente sanguínea.

estariam lavar as hortaliças em água corrente e depois deixá-las de molho por 30 minutos em um litro de água potável com uma colher de sopa de hipoclorito de sódio (água sanitária), antes do consumo (AMARAL et al., 2008).

No ciclo evolutivo de *A. costaricensis* (figura 3), os hospedeiros definitivos são roedores²², em cujas artérias e ramificações da parede intestinal (artérias mesentéricas) se alojam os nematódeos adultos. Das artérias emergem a larva de primeiro estágio (L₁), que é levada pelas fezes até o exterior. As larvas L₁ se ingeridas por um molusco, transformam-se sucessivamente em larvas de segundo (L₂) e terceiro estágio (L₃). A L₃, que é a forma infectante, ao ser ingerida por um roedor busca a região ileocecal, onde penetra na parede intestinal situando-se tanto dentro quanto fora dos gânglios linfáticos da cavidade abdominal. Aí sofrem duas mudas e migram para seu habitat definitivo que são as artérias mesentéricas da região cecal. A oviposição se inicia ao redor dos dezoito dias e as larvas L₁ aparecem nas fezes vinte e quatro dias após a infecção (ACHA; SZYFRES, 1986).

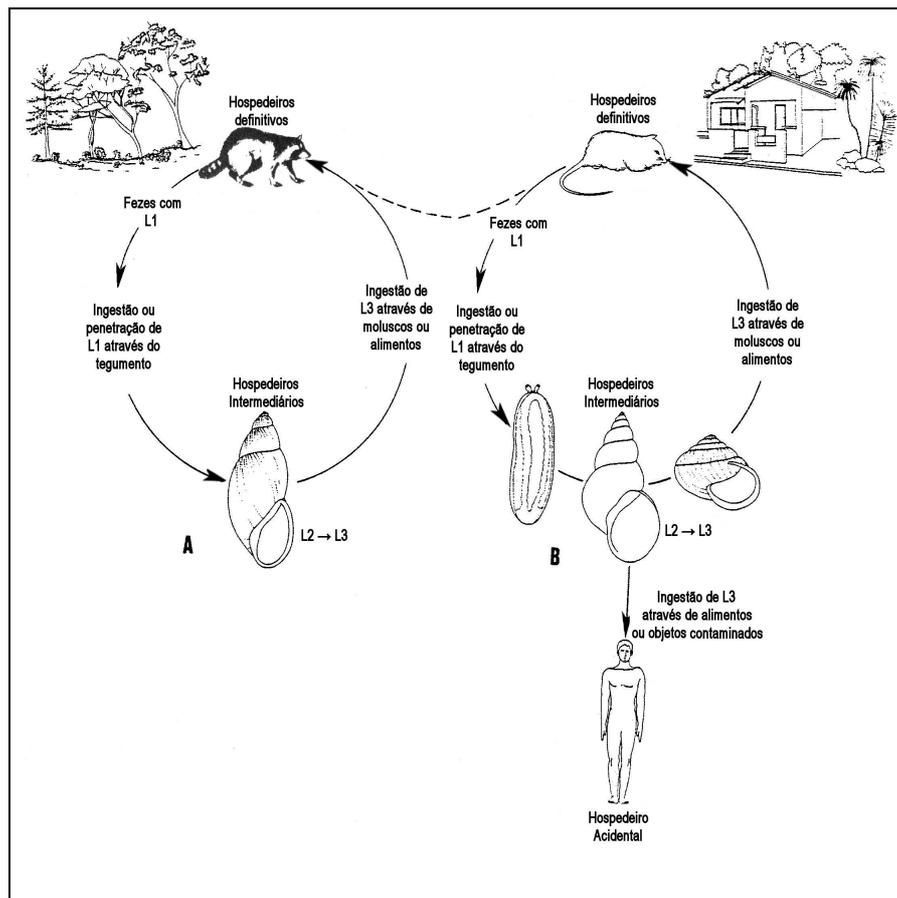


Figura 3. Ciclo evolutivo do nematódeo *Angiostrongylus costaricensis* Morera e Céspedes, 1971. (Fonte: THIENGO, 2007)

²²Na Costa Rica o principal hospedeiro definitivo de *A. costaricensis* é o rato do algodão, *Sigmodon hispidus*, enquanto no Brasil são principalmente espécies do gênero *Oryzomys*.

Embora Neuhauss et al. (2007) apontem a baixa susceptibilidade de *A. fulica* tanto ao nematódeo *A. cantonensis* quanto a *A. costaricensis*, a possibilidade de o caramujo africano atuar como hospedeiro intermediário desses nematódeos não pode ser descartada em virtude da inespecificidade de hospedeiro do parasito, e das altas populações de *A. fulica* livre no ambiente (TELES et al., 1997; THIENGO, 2007). Carvalho et al. (2003) também reforçam que *A. fulica* é susceptível à infecção por *A. costaricensis*, requerendo no entanto, ser exposta a um grande número de larvas.

Além de possível vetor dos nematódeos mencionados, *A. fulica* também pode atuar na transmissão de nematódeos de importância veterinária como *Aelurostrongylus abstrusus* (Railliet, 1898), que parasita pulmão de gatos (THIENGO et al., 2008) e *Angiostrongylus vasorum* (Baillet, 1866), que parasita o coração e pulmão de cães (BESSA et al., 2000).

Em relação ao ambiente a introdução da espécie *A. fulica* pode causar uma série de transtornos. Por meio de comunicação pessoal, a Dra. Sônia Barbosa dos Santos (UERJ – Departamento de Malacologia) informou que caramujos nativos, *Megalobulimus oblongus* (Müller, 1774), mantidos no mesmo ambiente que *A. fulica* entraram em letargia e morreram em quinze dias (PAIVA, 2004). Se o mesmo for confirmado em áreas naturais pode levar ao desaparecimento de espécies nativas de moluscos, algumas delas endêmicas e raras, desaparecidas antes mesmo de serem conhecidas pela Ciência.

Acrescenta-se ainda que o aumento da população de *A. fulica* é muito acelerado devido à voracidade da espécie, capaz de se alimentar de quinhentos tipos de vegetais, diminuindo assim a disponibilidade de alimentos para a fauna nativa. Isso pode acarretar uma sobreposição de nichos tróficos²³ e alterações nas paisagens naturais principalmente pelo consumo de brotos e plantas jovens (ESTON et al., 2006).

Achatina fulica já foi relatada em regiões rurais, vegetações de jardins e em áreas de agricultura abandonadas, onde ataca diversas colheitas (THIENGO et al., 2007). O quadro 1 lista a vegetação que é mais seriamente afetada por *A. fulica* no Brasil.

²³ Nicho trófico: Posição de um organismo dentro de uma cadeia alimentar.

Quadro 1 – Vegetação mais seriamente atacada por *Achatina fulica* Bowdich, 1822 no Brasil

Família	Espécie	Nome vulgar
Acanthaceae	<i>Hemigraphis colorata</i>	Hera roxa
	<i>Jacobinia coccinea</i>	Camarão vermelho
Araceae	<i>Xanthosoma maffafa</i>	Taioba
Asteraceae	<i>Chicorium intybus</i>	Almeirão
	<i>Lactuca sativa</i>	Alface
Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	Mamão
Compositae	<i>Spilanthes acmella</i>	Jambo
Convolvulaceae	<i>Ipomea batatas</i>	Batata-doce
Cruciferae	<i>Brassica oleracea</i> var. <i>acephala</i>	Couve
	<i>Brassica oleracea</i> var. <i>italica</i>	Brócolos
	<i>Brassica oleracea</i> var. <i>capitata</i>	Repolho
	<i>Raphanus sativus</i>	Rabanete
Cucurbitacea	<i>Cucurbita</i> spp.	Abóbora
Diocoreaceae	<i>Dioscorea</i> spp.	Cará
Euphorbiaceae	<i>Lycopersicum esculentum</i>	Tomate
	<i>Manihot esculenta</i>	Mandioca
Malpighiaceae	<i>Malpighia coccigera</i>	Acerola
Malvaceae	<i>Hybiscus</i> spp.	Hibisco
Musaceae	<i>Musa</i> spp.	Banana
Papilionaceae	<i>Arachis hipogaea</i>	Amendoim
Papilionaceae	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Feijão e feijão-vagem
Sapindaceae	<i>Paulinia cupana</i>	Guaraná
solanaceae	<i>Capsicum</i> spp.	Pimentão
Umbelliferae	<i>Boehmeria nivea</i>	Rami

Fonte: Paiva (2004)

Há relatos da presença de *A. fulica* em áreas de florestas, especialmente em bordas florestais, e também em Unidades de Conservação como a Reserva Biológica de Poço das Antas, RJ (THIENGO et al., 2007). Nessas reservas há o risco do caramujo africano interagir com espécies nativas através da predação. Estudos apontam que o mico-leão dourado e outros pequenos carnívoros podem se alimentar do caramujo, o que pode levar a modificações nas cadeias alimentares pelo efeito de abundante fonte de proteína animal que não estava disponível anteriormente. Essa interação acarreta preocupação também pela possibilidade de transmissão de parasitos associados ao caramujo africano (FARACO; LACERDA, 2004).

1.3. A dispersão de *Achatina fulica* no Estado do Rio de Janeiro e tentativas de controle

Segundo Raut e Barker (2002), no estabelecimento de populações de *A. fulica* são observadas três fases: 1. Fase de aumento exponencial, cuja população é formada por indivíduos grandes e vigorosos; 2. Fase estável, que trata do estabelecimento da população, com duração variável e 3. Fase de declínio, com população formada por pequenos indivíduos. Thiengo et al. (2007) assinalaram que o Brasil está vivenciando a fase explosiva da infestação por *A. fulica*.

No Estado do Rio de Janeiro a rápida dispersão de *A. fulica* foi documentada: em junho de 2002, onde apenas oito municípios haviam relatado a ocorrência do molusco (figura 4); cinco meses depois, a presença de *A. fulica* alcançava dezesseis municípios (figura 5); em janeiro de 2005 já havia se espalhado por 39 cidades, dentre elas Barra do Piraí, (figura 6), e em junho de 2006 *A. fulica* foi relatada em 57 municípios, cerca de 60% dos municípios do Estado do Rio de Janeiro (figura 7).

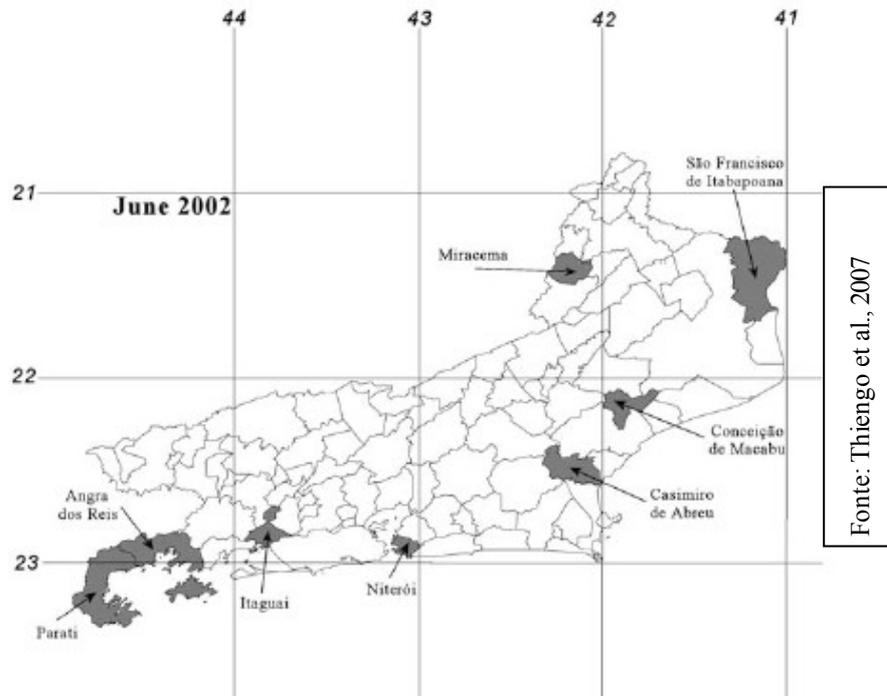


Figura 4 – Distribuição de *Achatina fulica* Bowdich, 1822 no Estado do Rio de Janeiro em junho de 2002 (setas).

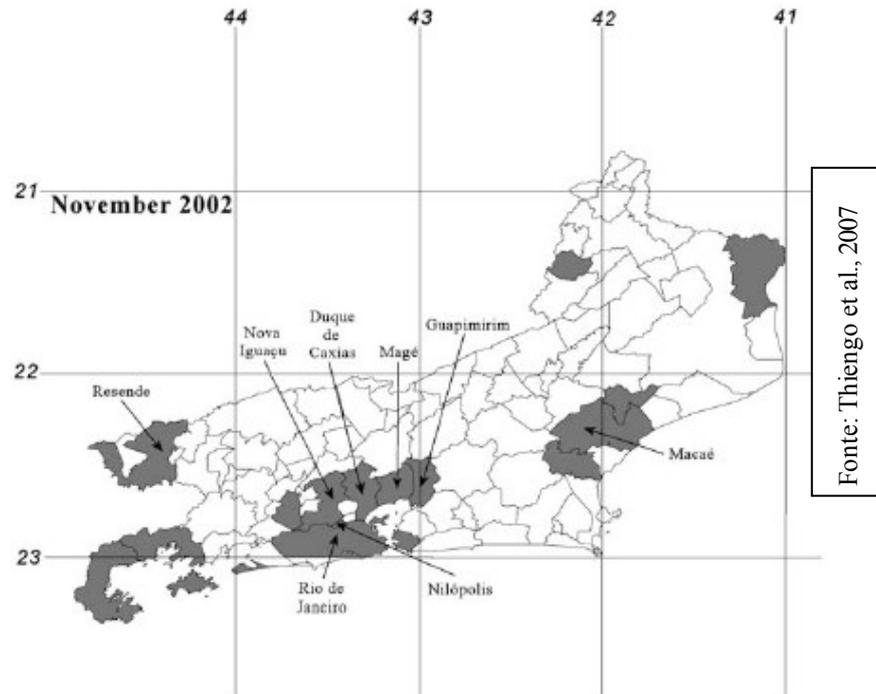


Figura 5 – Distribuição de *Achatina fulica* Bowdich, 1822 no Estado do Rio de Janeiro em novembro de 2002, mostrando um aumento no n° de municípios atingidos após cinco meses.

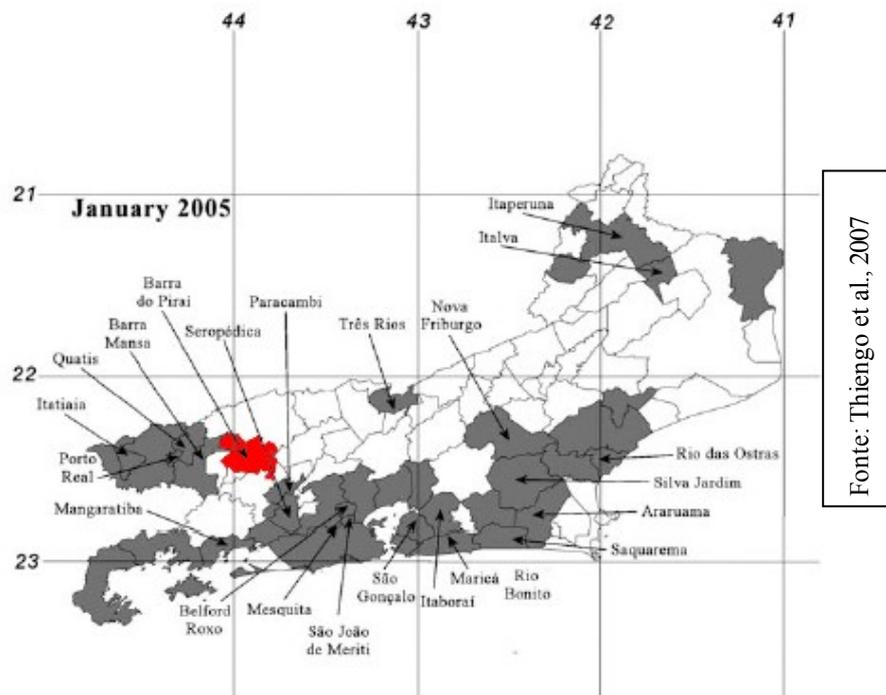


Figura 6 – Distribuição de *Achatina fulica* Bowdich, 1822 no Estado do Rio de Janeiro em Janeiro de 2005 (Barra do Piraí em vermelho).

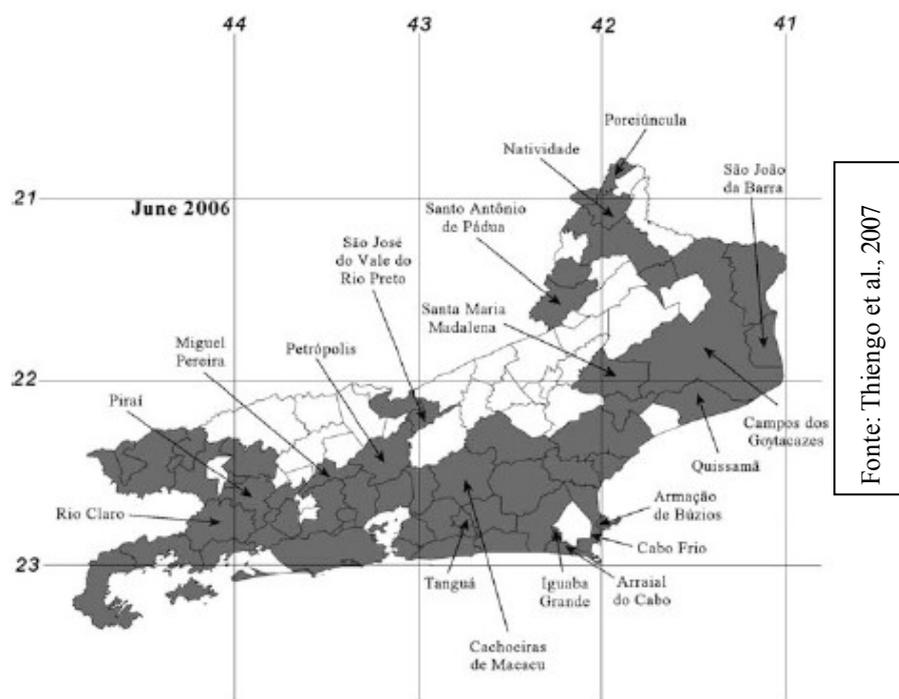


Figura 7 – Distribuição de *Achatina fulica* Bowdich, 1822 no Estado do Rio de Janeiro em junho de 2006.

Tentativas de controle foram criadas no Brasil a partir de 2001, quando a Sociedade Brasileira de Malacologia apresentou ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e ao Ministério Público recomendações para o controle de *A. fulica*. Em 2003, IBAMA e MAPA publicaram um documento (IBAMA 006/03; MAPA 003/03) desaconselhando o cultivo e comércio do caramujo africano. Em 2003 o município de Atibaia, Estado de São Paulo, criou uma lei (Lei nº 3377) que proibia a criação, compra e venda de *A. fulica*. Uma lei similar foi aprovada em 2004 aplicando-se a todo Estado de São Paulo (Lei nº 11.756). E em 2005 o IBAMA publicou a Instrução Normativa nº73 que proíbe a criação e o comércio de *A. fulica* no Brasil. Ainda em 2005 o Ministério do Meio Ambiente organizou em Brasília o “Primeiro Simpósio Nacional de Espécies Exóticas e Invasoras” que discutiu a situação de *A. fulica* no Brasil (THIENGO et al., 2007).

Além disso, o IBAMA criou um plano de gerência e controle do caramujo africano, cujas ações foram implementadas no início de 2004. O método de controle adotado é o controle físico: a catação e destruição de caramujos e ovos de locais infestados por meio de campanhas envolvendo técnicos do IBAMA, agentes de saúde, comunidade local, professores e estudantes. De acordo com o método de controle

recomendado, os caramujos devem ser esmagados usando uma máquina, colocados em fossos com profundidade de 2m, usando cal e cobrindo com terra (THIENGO et al., 2007).

Em Parnamirim (RN), depois de cinco meses de esforço, aproximadamente 4000 kg de caramujos foram destruídos, resultando em uma redução significativa no número de caramujos encontrados na área urbana do município. Programas similares foram implementados em Manaus (AM), em seis municípios do Estado de São Paulo, dois municípios do Estado do Rio de Janeiro, e dois municípios do Estado do Mato Grosso (THIENGO et al., 2007).

Em outras partes do mundo, a literatura aponta algumas tentativas de controle de *A. fulica* usando o controle biológico²⁴. Dajoz (2005) exemplifica uma tentativa totalmente equivocada de controlar as populações de *A. fulica* nas ilhas do Pacífico, introduzindo um molusco carnívoro, *Euglandina rosea* (Férussac, 1821), que acabou por preda e extinguir gastrópodes endêmicos das ilhas. No Havaí quinze espécies predatórias foram introduzidas entre 1950 e 1960, na tentativa de controlar *A. fulica*. Entretanto não há evidências que esses caramujos predadores reduzem a população de caramujos africanos, mas há evidências dos efeitos devastadores desses caramujos sobre a fauna nativa. O que ocorre muitas vezes nessas tentativas desastrosas é a falta de testes de hospedeiros específicos precedendo as introduções ou os agentes de controle (COWIE; ROBINSON, 2003; RAUT; BARKER, 2002).

Os fatores que causam o declínio natural de *A. fulica* continuam a ser estudados, e ao que parece períodos de alta densidade populacional são freqüentemente seguidos por lesões leucodérmicas nesses animais que acabam atuando como um fator regulatório significativo no declínio das populações. Não há certeza sobre o que desencadeia essa doença, entretanto há duas hipóteses: o stress associado a densas populações levaria a uma diminuição da resistência natural, ou o aumento na população de *A. fulica* facilitaria a transmissão da doença. Outros inimigos naturais contribuem para a regulação de *A. fulica* em algumas áreas, porém esses agentes envolvidos ainda não foram bem estudados (RAUT; BARKER, 2002).

De acordo com os autores acima, alguns sistemas de ilhas parecem ser resistentes a invasão por *A. fulica*. Nesses casos a baixa abundância de *A. fulica* em alguns atóis do pacífico é atribuída a solos arenosos e a predação pelo caranguejo eremita *Coenobita*

²⁴ Controle biológico: Controle de pragas pela introdução de predadores, parasitas ou organismos patológicos (ART, 1998).

perlatus Edwards, 1837. Aves em geral (galinha, pato), ratos, planárias e o caranguejo nativo *Gecarcoidea natalis* (Pocock, 1888), assim como outros moluscos são bons predadores de *A. fulica* (FISCHER; COLLEY, 2005). Entretanto Simberloff (2003) salienta que a forma mais efetiva de controlar as espécies invasoras é tentar erradicá-las ou contê-las antes que se dispersem.

1.4. Revisão de estudos das percepções e conhecimentos sobre *Achatina fulica*

Com o objetivo de realizar uma revisão bibliográfica sobre pesquisas que envolvessem o estudo das percepções de grupos sociais que convivem em localidades infestadas de caramujos, foram consultados sites de busca como Scielo, Google Acadêmico, além de Periódicos da Área 46 da CAPES (Ensino de Ciências e Matemática). Tais consultas foram complementadas pela análise do Catálogo de Teses e Dissertações da Fiocruz, USP e UFMG, todos disponíveis em formato eletrônico. O levantamento revelou que na produção acadêmica nacional são raros os trabalhos que se preocupam com as percepções e visões de mundo a respeito da problemática em torno do caramujo africano.

A partir desta revisão foram identificados sete trabalhos que tratam da temática, focalizando as formas de controle do caramujo africano adotadas por diferentes grupos populacionais (escolares, agentes de saúde, moradores de comunidades, população em geral), além de suas visões e conhecimentos sobre os danos ao ambiente e a saúde humana causadas pela infestação dessa espécie.

O estudo realizado por Sena (2005) apresenta alguns fatores que influenciaram a participação da população nas tomadas de decisão em relação ao controle do caramujo africano no Município de Parnamirim (RN). Tendo por base entrevistas realizadas com 395 pessoas do Município, o autor argumenta que um dos motivos para a falta de participação popular em campanhas de erradicação do caramujo está relacionado ao desconhecimento das pessoas sobre a problemática envolvendo o caramujo africano. Os achados indicaram que a população só se mostrou envolvida e motivada para participar da campanha a partir do momento em que o IBAMA apresentou um diagnóstico dos problemas, esclarecendo a população.

Entretanto, um outro estudo realizado em Ilha Rasa (Guaraqueçaba/ PR)

assinalou que apesar dos moradores terem conhecimento sobre a problemática envolvendo *A. fulica*, eles não foram sensibilizados para participar do controle dos caramujos. Depreende-se que fatores sócio-culturais e programáticos, como a falta de alternativas para o descarte correto do lixo, contribuíram para que os moradores não seguissem as recomendações de retirar as plantas exóticas usadas como cercas vivas dividindo os terrenos, no uso de composteira e na catação dos caramujos (FISCHER; COLLEY, 2005).

Observa-se que as estratégias de controle ou campanhas educativas para serem continuadas e efetivas precisam levar em consideração o contexto sócio-cultural, as condições de vida e as visões dos grupos sociais a respeito da infestação. É o que esclarece Boaventura (2007) em pesquisa que combinou o estudo dos discursos da mídia e o conhecimento dos agentes comunitários de saúde e dos moradores de Inhoaíba (RJ) acerca do caramujo africano. Os dados dessa pesquisa apontam que existem informações conflituosas na mídia televisiva e impressa e nos folhetos educativos, principalmente em relação ao controle do caramujo africano, que podem colaborar para a construção de visões equivocadas. Em relação às estratégias adotadas pelos agentes de saúde, foi evidenciado o predomínio de ações pedagógicas centradas no amedrontamento e no sensacionalismo, desvinculadas da realidade local. A autora conclui que conhecer a visão dos indivíduos e as práticas sociais, em conjunto com uma caracterização sócio-ambiental local, podem contribuir para o sucesso das ações de educação em saúde.

Em consonância com Boaventura (2007), destacam-se três trabalhos (FISCHER; COLLEY, 2004, 2005; SIMIÃO; FISCHER, 2004). Esses estudos foram realizados nos municípios de Guaraqueçaba e de Pontal do Paraná (PR) e objetivaram caracterizar a população de *A. fulica*, e analisar o conhecimento da população sobre o molusco. Acreditando que a participação da população em planos de manejo é de extrema importância devido à presença do caramujo em ambientes antrópicos, foram entrevistados moradores dessas regiões. Os trabalhos assinalaram a percepção e observação da população local quanto à presença do caramujo, ao habitat e à sazonalidade; no entanto, foi evidenciado que as informações relativas aos agravos à saúde provocados pelo caramujo africano pareciam muito fantasiosas. Segundo Fischer e Colley (2005) tais aspectos devem ser priorizados nas ações educativas voltadas para a população. Além disso, apesar dos moradores afirmarem saber distinguir o caramujo exótico do caramujo nativo, foram encontradas conchas vazias deste último, indicando

que os mesmos também estavam sendo exterminados. É interessante lembrar que diferente dos dados encontrados em Guaraqueçaba, cuja população estava a par do problema e conhecia bem aspectos ecológicos e biológicos do molusco, em Pontal do Paraná os moradores locais não mostraram interesse em entender a problemática envolvida em torno dessa espécie.

Ainda sobre as recomendações em contemplar os conhecimentos e crenças da população e as condições estruturais na elaboração de planos político-pedagógicos e estratégias de controle do caramujo, tem-se o estudo realizado por Souza, Alves e Alves (2007). Baseando-se na percepção de escolares em Recife (PE) a respeito do caramujo africano, esse estudo revela que os alunos possuem conhecimentos e crenças sobre o caramujo relacionando-o à transmissão de doenças, ao asco, e ao medo. O trabalho de Kipper et al. (2008), que envolveu entrevistas com 198 pessoas no Município de Blumenau (SC), revelou que a população igualmente associa o caramujo à transmissão de doenças em geral, todavia, desconhecem o verdadeiro agravo provocado e o grau de periculosidade.

Semelhante aos achados de Boaventura (2007), Souza, Alves e Alves (2007) identificaram referências à sensação de repulsa e nojo provocada pelo caramujo, à correlação dessa espécie como uma praga agrícola e o uso de sal como estratégias de controle. Por outro lado, Fischer e Colley (2004) chamam a atenção para o fato de que alguns moradores de Guaraqueçaba (PR) sentindo tristeza em matar os caramujos, ou pelo alto custo do sal para matá-los, colocam os animais em sacos de lixo, acreditando que os mesmos morrerão até chegar ao depósito de lixo da cidade.

Nos sete trabalhos mencionados nesta revisão, os temas mais destacados pelos sujeitos de pesquisa foram a relação do caramujo africano com doenças e as formas de controle do molusco. A problemática ambiental, envolvendo a introdução de espécies exóticas, pouco apareceu nas respostas dos entrevistados. Tal achado pode ser explicado pela prioridade em considerar os problemas de saúde e pela falta de conhecimento sobre os problemas causados ao ambiente na introdução de espécies exóticas. Além disso, os trabalhos analisados recomendam a relevância de se levar em consideração as idéias, percepções ou conhecimentos prévios dos indivíduos em campanhas educativas, na medida em que esses fatores influenciam os comportamentos sociais. Salienta-se ainda a ligação entre o caramujo africano e doenças, sem, no entanto, haver conhecimento de qual doença é transmitida pelo caramujo.

A televisão aparece como o principal veículo informativo, sendo que um estudo

de caso, citado por Sena (2005), registra a influência latente da escola em sensibilizar as famílias para participarem de campanhas de controle. Observa-se assim que a escola pode ocupar um espaço importante na promoção de debates e questionamentos capazes de divulgar informações para as famílias e comunidade e estimular uma ação em conjunto com a população, tendo em conta que as ações de erradicação devam envolver todos aqueles que participam do controle.

CAPÍTULO 2. FUNDAMENTOS E JUSTIFICATIVA

É fato bastante conhecido que a mente humana é altamente seletiva. É muito provável que, ao olhar para um mesmo objeto ou situação duas pessoas enxerguem coisas diferentes. O que cada pessoa seleciona para “ver” depende muito de sua história pessoal e principalmente de sua bagagem cultural. Assim, o tipo de formação de cada pessoa, o grupo social a que pertence, suas aptidões e predileções fazem com que sua atenção se concentre em determinados aspectos da realidade, desviando-se de outros. (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p.25).

Este capítulo tem o propósito de identificar as aproximações e diferenças entre os conceitos de “percepção”, “concepção” e “representação social” a partir de uma revisão da literatura. Em seguida apresenta-se, brevemente, a Teoria da Aprendizagem Significativa que destaca a importância do conhecimento prévio, o que coaduna com as premissas desse trabalho. Essas reflexões visam orientar a interpretação dos achados e as recomendações sobre o ensino do tema “caramujo africano”.

2.1. Percepções: notas conceituais

Tendo em vista que o presente trabalho objetiva analisar as percepções de um grupo de alunos sobre o caramujo africano, é oportuno apresentar as definições do conceito de percepção discutidas na produção acadêmica. Por meio desta análise, tem-se o propósito de identificar os pontos de aproximação e/ou diferenciação do significado do termo “percepção” com outros conceitos, igualmente polissêmicos como “concepção” e “representação social”, que muitas vezes são utilizados como sinônimos pelas diversas áreas de conhecimento.

No dicionário Aurélio da Língua Portuguesa, “perceber” significa: 1. Adquirir conhecimento de, pelos sentidos. 2. V. compreender (2). 3. Notar. 4. Ouvir (1). 5. Ver bem. 6. Ver ao longe. 7. Receber (honorários, vantagens, etc.). Essas definições indicam que o termo percepção está associado tanto aos processos cognitivos, quanto aos órgãos dos sentidos, tais aspectos se manifestam nas demais referências ao termo.

Para alguns autores a “percepção” sobre algo pode ser entendida como uma estrutura gerativa de conceitos, ou ainda quando a consciência confere sentido a um conteúdo qualquer (MENENDEZ, 2006; MOREIRA; BORGES, 2005, 2006). Coerente

com estas definições, Machado (2000) trata a percepção como sendo um conhecimento empírico. De acordo com essa perspectiva, a percepção é definida como a forma como o indivíduo apreende determinado contexto, uma estrutura primária, empírica, que serve de base para a formação de conceitos.

Ainda sobre os diferentes modos de conceber o conceito de percepção, Masini (2008) argumenta que perceber é se dar conta do que ocorre a nossa volta e que a percepção, aliada ao entendimento, resulta na aquisição de significado. Segundo a autora, a percepção atua como base para o conhecimento, ou seja, a percepção está no início do processo de conhecer. Ainda refletindo sobre os significados do termo “percepção”, para Sheth, Mittal e Newman (2001, p.286), perceber é o “processo pelo qual um indivíduo seleciona, organiza e interpreta as informações que recebe do ambiente”. Enquanto Gade (1998, p.29) define a percepção como “sensações acrescidas de significados”.

Embora haja algumas variações, pode-se dizer que as descrições mencionadas apresentam semelhanças ao admitirem que o processo perceptivo tenha início com o estímulo (evento ou objeto), que é interpretado pelo indivíduo, tendo como referência seus conhecimentos anteriores. Ressalta-se ainda que a interpretação, ou seja, a ligação com experiências já conhecidas pelo sujeito pode resultar em atribuição de significado a nova experiência. Mesmo uma situação que nunca tenha sido vivenciada, o objeto percebido tende a ser relacionado a algo já existente na estrutura cognitiva.

No que diz respeito ao conceito de “concepção”, Machado (2000) afirma que este se refere a uma sistematização formal, ou seja, a formação do conceito em si. Nas palavras de Morin (1986, p.174): “a concepção transforma o conhecido em concebido”. Em direção semelhante Moron (1998) esclarece que concepção é:

[...] a forma ou maneira própria dos indivíduos elaborarem, interpretarem ou representarem suas idéias, a partir de suas experiências, sendo influenciada por uma série de variáveis do ambiente (conhecimentos, valores, experiência prática, componente emocional) (p.21).

Tal perspectiva é reiterada por Giordan e De Vecchi (1996, p.94), referências européias no Ensino de Ciências. Segundo os autores concepção é “um processo pessoal, através do qual um aprendente estrutura progressivamente os conhecimentos que integra”, e que ocorre a partir de informações vindas do meio ao qual o sujeito está

inserido. Por intermédio de seus sentidos, esses dados são codificados e categorizados no sistema cognitivo, tendo como substrato concepções anteriores²⁵. Essa construção mental (concepção) auxilia o indivíduo a entender o mundo e a poder agir sobre ele. Em consonância com essa visão, Pozo e Crespo (2009) argumentam que os conceitos são adquiridos quando passam a ter significado para o aprendiz, e que estes são interpretados a partir de conhecimentos prévios dos indivíduos (tal como ocorre na percepção).

A partir dos autores mencionados entende-se que o significado do termo concepção está ligado à formação de um conceito e uma sistematização, fruto da reflexão do indivíduo sobre determinado tema. Seguindo este eixo de reflexão, Machado (2000) enfatiza que a passagem da “percepção” para “concepção” ocorre de maneira repentina e não linear. Isto significa dizer que existe uma comunicação de mão dupla na articulação desses dois conceitos. O autor ainda acrescenta dois elementos na dinâmica do processo cognitivo: a construção e a representação. Em seu modo de ver, o processo cognitivo²⁶ é formado por quatro faces, como num tetraedro, com elementos comuns e articulados, a primeira diz respeito à percepção, seguida da construção, da representação e da concepção. Estas fases não seriam lineares na construção do conhecimento, mas teriam elementos comuns, que se articulariam e transitariam, influenciando-se mutuamente.

De acordo com Mortimer (2006) a partir da década de 1970, surge um grande número de trabalhos preocupados com os conteúdos das idéias que os alunos traziam sobre diversos conceitos científicos. A variedade de nomes dados a essas idéias indicaria diferentes filiações epistemológicas, mas tal aspecto é pouco explorado nos estudos. Oliveira (2005) complementa essa discussão ao identificar a presença de diferentes termos, quais sejam: “idéias intuitivas”, “pré-concepções”, “idéias prévias”, “pré-conceitos”, “erros conceituais”, “conceitos alternativos”, “conhecimentos prévios” e “concepções alternativas”. Segundo a autora a despeito da variação das nomenclaturas, as denominações referidas partilham de pressuposto comum, qual seja, cada sujeito possui uma estrutura cognitiva própria, elaborada a partir de suas

²⁵ Situando historicamente o estudo das concepções dos aprendizes, Giordan e De Vecchi (1996) argumentam que tais reflexões vem sendo feitas desde a Antigüidade por autores como Locke (Ensaio sobre o entendimento humano, 1690), Leibnitz (Novos ensaios sobre o entendimento humano, 1704), Kant (Crítica da razão pura, 1781) e Condillac (Curso completo de estudos, 1776), que se preocupavam com os mecanismos de entendimento do homem na caracterização das idéias dos estudantes como inatas ou adquiridas.

²⁶ Processo cognitivo: do latim *cognitio*, significa faculdade, ato ou ação de conhecer, ou ainda o processo que leva ao conhecimento.

experiências diárias, usadas para explicar e compreender o que ocorre a sua volta. Conforme argumenta o filósofo Tung-Sun (2000), todo conhecimento conceitual contém elementos perceptivos e vive-versa; a diferença entre os dois varia de acordo com a conveniência da análise do autor.

Frente aos argumentos expostos, compreende-se que há diferenças entre esses conceitos. A percepção aparece como um primeiro contato do indivíduo com o evento ou objeto, enquanto a concepção seria um conhecimento mais elaborado, fruto de reflexões. Entretanto parece não haver uma delimitação clara entre o que se denomina como percepção ou concepção. Quer dizer, não há uma linearidade da passagem de um conceito para outro, ocorrendo sim, uma circulação entre ambos; na medida em que o evento ou objeto adquire mais significado para o indivíduo a percepção passa a concepção e novas percepções surgem, numa influência mútua entre ambas. Por isso a diferença no uso dos conceitos de “percepção” ou “concepção” não se mostra expressiva.

No presente trabalho optou-se por destacar os pontos de aproximação entre os dois termos, tais como: a ênfase na aquisição de significados, o apoio em construtos pré-existentes, a orientação de condutas e práticas, e o mais relevante, a importância nos processos de construção do conhecimento. Conforme esclarece Machado (2000, p.145), “conceitos, razão, raciocínio, apreensão da realidade, percepção, palavra e significado são temas tão estreitamente relacionados que, ao tratar de um, obrigatoriamente, tratamos de todos”. A partir dessa breve revisão, conclui-se que cabe, portanto, a/o pesquisador/a do estudo destacar, ou não, uma diferenciação entre os conceitos de “percepção” e “concepção” em função do seu objeto de estudo e do referencial analítico.

Tendo por base as reflexões de diversos autores (FIGUEIRA, 2008; GARNICA, 2008; MOREIRA; BORGES 2005, 2006), interessa aqui identificar as percepções de um grupo de alunos acerca das implicações da presença do caramujo gigante africano, bem como analisar de que modo elas exercem influência na conduta (práticas sociais) dos indivíduos. Tais achados visam sugerir recomendações para subsidiar a prática educativa de professores sobre a problemática envolvida na dispersão do caramujo africano em espaços urbanos. Dentro deste eixo de análise, Gazzinelli et al. (2005) acrescentam que estudar as concepções (percepções) torna-se fundamental na compreensão do comportamento dos sujeitos e na definição de propostas no campo da

educação. Como argumenta Robbins (2002, p.118) “o comportamento das pessoas baseia-se na sua percepção da realidade, e não na realidade em si”.

Frente às limitações do trabalho educativo centrado apenas na transmissão de informações, faz-se necessário considerar os valores e os costumes que influenciam as condutas dos indivíduos e grupos sociais, além de ajudá-los a refletir sobre suas concepções e práticas visando construir ações educativas adequadas à realidade e à perspectiva dos sujeitos. Dito de outro modo, a aquisição de conhecimento não garante a mudança de práticas sociais, pois essas mudanças advêm não apenas do conhecimento, mas das percepções e das condições sócio-culturais e de existência daqueles indivíduos.

Partindo do pressuposto que as percepções, tal como o conhecimento, envolvem as crenças, valores e sentidos, cabe tecer algumas considerações sobre o conceito de “representações sociais”, a partir de diferentes pontos de vista. Conforme ressaltam Gomes e Mendonça (2002) este termo tem sido usado como sinônimo de “percepção” e em alguns casos com sentido impreciso.

Durkheim (1970) foi o primeiro autor a usar esse conceito, denominando-o como Representações Coletivas, caracterizadas como categorias de pensamento através das quais a sociedade expressaria sua realidade. Nesta concepção é o coletivo ou a sociedade que pensa, quer dizer, as representações ao mesmo tempo em que conservariam marcas da realidade onde foram criadas, possuiriam vida independente ao misturarem-se com outras representações, coagindo (ou sendo susceptível a coagir) os indivíduos para atuarem em determinado sentido.

Ao defender o poder coercitivo da sociedade em relação aos indivíduos, tal perspectiva sofre críticas ao “eliminar o pluralismo fundamental da realidade social”, conforme esclarece Minayo (2008b, p.92). Nessa mesma linha de pensamento, Herzlich (2005) enfatiza que o conceito de representações sociais ou coletivas, como formulado por Durkheim (1970), confirma a idéia da superioridade do pensamento social em detrimento do pensamento individual. Nessa perspectiva as representações coletivas não significariam a soma das representações individuais (haja vista a denominação de “coletivas”), na medida em que as formas de pensar ou agir teriam na sociedade uma existência própria, e estas seriam impostas aos indivíduos. De acordo com a autora, Moscovici (1961) forneceu outro enfoque sobre as representações sociais ao levar em conta a reciprocidade de influências entre os sujeitos sociais e a estrutura social, conforme revela a afirmação de Herzlich (2005, p.58) “a reflexão se apoiava mais no

sujeito ativo, construtor do mundo a partir dos materiais que a sociedade lhe fornece, do que na própria estrutura social”.

Na tentativa de diferenciar as abordagens de Durkheim e Moscovici, Alves-Mazzotii (1994) afirma que a primeira, mais generalizante e estática, não seria adequada para o estudo das sociedades atuais que se caracterizaram por uma multiplicidade de estruturas e rápida propagação de representações. E mais, o conceito de representações coletivas englobava fenômenos referentes à ciência, aos mitos e à ideologia, enquanto o conceito de representações sociais seria mais específico, podendo ser comparado à opinião, atitude e/ou imagem. A autora ainda pressupõe que na época dos estudos de Durkheim predominava a visão de que os indivíduos responderiam a estímulos do ambiente. Nas revisões críticas acerca desta formulação, compreende-se que na atividade representativa o indivíduo não reproduz de forma passiva um objeto dado, o sujeito reconstrói o objeto e ao fazê-lo se constitui como sujeito, se situando no universo social e material. Ademais, corroborando com os pressupostos dessa pesquisa, as representações sociais orientariam as condutas e práticas sociais. Nas palavras da autora:

As representações sociais, tal como as opiniões e as atitudes, são ‘uma preparação para a ação’, mas, ao contrário destas, não o são apenas porque orientam o comportamento do sujeito, mas principalmente porque reconstituem os elementos do ambiente no qual o comportamento terá lugar, integrando-o a uma rede de relações às quais está vinculado o seu objeto (ALVES-MAZZOTTI, 1994, p.62).

Minayo (2008a, p.89) sintetiza a discussão ao afirmar que “representações sociais é um termo filosófico que significa a reprodução de uma percepção retida na lembrança ou do conteúdo do pensamento”. Conforme sua definição, as representações sociais seriam a “matéria-prima” para a análise de um determinado contexto ou para ações político-pedagógicas, pois são ao mesmo tempo “ilusórias, contraditórias e verdadeiras” (p.110), oferecendo elementos capazes de retratar a realidade segundo o ponto de vista de um determinado grupo. Entretanto, seria um erro tomar as representações sociais como verdades científicas, pois estas apenas retratam a concepção que os grupos fazem da realidade.

Dentro de uma perspectiva semelhante, Jodelet (2001) argumenta que as representações sociais são uma forma de conhecimento, representando sempre alguma

coisa (objeto) e alguém (sujeito), cujas características do sujeito e do objeto se manifestam na própria representação. A relação da representação social com o objeto integra a interpretação e a atribuição de significados, e a relação com o sujeito realça seu pertencimento a um dado contexto social.

Nesse sentido trabalhar com representações implica reconhecer que são os indivíduos que constroem o significado das coisas, valendo-se da cultura e da utilização de sistemas de representação: conceitos e signos. Nessa linha, os sujeitos usam sistemas conceituais e de representação para interpretar o mundo e se comunicarem de forma significativa; o significado não está na qualidade do que é representado, mas no seu símbolo (WORTMANN, 2001). Alves-Mazzotti (1994) conclui que a representação não é um processo intermediário entre percepção e concepção como afirmava a psicologia clássica, mas sim um meio que permite a vinculação da percepção à concepção.

Em síntese, as representações sociais seriam os significados que os sujeitos dão para os eventos cotidianos, em cujo conteúdo estariam as formas de pensar comuns ao grupo em que o sujeito está inserido. Por meio do estudo das percepções pode-se buscar compreender como um indivíduo e/ou grupos sociais percebem o mundo a sua volta e elaboram explicações para tentar compreender e explicá-lo e, desse modo, identificar as representações sociais desses indivíduos acerca de temas diversos.

No que diz respeito ao uso do termo representação²⁷ no campo do ensino em ciências, Giordan e De Vecchi (1996) afirmam que as primeiras pesquisas sobre representações dos alunos apareceram em um Colóquio de Psicologia e Educação Científica no final da década de 1970 na Europa, onde o termo era tido como “espécies de ‘coisas’ existentes na cabeça dos alunos, (...) a serem conhecidas previamente a um curso” (p.83). A partir daí surgiram diversos grupos de investigação que se ocupavam em fazer um inventário das idéias dos estudantes. Atualmente as pesquisas tem focalizado o estudo das representações “como sendo espécies de estruturas mentais postas em ação ante situações-problemas particulares” (p.86). Segundo os autores a pesquisa sobre as representações tende a tomar duas orientações: a primeira no sentido de pesquisar as “representações prévias” dos alunos em relação a uma área do saber ensinada, a evolução dessas representações e a possível existência de obstáculos às

²⁷ Giordan e De Vecchi (1996) consideram o termo “representação” um conceito de definição confusa, em virtude das diversas escolas que se apropriaram do tema, e que este veio para a pesquisa inicialmente como um sinônimo de concepção. Os autores encontraram 28 qualificativos para esse termo, indo de “pré-representações remanescentes” até “pré-requisitos”, além de 27 sinônimos desde “já presente” até “*pupils paradigmes*”.

aprendizagens. A segunda orientação está mais direcionada à sala de aula, visando demonstrar como as concepções dos aprendizes podem ser levadas em conta no ensino.

Embora haja pontos em comum entre os conceitos de representações sociais e de concepções, Souza e Moreira (2005) sugerem uma diferenciação. Eles argumentam que as “concepções alternativas” seriam concepções construídas na interação do indivíduo com o mundo físico, enquanto as representações sociais são concepções sobre uma variedade de elementos construídos socialmente. Para os autores, dentro do conhecimento prévio do aluno, estariam imersas tanto as concepções alternativas, quanto as representações sociais. De acordo com esse ponto de vista, o estudo das representações sociais (ou percepções ou concepções) adquire relevância para o Ensino de Ciências tendo em vista a influência do conhecimento prévio na aprendizagem do aluno.

Refletindo sobre a importância do conhecimento que o indivíduo traz consigo, é fundamental que o professor pense no processo educativo baseado nessas idéias, pois as mesmas servirão de base para aprendizagens futuras. De maneira geral, a proposta é identificar as percepções de um grupo de alunos, buscando averiguar como eles compreendem as densas populações do caramujo africano e suas implicações para a saúde e o ambiente. E, além disso, refletir como essas percepções podem auxiliar no ensino do tema em questão.

2.2. Contribuições do Estudo para o Ensino de Biociências

Reconhecer que as percepções fazem parte do conhecimento prévio do aluno e que estas influenciam a aprendizagem, significa pensar no processo de ensino/aprendizagem centrado no aluno. Segundo os PCN (BRASIL, 1998) a aprendizagem se dá pela interação aluno/professor/conhecimento, onde os alunos reconstróem suas percepções ao entrar em contato com o conhecimento científico. Neste sentido, este item tem o propósito de trazer uma discussão sobre o ensino/aprendizagem de temas das Biociências.

Frente à amplitude dessa reflexão foi privilegiada a atividade de ensino fundamentada na Teoria da Aprendizagem Significativa (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980) particularmente adequada para a aprendizagem no dia-a-dia da sala de aula (MOREIRA, 2006). Segundo Ausubel, a aprendizagem significativa é um processo através do qual uma nova informação se relaciona de modo não-arbitrário e

não-literal à estrutura cognitiva do indivíduo (MOREIRA, 1997). O sentido do termo “não-arbitrário” significa que o novo material se relaciona, de forma não aleatória, com conhecimentos relevantes já presentes na estrutura cognitiva. Já o termo “não-literal” está ligado à incorporação das novas idéias e a aquisição de significado e não exatamente às palavras precisas que foram usadas para representá-las. Quer dizer, a partir do momento em que o novo conhecimento passa a fazer sentido para o aprendiz, entra em cena o componente idiossincrático da significação, isto é, a maneira própria de ver, sentir, (re)agir de cada indivíduo.

Esses conhecimentos relevantes presentes na estrutura cognitiva, chamados de subsunçores, servem como ligação para os novos conhecimentos. No caso desse trabalho, se os alunos já tiverem de forma clara e diferenciada em sua estrutura cognitiva a idéia de que os problemas que envolvem o caramujo africano podem ser um exemplo das alterações provocadas pelo homem sobre o ambiente, estas idéias poderão servir como subsunçores para o ensino do tema em questão. Segundo Moreira (2006) os subsunçores podem ser bem desenvolvidos ou não, dependendo da frequência com que são requisitados na aprendizagem significativa, e esse processo de “ancoragem” da nova informação ao conceito subsunçor resulta em crescimento e desenvolvimento de ambos.

De acordo com os objetivos do presente trabalho, entende-se que na medida em que os conhecimentos prévios dos aprendizes servirem como subsunçores para o tema que se deseja ensinar e forem feitas, frequentemente, mais ligações entre o novo conhecimento e o conhecimento já existente, os subsunçores se tornariam cada vez mais abrangentes e elaborados, podendo servir como apoio para outros tipos de conceitos.

Baseando-se nas idéias de Ausubel, Pozo (2000) esclarece que para ocorrência da aprendizagem significativa existem dois requisitos que devem ser cumpridos: 1. relativos ao material de ensino e; 2. relativos ao conhecimento e motivação do aluno. Primeiramente é necessário que o material de ensino não se constitua numa lista arbitrária de conceitos, ou seja, que possua uma organização conceitual, com uma seqüência lógica, cujas partes estejam relacionadas. No mesmo material igualmente deve-se evitar o excesso de palavras novas, essas devem ser apresentadas progressivamente para que o aluno possa dar significado aos novos conceitos e não tenha problemas com o vocabulário. Nesse caso, no ensino do tema “caramujo africano” o material a ser ensinado deve começar com a problemática relacionada a introdução de espécies exóticas em novos ambientes (conceito mais amplo e inclusivo) e aos poucos ir se diferenciando até chegar no caramujo africano.

Seguindo essa lógica, para que haja a aprendizagem significativa é preciso considerar o conhecimento dos estudantes. De nada adianta um texto com coerência entre as partes e com vocabulário conhecido, se este não tiver relação com os conhecimentos que o aluno já possui (POZO, 2000). São esses conhecimentos prévios, que incluem percepções, concepções e representações sociais, que possibilitam a formação dos sentidos (ou não) frente à nova informação. Em suma, o princípio norteador da aprendizagem significativa é o conhecimento prévio:

Se eu tivesse que reduzir toda a psicologia educacional a um único princípio, diria isto: o fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aluno já conhece. Descubra o que ele sabe e baseie nisso os seus ensinamentos (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980, p. viii).

Os argumentos expostos assinalam a importância do conhecimento prévio para a aprendizagem, pois é a partir dele que os indivíduos interpretam e dão significado aos eventos ou objetos que lhes são apresentados. Além do conhecimento prévio, o processo de aprendizagem é influenciado pela predisposição do aluno para a compreensão, caracterizada pelo esforço intencional do aprendiz em querer correlacionar a nova informação com as já existentes. Quer dizer, o indivíduo precisa querer aprender significativamente e ativamente atribuir sentido para as novas informações.

A prática educativa fundamentada na Teoria da Aprendizagem Significativa tem no ensino “a atividade meio” para favorecer a aprendizagem; compreendendo a aprendizagem como um processo contínuo, pessoal, intencional, ativo, dinâmico, recursivo, de interação e interativo (LEMOS, 2007). Em outras palavras, aprender significativamente seria dar significado ao que se aprende por estabelecer ligação entre a nova informação e as informações pré-existentes, que possuem significados claros e diferenciados para o indivíduo. No entanto, como bem insiste Smith (1960, apud AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980) o processo de ensino e o processo de aprendizagem não são extensivos. O ensino, mesmo que seja de qualidade, não garante a aprendizagem e aprender não requer, necessariamente, que alguém ensine. Todavia, não há muita lógica em analisar esses fenômenos separadamente, já que a finalidade do ensino é o aprendizado (principalmente de conceitos) por parte do aluno.

Em complemento aos estudos de Ausubel, Novak (2000) desenvolveu uma Teoria da Educação, que chama a atenção para diversos aspectos envolvidos no

processo de aprendizagem para além da estrutura cognitiva, quais sejam: 1. O **contexto** onde ocorre o evento educativo (incluindo o local e as condições socioeconômicas do entorno), o tempo e o material educativo/didático disponíveis para o professor; 2. O **aprendiz**: quem são os alunos com quem se vai trabalhar e o que eles já sabem sobre a matéria de ensino; 3. O **conhecimento**: definição da matéria de ensino que deve ser aprendida pelos alunos; 4. O **professor**: que seria responsável por tentar suprir a lacuna entre o que o aluno já sabe e o que ele precisa saber. 5. A **avaliação**: avaliar a aprendizagem dos conceitos científicos pelo aluno durante todo o processo, ou seja, avaliar se professor e aluno estão compartilhando os mesmos significados. Parte-se do pressuposto que numa situação de ensino o professor deve atuar, de maneira intencional, apresentando ao aluno os significados já compartilhados pela comunidade científica e definidos pela sociedade como relevantes para sua ação social. Cabe ao aluno “devolver” ao professor aqueles significados que ele apreendeu; o processo continua até que alunos e professores consigam compartilhar os mesmos significados.

O que caracteriza a aprendizagem significativa, portanto, é a interação entre o conhecimento prévio e o novo conhecimento, onde o novo conhecimento adquire significado e o conhecimento prévio também muda, se tornando mais elaborado e mais diferenciado. Durante esse processo, além da troca de significados, há uma troca de sentimentos entre professor e aluno. Professor e aluno devem desenvolver atitudes afetivas favoráveis, na medida em que uma experiência afetiva positiva com relação à aprendizagem tende a aumentar a disposição do aluno em querer aprender significativamente, enquanto sentimentos negativos gerados pela dificuldade do aluno em aprender comprometem o processo da aprendizagem significativa (MOREIRA, 2006).

Moreira (1986) argumenta que o ensino de ciências fundamentado na Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) deve ser centrado em conceitos científicos, sem, no entanto negar a importância da base experimental. Na sua visão, o processo de ensino dirigido para a aprendizagem de conceitos é constituído por quatro etapas: 1) identificar os conteúdos mais importantes da matéria que se deseja ensinar, e organizá-los hierarquicamente; 2) identificar quais subsunçores os alunos deveriam possuir, isto é, quais os conceitos e idéias que os alunos deveriam ter presentes em sua estrutura cognitiva para aprender aquele conteúdo que se deseja ensinar; 3) diagnosticar o conhecimento do aluno, observando se possuem em sua estrutura cognitiva os subsunçores identificados na etapa anterior; 4) o próprio processo de ensino, partindo

sempre das idéias prévias dos alunos, podendo-se utilizar atividades práticas. Lembrando que a tarefa do professor é facilitar a aprendizagem do aluno.

Em direção semelhante Lemos (2006) assinala aspectos relacionados ao papel do aluno no processo de ensino e de aprendizagem. O primeiro deles refere-se ao aluno reconhecer a importância do conhecimento para sua autonomia, a partir da percepção de que o que se aprende terá influência em sua realidade. A autora esclarece que quando a estrutura cognitiva está organizada de forma lógica em relação aos significados armazenados, o indivíduo consegue realizar novas aprendizagens e interagir com mais autonomia com a realidade. O segundo aspecto assinalado anteriormente, é a intencionalidade do aluno em querer aprender significativamente, ou seja, refere-se à responsabilidade do aluno em relacionar, de forma não-arbitrária e substantiva, as novas informações com informações já presentes em sua estrutura cognitiva.

Tendo por base os princípios da TAS, expostos até então, tem-se o propósito de construir recomendações para trabalhar com tema “caramujo africano” baseando-se nas percepções identificadas. Para tanto, foi prevista a investigação do conhecimento prévio dos alunos a partir do estudo de suas percepções (que incluem o significado, crenças e valores), por meio do uso de questionários e da realização de grupos focais. Como já informado, tal análise foi complementada pelo estudo parasitológico dos caramujos coletados na localidade em estudo, visando a identificar a extensão da infestação da espécie e suas potenciais implicações ambientais e para a saúde humana. Compreende-se que ao combinar o estudo das percepções sobre um fenômeno com as suas condições sócio-ambientais tem-se a possibilidade de planejar ações educativas mais adequadas aos sujeitos e a realidade na qual a ação está sendo desenvolvida.

Pozo (2000) esclarece alguns aspectos relacionados ao material educativo que devem ser levados em consideração na elaboração de uma atividade, visando uma aprendizagem significativa. Segundo o autor é preciso certificar-se da organização interna e seqüencial do material e se este recurso consegue ativar os conhecimentos prévios dos alunos. Nesse sentido, o autor sugere que a atividade seja composta por três fases: 1) **Introdução:** tem como função ativar nos alunos conhecimentos prévios relevantes para a introdução de novas idéias. Esse material faria a ligação entre o conhecimento prévio do aluno e o conteúdo que se deseja ensinar. Frente aos objetivos do presente trabalho, uma sugestão seria iniciar as atividades utilizando uma reportagem de jornal ou revista sobre os danos causados pelo caramujo africano, haja vista a presença do assunto na mídia, ou então reportagens mais abrangentes que abordam a

introdução de espécies exóticas em geral. 2) **Apresentação do conteúdo:** deve ter como característica principal a estruturação e organização do conteúdo. Essa apresentação pode ser por meio de uma aula expositiva ou da leitura de um conteúdo, seguida da discussão entre os alunos, ou ainda da elaboração de novos materiais. O conteúdo deve ser organizado hierarquicamente, apresentando primeiramente conceitos mais gerais (introdução de espécies exóticas) e se tornando mais diferenciado e específico até chegar ao caramujo africano. 3) **Consolidação da estrutura conceitual**, explicitando claramente a relação entre conhecimento prévio e a nova informação.

Além dos aspectos citados acima, no planejamento de uma atividade de ensino é preciso levar em consideração: as séries em que se deseja trabalhar, a faixa etária dos alunos, o turno das aulas, o número de encontros com o grupo, a carga horária, os recursos oferecidos pela Escola e os conteúdos a serem ensinados.

De acordo com as sugestões do PCN (BRASIL, 1998) e corroborando com as idéias expostas até aqui, outros fatores, além do conhecimento científico influenciam na aprendizagem significativa do aluno, quais sejam, as experiências pessoais, a identidade cultural e social, e os diferentes significados atribuídos à Ciência. Por isso é necessário que o conhecimento científico seja apresentado sempre em articulação com a realidade, mostrando a relevância do que é aprendido.

Por fim, importa salientar que a aprendizagem de novos conhecimentos não garante a mudança de comportamentos, na medida em que as práticas sociais resultam de interação de fatores diversos que incluem aspectos afetivos, sócio-culturais e econômicos. As atividades de ensino visam contribuir para a superação de limites, dados pelas condições cognitivas e sócio-culturais dos alunos.

CAPÍTULO 3. METODOLOGIA

Esta pesquisa busca estabelecer um diálogo entre áreas distintas do conhecimento que envolve a pesquisa em Biologia, em Ensino de Biociências e as Ciências Sociais, visando articular visões complementares na análise do fenômeno estudado e na elaboração sugestões a serem contempladas numa proposta de intervenção. Parte-se da premissa, que iniciativas de intervenção tem mais chances de obter sucesso à medida que o interventor/pesquisador se aprofunda em conhecer o contexto e as percepções dos sujeitos que se deseja trabalhar. Ou seja, procura-se averiguar quão nocivo o caramujo africano pode ser às pessoas da localidade estudada, verificando se as populações de *A. fulica* oferecem risco à saúde, e como as pessoas percebem e se comportam frente ao caramujo africano. Desse modo, os procedimentos metodológicos foram organizados em duas etapas, uma referente à análise parasitológica dos caramujos e a outra voltada para o estudo das percepções dos estudantes.

A primeira fase do estudo, que será descrita a seguir, foi dedicada à coleta e análise de exemplares de *A. fulica* em Barra do Pirai, nos Bairros Arthur Cataldi, Boca do Mato, São João, Química e Distrito de Dorândia. Os caramujos coletados foram encaminhados ao Laboratório de Referência Nacional em Malacologia Médica do Instituto Oswaldo Cruz (LRNM) para análise parasitológica (pesquisa da helmintofauna), uma vez que este laboratório é referência nacional e estes exames fazem parte da rotina laboratorial.

A segunda fase foi desenvolvida com alunos da Escola Estadual Maria de Nazareth, em Barra do Pirai por meio da aplicação de questionários, do uso de grupos focais (GF), e da observação direta dos alunos. Todas essas etapas foram realizadas com assistência do Laboratório de Educação em Ambiente e Saúde (LEAS) do Instituto Oswaldo Cruz.

Em conjunto, tais dados objetivam subsidiar a construção de recomendações de ações educativas adequadas à realidade da comunidade. Nesta direção, cabe informar que o município de Barra do Pirai (figura 8) localiza-se na região sul do Estado do Rio de Janeiro, distante 127 km da capital. Com uma população estimada em 96.369 habitantes (IBGE, 2007), possui algumas indústrias de médio e pequeno porte,

atividades agrícolas, um pequeno comércio, e ainda atividades turísticas centradas na visitação de fazendas históricas do ciclo do café.



Figura 8 – Mapa do Estado do Rio de Janeiro, destacando o município de Barra do Piraí

A fim de propiciar um melhor entendimento do caminho metodológico percorrido na construção deste trabalho, a descrição dos procedimentos metodológicos foi dividida em duas partes: a primeira centra-se na coleta e na análise parasitológica dos caramujos africanos, e a segunda analisa as percepções e práticas dos alunos sobre o tema.

3.1. Procedimentos metodológicos para o estudo parasitológico de *Achatina fulica*

As coletas de *A. fulica* foram realizadas da seguinte forma:

- As seis primeiras coletas foram realizadas a cada dois meses, de fevereiro a dezembro de 2008 no Bairro Arthur Cataldi (Bairro onde se localiza a E. E. Maria de Nazareth). Os moluscos foram coletados próximos a uma pequena praça improvisada pelos moradores. Ressalta-se que havia muitas queixas dos moradores ao Centro Municipal de Vigilância em Saúde (CEMUVIS) quanto à ocorrência de caramujos (ANEXO 2).

- Em março de 2009 foram feitas quatro coletas em bairros distintos, em função das reclamações e pedidos dos moradores ao CEMUVIS. Os locais visitados (Figura 9) e sua localização espacial foram: Distrito de Dorândia (NO), Bairro da Química (NE), Bairro da Boca do Mato (SE), Bairro São João (S) e Bairro da Roseira (O) (neste último bairro não foram encontrados exemplares de *A. fulica* no dia da coleta).
- Em novembro de 2009 em função da positividade dos exames laboratoriais (para larvas de nematódeos) foram feitas mais duas coletas, uma no Distrito de Dorândia e outra na Química.

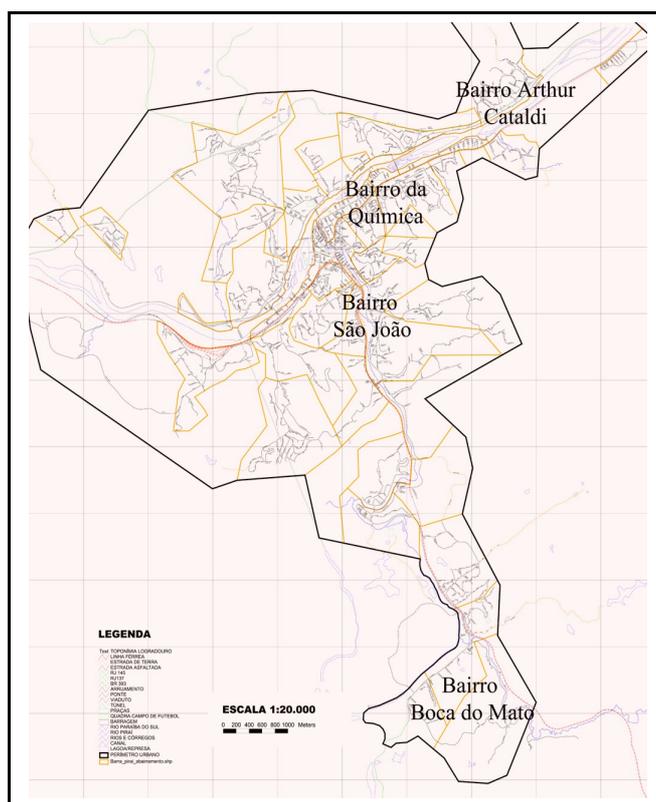


Figura 9- Mapa do Município de Barra do Piraí e os bairros visitados

A equipe do LRNM do IOC/FIOCRUZ acompanhou as duas primeiras coletas e as demais foram realizadas pela autora desta pesquisa com auxílio do CEMUVIS. As coletas foram manuais, e cumpridas as normas técnicas recomendadas pela Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS), que incluem a utilização de luvas ou sacos plásticos, etiquetas de papel com a data da coleta e o local, botas e todo o equipamento de EPI recomendado (FERNANDEZ; THIENGO; AMARAL, 2008). Os moluscos, coletados aleatoriamente no ambiente, eram colocados em sacos plásticos com etiquetas de identificação afixadas externamente e levados no dia seguinte à coleta ao LRNM para o exame parasitológico.

Participaram das coletas em média 3 coletores, e o tempo para captura dos caramujos variou de dez a trinta minutos dependendo da facilidade em capturar os animais. O quadro 2 mostra as características dos terrenos onde as coletas foram realizadas.

Quadro 2 – Características dos terrenos onde as coletas de moluscos foram realizadas

Bairro	Características
Arthur Cataldi	Terreno baldio com lixo, entulho acumulado, sobras de materiais de construção e alguma vegetação.
Dorândia	Área rural, terreno sem lixo, coberta por vegetação.
Química	Terreno baldio, com limpeza recente, com vestígios de queimada. Também foi visitado o Horto Florestal localizado neste bairro, que possui uma equipe responsável pela manutenção do local, onde não foi encontrado nenhum exemplar.
Boca do Mato	Quintais das casas dos moradores, todos cobertos por vegetação, e alguns com entulho.
São João	Fábrica abandonada com muito lixo acumulado, entulho e alguma vegetação. Infestado de caramujos e em virtude da grande quantidade de animais encontrados, a coleta durou apenas 10 minutos.
Roseira	Margens do Rio Pirai, e quintais de algumas residências. Os terrenos haviam sido roçados há pouco tempo.

Análise Parasitológica (pesquisa da helmintofauna)

A análise parasitológica foi desenvolvida em duas etapas. A primeira refere-se à manutenção dos caramujos no Laboratório. Nesta fase os caramujos coletados foram levados ao LRNM e mantidos em terrários de vidro contendo uma camada de 5cm de terra autoclavada e úmida. Depois eram identificados com os dados de procedência da amostra, tampados com tela permitindo a entrada de oxigênio e alimentados com alface e pepino.

Na segunda etapa foi feita a Técnica de Digestão Artificial (modificada de Wallace e Rosen, 1969), para a pesquisa de larvas de nematódeos em moluscos. As conchas dos moluscos foram medidas com o auxílio de um paquímetro, numeradas e, em seguida, os moluscos foram embrulhados em papel absorvente para evitar que o muco se espalhasse quando as conchas fossem quebradas. Depois de quebrada a concha, o corpo dos moluscos foi cortado em pequenos fragmentos e transferido para frascos de

vidro, contendo solução digestiva de HCl 0,7% e novamente identificados individualmente. Após seis horas o material foi transferido para o aparelho de Baermann (figura 10), previamente preparado com peneiras de plástico e gaze, cobrindo a abertura do funil de vidro.



Figura 10 – Aparelho de Baermann com amostras de *Achatina fulica* Bowdich, 1822 provenientes de Barra do Pirai.

Ainda de acordo com a técnica de digestão artificial, após 24 horas recolhia-se uma amostra não inferior a 10 ml de cada um dos tubos que era centrifugada e depois examinada sob o microscópio estereoscópico (figura 11). Para facilitar a visualização das larvas, as amostras foram diluídas com água destilada. As larvas encontradas foram fixadas em Railliet-Henry a quente ou em álcool 70%. Essa análise ocorreu sob responsabilidade dos técnicos do LRNM, e a autora da presente dissertação acompanhou todas as etapas. Os resultados da análise desse material serão descritos no capítulo 4.



Figura 11 - Exame de amostras de *Achatina fulica* Bowdich, 1822 provenientes de Barra do Pirai, já digeridas e processadas.

3.2. Procedimentos metodológicos para o estudo das percepções

Pode-se definir o estudo das percepções como uma pesquisa teórico-empírica, na medida em que se propõe a corroborar ou opor-se aos fundamentos teóricos por meio da produção e interpretação de dados segundo os referenciais adotados (DEMO, 2000). Possui um caráter descritivo tendo em vista que se preocupa com a descrição de determinada população ou fenômeno, bem como com o levantamento de opiniões, atitudes e crenças de um grupo social (GIL, 2007).

Os procedimentos metodológicos utilizados na investigação visaram compreender o contexto da ocorrência do fenômeno e aprofundar o conhecimento sobre o evento pesquisado. Minayo (2008b) destaca que esta abordagem, denominada como pesquisa social ou qualitativa, se aplica ao estudo das representações, crenças, percepções e opiniões, que resultam da interpretação dos indivíduos a respeito de um determinado objeto ou evento. A análise dos dados gerados efetuou-se pela interpretação dos eventos pesquisados e pela compreensão do significado do fenômeno para a vida das pessoas (VÍCTORA, 2000).

Apesar de apresentar-se como um recorte da realidade aos olhos do observador, a pesquisa social procura observar o fato/acometimento como um todo. Ao permitir a compreensão de um fenômeno em sua complexidade e os significados dados às experiências vividas, permite identificar as percepções e as representações sociais dos grupos sociais sobre determinado tema. Segundo a definição de Queiroz (2006, p.90):

[...] a base do paradigma qualitativo está na ‘interpretação’ de uma dada realidade sociocultural, e não especificamente na ‘quantificação’ dessa realidade [...] ao lidar com ações e fatos relacionados ao comportamento, conceito e produtos que envolvam a ação humana, o pesquisador está lidando com palavras, gestos [...] que não podem ser quantificados, mas sim interpretados de forma particular, de acordo com a singularidade de cada contexto.

Com base nessas considerações foram definidos o universo do estudo, as técnicas de investigação e os procedimentos para análise dos dados, descritos a seguir. Cabe antes informar que o estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/FIOCRUZ, protocolo nº 461/08 (ANEXO 3), tendo por referência as normas e diretrizes da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. O trabalho foi, portanto desenvolvido mediante a aprovação pelo Comitê de Ética e da aplicação dos termos de autorização e de Consentimento Livre e Esclarecido aos sujeitos de pesquisa.

Grupo estudado

A pesquisa foi realizada com 82 alunos do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental, da Escola Estadual Maria Nazareth, localizada no Bairro Arthur Cataldi, Município de Barra do Piraí, Estado do Rio de Janeiro. A Escola funciona no período diurno, oferecendo no primeiro turno ensino do 6º ao 9º ano, e no turno da tarde do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental. Todos os 154 alunos do segundo segmento do Ensino Fundamental (turno da manhã) foram convidados para participar do estudo, recebendo explicação do conteúdo da pesquisa e entregue a cada um deles um Pedido de Autorização (ANEXO 4) e um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ANEXO 5) para os pais ou responsáveis tomarem ciência.

O levantamento foi realizado nessa unidade escolar em especial, pela possibilidade de se estabelecer parcerias com as famílias e a comunidade escolar, devido à receptividade da direção da Unidade Escolar em participar do projeto e à experiência da autora da presente dissertação no Ensino de Ciências na Educação Básica. Como já assinalado, a pesquisa em âmbito escolar se justifica pelo potencial atribuído a esse contexto como um espaço privilegiado de discussões capaz de oferecer subsídios para que o aluno possa formar e organizar suas idéias e ser “introduzido no universo dos saberes teoricamente elaborados” (GARRIDO, 2005, p125).

Técnicas de Coletas de Dados: questionários, grupos focais e observações

Frente às contribuições da pesquisa qualitativa para compreensão das percepções e práticas de grupos sociais sobre diferentes temas (VÍCTORA, 2000), foram previstas a aplicação de questionários e grupos focais com alunos do segundo segmento do Ensino Fundamental (6º ao 9º ano) da Escola Estadual Maria de Nazareth, além das observações de campo durante as coletas de caramujos e nas atividades com os alunos.

- Os questionários

A opção pelo uso de questionários teve o propósito de registrar o conhecimento e visões dos estudantes sobre diferentes aspectos e implicações relacionados à presença do caramujo africano. Segundo Gil (2006) os questionários, na maioria das vezes, apresentam-se sob a forma escrita aos sujeitos de pesquisa. Suas questões devem traduzir os objetivos do estudo, e podem se configurar em perguntas fechadas, abertas,

ou dependentes da questão anterior. O emprego dessa técnica requer que as perguntas sejam bem formuladas para evitar equívocos na interpretação das mesmas.

Os questionários foram aplicados a alunos do segundo segmento do Ensino Fundamental da referida escola. Foram utilizadas questões fechadas e abertas, permitindo que os alunos expressassem suas opiniões nessas últimas. A primeira parte do questionário teve a intenção de caracterizar o perfil socioeconômico dos sujeitos de pesquisa, que incluía perguntas relativas à residência, sexo, faixa etária, ocupação e escolaridade dos pais ou responsáveis. Outro conjunto de questões teve por finalidade verificar o grau de proximidade, a percepção e as experiências dos alunos com os caramujos e o conhecimento dos mesmos acerca das implicações desta espécie para a saúde da população. O modelo do questionário encontra-se no ANEXO 6.

No turno da manhã da referida escola estudam 154 alunos, dos quais poucos aceitaram participar da pesquisa. Alguns justificaram a não participação por terem se esquecido de entregar os termos de autorização aos pais, enquanto outros disseram que os pais não permitiram a sua participação por não conhecerem o conteúdo da pesquisa. Após uma nova explicação sobre os objetivos do estudo mais alunos resolveram aderir. De posse dos termos de Autorização e Consentimento, 82 alunos do Ensino Fundamental, sendo 44 do sexo feminino e 38 do sexo masculino responderam ao questionário.

- Os grupos focais

A partir da análise das respostas dos questionários foi construído o roteiro do Grupo focal. A realização dessa técnica junto ao grupo teve o intuito de aprofundar e complementar as informações sobre o conhecimento e as percepções dos alunos sobre o tema pesquisado (VEIGA; GONDIM, 2001). Embora pareça que a técnica de grupo focal seja um desdobramento da técnica de entrevista grupal, a literatura aponta diferenças entre ambas. Na entrevista em grupo o entrevistador é mais diretivo, ouvindo e comparando a opinião de cada um dos integrantes; nesse caso o nível de análise é o indivíduo no grupo. Já no grupo focal o moderador atua como facilitador da discussão, onde a ênfase recai sobre a interação e formação de opinião entre os participantes, o nível de análise é o próprio grupo, mesmo que todos não compartilhem as mesmas idéias (GONDIM, 2003). Dentre as vantagens da utilização de grupos focais está a coleta de dados em um curto período de tempo e a possibilidade de combinar as duas

principais técnicas de coleta de dados na pesquisa qualitativa: a entrevista individual e a observação (GIOVINAZZO, 2001).

Os grupos focais foram conduzidos pela autora da presente dissertação com o auxílio de uma assistente de pesquisa do LEAS, Lívia Fraga. Para a realização da técnica tomou-se como referencial as instruções sugeridas por VÍCTORA, Kinnauth e Hassen (2000). Inicialmente seriam feitos encontros no turno da tarde, já que no período da manhã não havia salas disponíveis e também para não atrapalhar o andamento das aulas. No entanto, os alunos não se dispuseram a vir para a escola em outro turno. Ficou acordado então que os estudantes que aceitassem participar da pesquisa ficariam em sala e os demais iriam para a quadra de esportes com a coordenadora de turno.

Foram realizados quatro grupos focais, um em cada série do segundo segmento do Ensino Fundamental (6º ao 9º ano), cujos sujeitos foram os mesmos que responderam ao questionário anteriormente. Participaram desta etapa 39 alunos de ambos os sexos, cuja idade variou entre 11 e 50 anos, sendo que a maioria (30 alunos) estava compreendida na faixa etária dos 12 aos 14 anos. Três grupos tiveram como voluntários onze alunos e um grupo com seis alunos. A duração média dos encontros foi de vinte e oito minutos.

O roteiro de grupo focal continha quatro blocos temáticos: percepções sobre os tipos de caramujos; coerência das percepções dos alunos com o conhecimento científico; percepção sobre de quem é a responsabilidade pela coleta e controle dos caramujos; relações entre o caramujo e a problemática ambiental e em saúde. As questões foram exploradas dentro desses blocos temáticos, permitindo ainda algumas modificações que variavam de grupo para grupo. O roteiro completo do grupo focal está descrito no ANEXO 7.

As reuniões foram iniciadas com a apresentação da moderadora do grupo e da assistente, seguida de uma pequena apresentação de cada integrante (nome, idade e bairro onde morava). Foi informado que os encontros estavam sendo gravados em fita K7 e em um aparelho mp3, já que todos ali haviam dado o consentimento para participar da atividade. Foi igualmente explicado que o trabalho fazia parte de uma pesquisa que objetivava conhecer as percepções que os alunos tinham a respeito do caramujo africano, e o que fosse discutido ali não seria avaliado pelos professores da escola. Pediu-se que todos falassem um de cada vez, em tom alto, para que a gravação de voz ficasse clara. E por fim, salientou-se que não haveria problemas se não houvesse consenso entre as perspectivas e opiniões.

Os quatro grupos focais foram realizados em dois dias de trabalho, nas salas de aula onde os alunos estudavam. As carteiras foram dispostas em círculo ficando de um lado a moderadora do grupo e de outro a assistente de pesquisa. A moderadora, autora do estudo conduziu o debate buscando estimular que os alunos respondessem e discutissem as questões propostas. A assistente de pesquisa encarregou-se de anotar as observações gerais sobre os encontros, os comportamentos e gestos dos alunos e fazer intervenções pontuais ao longo das discussões. As gravações foram transcritas e analisadas juntamente com as observações da assistente de pesquisa, e interpretadas de acordo com os referenciais adotados.

A interação entre os grupos variou, no entanto, todos se mostraram bastante receptivos. Houve dificuldade na compreensão de algumas perguntas, que puderam ser reformuladas numa linguagem mais próxima aos alunos. No início de cada sessão, os alunos revelaram certa inquietude, mas no decorrer da discussão o desprendimento para dar as opiniões foi crescendo. Um pequeno número de alunos permaneceu inibido para dar suas opiniões, mesmo com a insistência da pesquisadora, mas manteve-se atento às discussões formadas no grupo. Ao final da atividade todos pareciam satisfeitos em ter contribuído com a pesquisa, disseram que era uma pena que o encontro tivesse terminado, e pediam para que fossem feitas outras atividades com a turma.

- Observações diretas

As informações dos questionários e dos grupos focais foram complementadas por observações diretas dos comportamentos dos alunos frente aos caramujos presentes no entorno da escola e durante o processo de coleta manual pelo bairro, descrito no item 3.1.

Análise dos dados

A análise dos dados ocorreu a partir da organização e interpretação dos dados dos questionários e dos grupos focais e baseou-se na análise de conteúdo de Bardin (2006). Essa técnica de análise pode ser definida como um conjunto de instrumentos que permite conhecer o que está por trás das palavras, ou seja, visa a organizar e interpretar os dados obtidos a partir da dedução lógica. Há várias modalidades de análise de conteúdo e na presente pesquisa foi feita uma análise temática dos dados coletados. Segundo Minayo (2008a, p.316) “Fazer uma análise temática consiste em

descobrir os *núcleos de sentido* que compõem uma comunicação, cuja *presença* ou *frequência* signifiquem alguma coisa para o objeto analítico visado.” A partir da leitura, interpretação e reflexão, o material foi agrupado em categorias em função dos significados contidos nas falas dos sujeitos, por meio das quais surgiram inferências utilizadas para responder aos objetivos da pesquisa.

De maneira geral, a análise foi feita da seguinte forma:

- Num primeiro momento os questionários foram codificados por uma legenda, que obedecia a ordem: o ano de escolarização, a turma, as iniciais do nome do aluno e a ordem numérica de aplicação do questionário. Assim, num exemplo hipotético, o aluno João Paulo da Silva, do sexto ano, turma 601, primeiro a responder o questionário, teria o código: 61-JPS-1.

- Logo após, os dados dos questionários foram transcritos em sua totalidade para uma planilha Excel (Microsoft Office) para a verificação das frequências das respostas, sendo que as questões discursivas foram analisadas separadamente e categorizadas em função de atributos comuns. Nessa etapa buscou-se uma caracterização do grupo quanto à faixa etária, sexo, instrução e contexto em que se encontrava. Depois foi realizada a interpretação dos dados, atentando-se para os objetivos da pesquisa e confrontando os achados com os resultados de outras pesquisas e com os referenciais teórico-metodológicos adotados no estudo.

- No que diz respeito às gravações dos grupos focais, primeiramente todas as falas foram transcritas e analisadas juntamente com as observações feitas pela auxiliar de pesquisa. Por serem dados de natureza qualitativa, não houve tratamento estatístico; por meio de um processo indutivo os dados foram organizados em blocos temáticos, procurando formar hipóteses explicativas para esclarecer e aprofundar questões presentes nos questionários e nas observações dos comportamentos dos alunos frente aos caramujos. Esse processo teve por objetivo conhecer o significado do evento para os alunos e identificar as percepções dos alunos a respeito da temática. Em outras palavras, procurou-se apreender os significados comuns ao grupo, subjacentes a diversidade de respostas.

Baseado nos dados obtidos procurou-se analisar e interpretar o conhecimento e as percepções dos estudantes sobre o tema em foco. Nos capítulos seguintes são apresentados os resultados e as conclusões das duas fases do estudo, referentes ao estudo parasitológico e às percepções dos alunos.

CAPÍTULO 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo são descritos e analisados os dados referentes às coletas de caramujos e os resultados da pesquisa da helmintofauna associada ao caramujo africano, destacando as suas implicações para o contexto estudado. Em seguida são apresentados os resultados referentes às percepções dos alunos sobre *A. fulica*, buscando integrar os aspectos biológicos do fenômeno em si, à percepção dos sujeitos que vivenciam esse fenômeno.

Por meio desse enfoque tem-se o propósito de identificar a dimensão e as conseqüências da infestação da espécie *A. fulica* em Barra do Piraí, tanto no que diz respeito à origem, aos impactos no ambiente e aos reais riscos à saúde da população, quanto ao conhecimento e à percepção dos alunos de uma escola pública que convivem diariamente com a presença expressiva do caramujo africano no contexto pesquisado.

4.1. Estudo parasitológico de *Achatina fulica* (Pesquisa da helmintofauna)

As coletas de caramujos

Na tabela abaixo (Tabela 1) encontram-se os dados referentes às dez coletas, seis dessas realizadas no Bairro Arthur Cataldi, e outras quatro em diferentes localidades do município (Dorândia, Boca do Mato, São João e Química). Pode-se observar as datas de cada coleta (as seis primeiras foram realizadas sistematicamente a cada dois meses), além disso, descreve-se o número de exemplares coletados, exemplares analisados e o tamanho das conchas dos moluscos. Dentre os bairros pesquisados, o único no qual não foram encontrados caramujos africanos foi o Bairro da Roseira, apesar de haver relatos de infestação por parte dos moradores.

Tabela 1 – Resumo das coletas de *Achatina fulica* Bowdich, 1822 em Barra do Pirai/RJ

Coleta	Local	Data	Moluscos		Comprimento das conchas (cm)			Desvio Padrão (cm)
			coletados	analisados	mínimo	máximo	médio	
1 ^a	Arthur Cataldi	28/02/2008	130	130	2,5	8	5,9	1,04
2 ^a	Arthur Cataldi	16/04/2008	137	15	2	9	4,2	2,25
3 ^a	Arthur Cataldi	24/06/2008	99	*				
4 ^a	Arthur Cataldi	27/08/2008	61	29	3,10	9	5,6	1,72
5 ^a	Arthur Cataldi	22/10/2008	84	27	4,2	9	5,9	1,26
6 ^a	Arthur Cataldi	14/12/2008	134	13	3,5	8,6	5,8	1,51
7 ^a	Dorândia	31/03/2009	100	19	3,5	8,0	6,9	1,05
8 ^a	Boca do Mato	31/03/2009	16	11	3,1	8,9	6,9	1,77
9 ^a	São João	31/03/2009	100	15	6,1	8,7	7,5	0,86
10 ^a	Química	31/03/2009	10	10	2,0	8,5	5,4	1,85
Total			871	269				

* Cedidos para obtenção de ovos necessários a outro experimento do LRNM.

Ressalta-se a diferença entre o número de caramujos coletados e analisados na primeira coleta para as demais, por ser a primeira visita da equipe ao Bairro e pelo maior número de coletores. Após a primeira coleta foi estabelecida uma quantidade de caramujos que o laboratório poderia analisar (aproximadamente 20 animais de cada remessa). Acima dessa quantidade excederia a capacidade do laboratório em examinar os animais, já que o mesmo recebe amostras de todo país. Como se desejava verificar quantos animais eram capturados num intervalo de tempo, o excedente dos caramujos coletados, e não levados para a análise, foi morto utilizando cloro, as conchas quebradas, e depois enterrados, seguindo as recomendações do Ministério da Saúde para o descarte desses animais (AMARAL et al., 2008).

Já a diferença entre o número de caramujos coletados nos diferentes meses do ano, pode ser explicada em razão da sazonalidade, umidade, chuvas, horário da coleta e por alguns animais terem sido recolhidos mortos, ou terem morrido durante a viagem no trajeto de Barra do Pirai para o Rio de Janeiro.

Foi observado que nos terrenos com acúmulo de lixo a concentração de caramujos é bem maior do que nas demais, com exceção da coleta feita em Dorândia,

onde a grande quantidade de *A. fulica* pode ser explicada pela abundância e diversidade de vegetação, propiciando abrigo e alimentação farta aos moluscos.

Apesar de a literatura apontar que os adultos atingem facilmente de 10 a 12 cm de comprimento das conchas, os maiores exemplares coletados na região possuíam de 8 a 9 cm, indicando que provavelmente é uma população jovem com pouco tempo de colonização da área.

Estudo da helmintofauna associada a Achatina fulica

No bairro Arthur Cataldi (onde foram realizadas seis primeiras coletas no decorrer de um ano) não foram encontrados caramujos infectados com larvas de importância médico-veterinária. As larvas foram encontradas nas outras coletas, que envolviam outros bairros do município. Em Boca do Mato e São João os caramujos estavam infectados com *Strongyluris-like* e *A. abstrusus* parasitas dos pulmões de felídeos e dos intestinos de lagartos, respectivamente. Já Dorândia e Química além de apresentarem os nematódeos referidos acima, apresentaram também larvas de metastrongilídeos (que incluem parasitos de gênero *Angiostrongylus*) que podem causar doenças em seres humanos. A porcentagem de caramujos infectados, assim como a identificação das formas larvais, estão descritas na tabela 2.

Tabela 2 – Porcentagem de moluscos infectados com larvas de nematódeos de interesse médico-veterinário

Coleta	Local	Moluscos analisados	Moluscos infectados	Tipos de larvas encontradas*
7 ^a	Dorândia	19	6 (31,5%)	<i>Strongyluris-like</i> (2) <i>Aelurostrongylus abstrusus</i> (2) Metastrongilídeo + <i>Strongyluris-like</i> (2);
8 ^a	Boca do Mato	11	4 (36%)	<i>Strongyluris-like</i> (3) <i>Aelurostrongylus abstrusus</i> (1)
9 ^a	São João	15	2 (13,3%)	<i>Aelurostrongylus abstrusus</i> (2) ;
10 ^a	Química	10	3 (30%)	<i>Strongyluris-like</i> (1); <i>Strongyluris-like</i> + Metastrongilídeo (1); Metastrongilídeo (1)

* Os números entre parênteses representam o número de moluscos encontrados infectados por estas larvas de nematódeos.

Observa-se na tabela acima que em Dorândia dos dezenove exemplares de *A. fulica* analisados, dois apresentaram larvas de metastrongilídeos, e na Química, dos dez

moluscos analisados, também dois foram positivos para metastrongilídeos. Pode-se inferir que se grandes populações de *A. fulica* tiverem contato com nematódeos, pode haver maior dispersão destes e maior possibilidade de infecção no homem e nos animais. Corroborando com essa afirmativa alguns autores relacionam a dispersão de *A. fulica* com a dispersão de algumas zoonoses como a meningite eosinofílica (LV et al., 2009). Conseqüentemente, quanto maior dispersão de caramujos africanos, maior a possibilidade de transmissão de doenças por esse molusco.

Caldeira et al. (2007) ainda chamam a atenção para o risco da infecção se espalhar para outras espécies de moluscos devido a inespecificidade de hospedeiro intermediário das larvas de metastrongilídeos, o que facilitaria ainda mais a dispersão desse parasito para todo o país.

Em resumo, as larvas de interesse médico-veterinário encontradas nos bairros visitados foram *Strongyluris-like*, *Aelurostrongylus abstrusus*, e nos bairros da Química e Dorândia foram encontrados caramujos infectados também com larvas de Metastrongilídeos.

Um dos procedimentos quando as larvas são muito semelhantes a Metastrongilídeos é a inoculação em roedores para obter formas adultas e confirmar o diagnóstico. Sendo assim, as larvas encontradas nos caramujos oriundos do Bairro da Química e de Dorândia foram retiradas para infecção experimental em ratos (*Rattus norvegicus*) a fim de se obter formas adultas do verme. Os ratos foram inoculados com larvas infectantes (100 L₃ por animal) por via oral, com auxílio de uma agulha com ponta protegida. Os estudos de biologia molecular e de morfologia (ultraestrutura) dos helmintos adultos obtidos dessas infecções confirmaram que o nematódeo encontrado era do gênero *A. cantonensis* causador da meningoencefalite eosinofílica.

Em virtude da ocorrência de caramujos infectados nos Bairros da Química e Dorândia, foram feitas mais duas coletas nesses bairros (totalizando doze coletas), procurando confirmar ou não a infecção nos moluscos. Na tabela 3 descreve-se o número de caramujos coletados, analisados e o tamanho das conchas encontradas. A diferença entre o número de moluscos coletados e analisados explica-se pela coleta por engano de exemplares de *A. fulica* mortos.

Tabela 3 - Novas coletas de *Achatina fulica* Bowdich, 1822 nos Bairros Química e Dorândia

Coleta	Local	Data	Moluscos		Comprimento das conchas (cm)			Desvio Padrão (cm)
			coletados	analisados	mínimo	máximo	médio	
11 ^a	Química	10/11/2009	17	15	3,0	7,2	5,2	1,2
12 ^a	Dorândia	10/11/2009	30	29	2,0	8,2	5,0	2,1
Total			47	44				

A Tabela 4 apresenta os dados referentes ao estudo da helmintofauna associada ao caramujo africano nestas duas localidades em particular. Os dados corroboram com os achados anteriores, ao encontrar novamente larvas de *A. cantonensis* e do nematódeo *Strongyluris-like*. Atenta-se para a quantidade de moluscos infectados com metastrongilídeos (*A. cantonensis*): na Química, de quinze moluscos analisados, apenas um apresentava essas larvas, e em Dorândia, de vinte e nove moluscos, 8 apresentavam larvas de *A. cantonensis*.

Tabela 4 – Porcentagem de moluscos infectados com larvas de nematódeos de interesse médico-veterinário nas coletas complementares nos Bairros Química e Dorândia

Coleta	Local	Moluscos analisados	Moluscos infectados	Larvas encontradas nos moluscos infectados*
11 ^a	Química	15	4 (26,6%)	<i>Strongyluris-like</i> (3) <i>A. cantonensis</i> (1);
12 ^a	Dorândia	29	13 (44,8%)	<i>Strongyluris-like</i> (5); <i>A. cantonensis</i> (7); <i>Strongyluris-like</i> e <i>A. cantonensis</i> (1)

* Os números entre parênteses representam o número de moluscos encontrados infectados por estas larvas de nematódeos.

De acordo com os dados obtidos pode-se afirmar que o caramujo africano ocorre em grandes quantidades no Município de Barra do Piraí, o que alerta para o perigo de transmissão de doenças. Dentre os grupos mais vulneráveis destaca-se a população infantil, haja vista que durante a pesquisa e o processo de coleta de dados foi observado que as crianças brincam ao ar livre próximas aos caramujos, ficando mais expostas às agravos descritos anteriormente. E ainda, segundo relatos de moradores do bairro da Química, próximo ao terreno onde os caramujos foram coletados há uma grande quantidade de ratos. Fato preocupante, pois os ratos fazem parte do ciclo destes

parasitos e deslocam-se para outros ambientes com maior facilidade, podendo infectar moluscos de outras localidades.

Os resultados indicam que de fato devem ser tomadas providências pelos órgãos públicos do município com relação às altas densidades do molusco e a dispersão de parasitos. Os dados confirmam que os caramujos estão presentes no cotidiano dos moradores, e daí a importância dessa caracterização da população de *A. fulica*, ainda que tenha sido um estudo incipiente. Os dados auxiliam na reflexão de uma proposta de intervenção neste município, onde deve-se enfatizar medidas profiláticas para evitar verminoses que o caramujo africano possa transmitir, como também medidas para evitar verminoses em geral.

4.2. Estudo das percepções dos alunos

Perfil dos alunos

A faixa etária do grupo estudado (n=82) está compreendida entre 10 e 49 anos, mas a maior parte dos estudantes encontra-se na faixa dos 11 aos 14 anos (66 alunos – 80%). Essa escola não oferece ensino noturno, e em alguns casos mães e filhos estudam na mesma sala, justificando assim a diferença de idade entre os participantes.

Dentre o grupo, 68 (83%) alunos residem no mesmo bairro da escola e o restante em bairros próximos. Dos alunos que moram no mesmo bairro da escola, 62 (76%) residem há mais de sete anos, o que indica que possivelmente convivem com os problemas do bairro há algum tempo.

Segundo a ocupação dos pais ou responsáveis pelos alunos pode-se dizer que aproximadamente 2/3 (63 respostas) são filhos de operários metalúrgicos e prestadores de serviço (doméstico) nas casas de classe média. A maioria dos pais não concluiu o ensino fundamental (49,2% das respostas), mas há ainda uma parcela significativa de pais com Ensino Fundamental e Ensino Médio Completo, respectivamente 19 e 20% das respostas (Tabela 5).

Tabela 5 - Nível de Escolaridade dos pais ou responsáveis pelos alunos

Nível de escolaridade Total	TOTAL	PORCENTAGEM
Nenhum (nunca estudou)	2	1,8%
Ensino Fundamental até 4ª	23	21%
Ensino Fundamental após 4ª (INCOMPLETO)	31	28,2%
Ensino Fundamental completo	21	19,1%
Ensino Médio completo	22	20%
Ensino Médio incompleto	9	8,1%
Superior completo	2	1,8%
Total Geral	110	100%

Os dados sugerem que o grupo estudado pertence a uma população economicamente ativa, com baixa escolarização e que exerce atividades que não exigem elevado grau de conhecimento e escolaridade. O grande número de operários é reflexo da instalação de duas companhias metalúrgicas na cidade: a BR Metals e a Metalúrgica MBP.

Percepções dos alunos sobre os caramujos

Levando em conta que os fatores que os indivíduos selecionam para “ver” dependem de sua história pessoal e sua bagagem cultural (LUDKE; ANDRÉ, 1986), todos os sujeitos de pesquisa afirmaram já terem visto caramujos, quer seja no bairro (98%), próximo à escola (82%) ou no quintal de sua casa (44%). Este dado, somado aos resultados da análise laboratorial descrita no capítulo anterior, reforça a idéia de que os alunos percebem a presença desse molusco no ambiente em que vivem (porque é evidente a presença de caramujos) e que há uma infestação na localidade.

Ao serem indagados: “*Eu gostaria que vocês comentassem o que vem à cabeça quando vocês pensam no caramujo*” (ao mesmo tempo em que era mostrado um exemplar vivo de *A. fulica*), a resposta da grande maioria dos alunos estava associada à repulsa: “*um bicho nojento e rastejante*”. Essa mesma sensação de repulsa já foi descrita em outros trabalhos (BOAVENTURA, 2007; SOUZA; ALVES; ALVES, 2007), e poderia ser explicada pelo aspecto dos caramujos, ou seja, seu tamanho (são moluscos grandes), coloração (castanhos), liberação de muco (gosma), por serem encontrados em grande número nas residências ou próximos a elas e facilmente visualizados. Nas

observações de campo, enquanto algumas crianças ficavam eufóricas em querer ajudar os coletores na pesquisa, outras diziam ter muito nojo daquele animal. É importante registrar que apesar da repulsa, os estudantes manifestaram interesse em tocar o caramujo (com o uso de luvas), revelando curiosidade em relação ao molusco.

Merece destaque o fato de que as respostas, na maioria das vezes, convergiam para a possibilidade de transmissão de doenças, aspecto observado tanto nos questionários quanto nos grupos focais, indicando que essa associação estaria bem consolidada na mente dos alunos, como ilustram as falas a seguir:

Mediador: “Alguém já pegou o caramujo com a mão?”

Aluno: “Não... porque tem muitas doenças.”

Mediador: “O caramujo causa algum problema?”

Aluno: “Sim. Doenças.”

Percepção de risco - transmissão de doenças

A maioria dos alunos (76 alunos – 93%) acredita que o caramujo pode causar algum tipo de doença. As respostas dos alunos foram classificadas nas seguintes categorias: “doenças em geral” (48%), “esquistossomose” (17%), a idéia de “morte” (10%), cuja noção de fatalidade vinha acompanhada de sintomas diversos, mas pouco precisos ou coerentes com algum agravo. Ressalta-se que cerca de 1/4 (23,6%) dos respondentes indicaram não saber qual a doença ou deram respostas vagas. Os achados apontam que há importantes lacunas em relação ao conhecimento dos alunos sobre os tipos de agravos à saúde que podem ser provocados pelo caramujo africano. Pode-se supor que o número expressivo de referências à esquistossomose (17%) relaciona-se à:

- Não diferenciação entre as espécies de caramujos *A. fulica* e os caramujos hospedeiros da esquistossomose: *Biomphalaria glabrata* (Say, 1818), *Biomphalaria straminea* (Dunker, 1848), e *Biomphalaria tenagophila* (Orbigny, 1835). Estudos sobre a representação social da esquistossomose revelaram que moradores de área endêmica no Espírito Santo (ROZEMBERG, 1994) e escolares em Minas Gerais também de área endêmica (DINIZ; BRAGA; SCHALL, 2003), associaram a transmissão da esquistossomose a outros moluscos, dentre eles moluscos terrestres. A afirmação de Rozemberg é esclarecedora: “a possibilidade de o caramujo ser a doença faz com que a

desconfiança se estenda a outros moluscos, como os gastrópodes terrestres de concha cônica (...)" (ROZEMBERG, 1994, p.38).

- Importação das enfermidades transmitidas pelos caramujos vetores da esquistossomose; ou seja, se um caramujo causa doença, o outro também causa. Ademais, a esquistossomose possivelmente é mais conhecida pelo fato de ser uma doença endêmica no Brasil, se destacar na mídia e constar nos conteúdos dos livros didáticos de Ciências do Ensino Fundamental nas abordagens sobre tipos de parasitoses.

Tendo em vista que no município foram encontrados exemplares de *A. fulica* infectados com vermes de importância médico-veterinária, dentre eles o nematódeo *A. cantonensis* a imprecisão no conhecimento dos alunos torna-se relevante no sentido de adotarem medidas profiláticas para evitar verminoses em geral. Convém destacar que até o momento não há relatos oficiais sobre a ocorrência de transmissão de doenças relacionadas ao caramujo africano no município.

Apenas 11 alunos (13%) relataram conhecer alguém que teve algum tipo de problema decorrente do contato com o caramujo. Segundo os relatos esses problemas estariam relacionados a doenças, à morte de pessoas e animais e ao incômodo causado pela grande quantidade de caramujos presentes nos quintais domiciliares.

Um caso mencionado por alunos e moradores foi a história da morte de uma aluna associada à ingestão de água contaminada por um caramujo presente na caixa d'água da escola. O falecimento, ocorrido em dezembro de 2007, até o momento não foi esclarecido pelos órgãos de saúde, o que alimentou o boato. Alguns alunos também relataram o caso de um cachorro que morreu após comer um caramujo: "*O cachorro que mora lá perto de casa comeu um caramujo, aí ele ficou inchado e morreu... Se o cachorro que tem o organismo forte, que come tudo, e imagina a gente...*" Esses acontecimentos, podem ter contribuído ainda mais para que os alunos sintam repulsa pelo caramujo.

Verifica-se então que apesar dos alunos associarem o caramujo à transmissão de doenças, poucos disseram conhecer alguém que teve algum tipo de problema ou agravo relacionado ao caramujo africano. Isto significa dizer que a correlação entre o caramujo e os agravos à saúde não decorre de acontecimentos relacionados à realidade, mas pode ter sido construída pela associação com a esquistossomose, bem como por notícias

veiculadas nos meios de comunicação, como a televisão e os impressos, conforme análise de Boaventura (2007). Do mesmo modo, Gazzinelli et al. (2002) ao analisarem as representações da esquistossomose, identificaram que os sujeitos de pesquisa, alunos de uma escola estadual em área endêmica no estado de Minas Gerais, relacionavam a esquistossomose à morte, mas afirmavam desconhecer casos de pessoas que tivessem morrido com a doença. Tais dados indicam a necessidade de se identificar de que modo as relações entre caramujo, doença e fatalidade são construídas e fomentadas no imaginário social de diferentes grupos sociais.

Ressalta-se que como medidas profiláticas para evitar as possíveis doenças, as respostas dos entrevistados variaram muito. Algumas apresentavam coerência com a literatura científica ao destacarem o contato com o animal e o ato de comer algum alimento que o caramujo teve contato. Outras respostas revelavam confusão com as formas de transmissão da esquistossomose, como entrar na água que tenha caramujo, indicando o desconhecimento do fato que o caramujo africano é terrestre. Não se pode deixar de mencionar que, embora o muco produzido pelos caramujos possa transmitir verminoses, ele tem ação antimicrobiana, podendo auxiliar no processo de cicatrização de feridas (MARTINS, et al., 2003). Tal aspecto não foi citado pelos alunos, indicando que os mesmos desconhecem essa propriedade do animal.

Cabe acrescentar ainda que os problemas de saúde que mais preocupam os alunos são: dengue (34%), câncer (16%) e o caramujo (13%); também foram citados com menor frequência: a Aids, as doenças respiratórias, o “coração”, a diabetes, a “doença do carrapato” e a anemia falciforme. O número expressivo de citações à dengue possivelmente decorre das epidemias que tem atingido o estado do Rio de Janeiro, principalmente no verão, nos últimos anos. A menção ao “caramujo” pode ter sido influenciada pelo fato dos alunos terem conhecimento que a pesquisa tratava desse assunto.

No que diz respeito à procura de ajuda para resolver os problemas de saúde, 82% do total de alunos afirmou que recorre ao Posto de Saúde do Bairro. Pode-se inferir que a credibilidade vinculada ao Posto de Saúde seja um fator importante no planejamento de ações educativas voltadas para essa comunidade.

Assim, observa-se que apesar de os alunos demonstrarem algum conhecimento em relação ao caramujo africano, existem lacunas em seus saberes. Esses saberes fragmentados, imprecisos e por vezes confusos, podem servir como obstáculos e limitar a compreensão de práticas a serem adotadas.

Experiências de convívio dos estudantes com as densas populações de caramujo

A proximidade com o caramujo, ou seja, a presença do caramujo africano no cotidiano desses jovens é bastante exemplificada em suas falas. De acordo com depoimentos dos alunos, os caramujos estão presentes em todo o bairro, e até são usados em brincadeiras: “*Os meninos aqui da escola que brincam ali, pegam os caramujos e ficam jogando nas meninas*”.

Para compreender o significado e as implicações da presença dos caramujos na perspectiva dos estudantes, foram feitas perguntas sobre a necessidade ou não de se eliminar os caramujos e se já haviam sido feitas tentativas de matar os animais. Para grande parte do grupo (78 alunos - 95%), os caramujos devem ser eliminados. As respostas dos alunos para a eliminação dos moluscos estão descritas na tabela 6, onde *n* significa o número de alunos que responderam afirmativamente à questão:

Tabela 6. Motivos para eliminação dos caramujos (n=78)

Termos (frequência absoluta)
Os caramujos causam doenças (58); são um problema, uma praga, perigo (16); fedem, são nojentos (4)

Somado a esse fato observa-se que 64 alunos (78% do total) afirmam fazer alguma coisa para matar os caramujos, como mostra a tabela 7:

Tabela 7. Respostas sobre as formas de extermínio dos caramujos (n=64)

Categorias (frequência absoluta)
Sal (35); pisar em cima (5); pedras e pauladas (13); sal e depois pauladas (5); fogo (6)

Acrescenta-se que o estudo de Boaventura (2007), realizado no município de Inhoaíba (RJ), também descreveu o uso dos mesmos métodos para matar os caramujos. Segundo a autora, os métodos que a população utiliza para eliminar os caramujos são as formas de controle propostas pela mídia e por folhetos informativos.

Apesar do uso de sal ser recomendado em folhetos educativos (ANEXO 8) deve-se atentar para o fato de que o sal jogado diretamente sobre o solo causa sua salinização, podendo impedir o crescimento de plantas. A comunidade deve ser aconselhada a destruir os animais utilizando-se dos seguintes métodos:

- Com o uso de sal: colocar os caramujos num recipiente com água e sal (seis colheres de sopa de sal em um litro de água) ou somente jogar sal sobre eles. As conchas devem ser quebradas e colocadas em sacos de lixo, e a solução salina jogada em água corrente.
- Com o uso de cloro: colocar os caramujos num recipiente com água e cloro (uma parte de cloro para três de água) e deixar os animais submersos por vinte e quatro horas. Quebrar as conchas, colocar em saco plástico bem fechado e jogar no lixo doméstico.
- Com o uso do fogo: depositar os caramujos num latão e colocar fogo (com cuidado para evitar incêndios e não se queimar). Quebrar as conchas, colocar em saco fechado e jogar no lixo doméstico (THIENGO; BOAVENTURA; FERNANDEZ 2007).

Percepções dos alunos quanto à relação entre o caramujo africano e problemas ambientais

Apesar da possibilidade de transmissão de doenças, os maiores agravos relacionados ao caramujo africano no país referem-se aos danos causados ao ambiente em razão da competição com a fauna nativa, da destruição da vegetação causando alteração de ambientes naturais e da destruição de hortas e jardins (ESTON et al., 2006). No ambiente antrópico um fator que favorece a instalação do caramujo é o acúmulo de lixo, onde encontra abrigo e alimento farto.

Com o intuito de verificar a hipótese levantada - “Há uma infestação de caramujos africanos no Bairro Arthur Cataldi e os alunos do Ensino Fundamental da Escola Estadual Maria de Nazareth concebem como normal esse fato, não relacionando-o a problemas ambientais, econômicos ou insalubres” - perguntou-se aos alunos o que significava a presença dos caramujos espalhados pelo bairro.

De acordo com os dados dos questionários, a grande maioria (94%) considera ruim a presença da espécie; apenas 4.9% afirmou ser “indiferente” e um aluno disse que era “boa”. Os grupos focais e as observações revelaram que os estudantes são observadores atentos do ambiente ao redor de onde vivem, conseguindo relacionar a

presença ou ausência de caramujos com alimento disponível, abrigo, sazonalidade, lixo e a limpeza e cuidados com os terrenos:

Mediador: *E tem alguma coisa que vocês acham que o caramujo gosta muito, além do mato?*

Aluno: *sombra...*

Aluno: *beira do rio...*

Aluno: *quando chove aparece muito caramujo.*

Aluno: *no tempo seco eles somem.*

Chama atenção a correlação feita entre a origem da infestação do caramujo africano e o lixo. De acordo com alguns alunos o caramujo apareceu devido ao lixo e a pouca higiene. Relação semelhante, mas neste caso entre esquistossomose/lixo, foi descrita por Gazzinelli et al. (2002), que explicam o fato pela vinculação da sujeira aos agentes causadores de doenças. Os alunos se mostraram bastante indignados com a ausência de limpeza de alguns pontos da escola e do Bairro onde moram. Tal tema exigiu habilidade por parte da moderadora durante o grupo focal para que não se perdesse o foco da discussão.

Na visão dos sujeitos da pesquisa a falta de higiene, que contribui para o aparecimento do caramujo, é causada pela ausência de serviços de limpeza da prefeitura: *“tem praça aqui que se morador não varrer, junta montanha de lixo”*. As expressões relativas à higiene (mas nesse caso na prevenção da esquistossomose) igualmente foram mencionadas nos trabalhos sobre representações sociais de Diniz, Braga e Schall (2003). Entretanto, diferentemente da presente pesquisa que atribui responsabilidades aos serviços públicos de limpeza, no trabalho mencionado (DINIZ; BRAGA; SCHALL, 2003) a responsabilidade em não contrair a doença recai apenas sobre o indivíduo, deixando de lado ações coletivas e a consciência do papel do poder público nas ações de saneamento.

Convêm destacar que, a não ser pela relação entre o acúmulo do lixo e o aparecimento do caramujo africano, não foram feitas menções a possíveis problemas ambientais, como perda da biodiversidade nos ecossistemas, sobreposição de nichos tróficos, ou destruições de paisagens naturais. Vivendo em um ambiente urbanizado, eles tendem a associar a infestação do caramujo africano ao fato dessa espécie se alimentar vorazmente das plantas presentes nos quintais das residências e à grande quantidade de resíduo que produzem, como as fezes e o muco, e não percebem os problemas ambientais.

Com base nos argumentos, verifica-se que a hipótese inicial não foi corroborada, pois os estudantes não vêem as densas populações de *A. fulica* como um fato normal e despercebido. Eles percebem a problemática, mas interpretam de forma própria, considerando seus saberes anteriores e o contexto onde estão inseridos, ou segundo Herzlich (2005, p.58) o “sujeito ativo, construtor do mundo a partir dos materiais que a sociedade lhe fornece (...)”, por vezes, distante do conhecimento científico, conforme explicado a seguir.

Os saberes dos alunos e o conhecimento científico sobre o tema

Com o propósito de comparar os saberes dos alunos com o conteúdo sobre o tema ensinado na Escola, foi feita a análise de como os conteúdos relacionados ao caramujo são abordados nos livros didáticos utilizados nessa unidade de ensino. A Coleção adotada desde 2007 é o Projeto Araribá (CRUZ, 2006), que engloba do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental.

Embora os saberes dos alunos não sejam limitados aos conteúdos trabalhados no âmbito do Ensino Formal, sendo construídos pela associação entre as visões e relações estabelecidas com o/a professor/a, os conteúdos divulgados na mídia, o contexto sócio-cultural e econômico e suas relações pessoais, tal abordagem se justifica por ser o livro didático o material de apoio dos professores e guia de leitura para os alunos. Admite-se também que o conhecimento e as percepções dos docentes, particularmente os da área de ciências, poderiam complementar esta análise. Tais aspectos podem ser feitos em trabalhos futuros.

De acordo com o padrão curricular, no sexto ano (antiga quinta série do Ensino Fundamental) são trabalhados os conteúdos relativos ao Universo, solo, água e ar. No capítulo que envolve o tema “água”, o desenho de um caramujo é utilizado como exemplo, num texto que trata das diferentes porcentagens de água no corpo dos seres vivos, mas não há qualquer outra menção ao caramujo africano.

No conteúdo curricular programático do sétimo ano voltado para o estudo dos seres vivos, a gravura do caramujo africano aparece várias vezes. Logo no início do livro (CRUZ, 2006, p.23), *A. fulica* é usada como exemplo da problemática ambiental e em saúde, envolvendo a introdução de espécies exóticas. O texto se limita a poucas linhas, esclarecendo os problemas que a introdução de espécies exóticas causa ao ambiente. No entanto a foto do animal e o destaque no texto chamam a atenção.

No capítulo seguinte em um esquema sobre a fotossíntese (CRUZ, 2006, p.37), o caramujo aparece se alimentando de vegetais, exemplificando as etapas desse processo. Mais adiante, num exercício (CRUZ, 2006, p.46), pede-se a correlação entre o caramujo (cuja foto se assemelha ao caramujo africano) e a sensibilidade à luz.

No capítulo 5 (CRUZ, 2006, p.152), um caramujo é utilizado como exemplo de animal de Filo Mollusca (classificação que engloba todos os moluscos). Neste mesmo capítulo (CRUZ, 2006, p.154), a foto do caramujo africano (sem legenda) também aparece num exercício, que questiona sobre as características do grupo dos moluscos e as divisões dentro do grupo. No capítulo sobre parasitoses (capítulo 9, CRUZ, 2006, p.163) a esquistossomose tem destaque, onde aparece o esquema de um caramujo que participa do ciclo da doença. Todavia, não há muitos detalhes sobre o tipo e as especificidades desse caramujo. Nos exercícios (CRUZ, 2006, p.167), novamente há referências à esquistossomose e às formas de transmissão por “um caramujo aquático”.

No suplemento do professor desta coleção (Projeto Araribá) há um texto sobre a problemática envolvendo espécies invasoras e *A. fulica* aparece como exemplo. O texto, apesar de não se aprofundar no caramujo africano, é esclarecedor ao iniciar a leitura pela problemática envolvendo espécies exóticas, em geral, até chegar a *A. fulica*, as possíveis doenças transmitidas e como evitá-las. Como complemento, há exercícios relacionando a introdução de espécies exóticas com a problemática ambiental, porém esse suplemento faz parte apenas do livro do professor e não do aluno. Nos oitavo e nono anos não há menção a nenhum tipo de caramujo.

Observa-se que as informações contidas no livro didático analisado, apesar de serem escassas, estão de acordo com o conhecimento científico. No entanto, percebe-se que não há um esforço em diferenciar os dois tipos de caramujos. Tal ausência possivelmente contribui para a formação de uma visão equivocada dos alunos sobre o assunto.

Apesar do conteúdo do currículo escolar do sétimo ano prever a abordagem de fatores que prejudicam o equilíbrio ambiental, dentre eles a introdução de espécies exóticas, apenas os alunos do oitavo ano disseram já terem estudado o assunto. Todavia, muitos alunos possuíam uma visão equivocada, pois se referiam ao caramujo africano como caramujo causador da esquistossomose.

Ao averiguar se os alunos possuíam elementos em sua estrutura cognitiva que pudessem facilitar a compreensão do tema em estudo, eles foram questionados se sabiam o que era “desequilíbrio ambiental”. Os alunos conseguiram dar explicações

(ainda que incipientes) sobre o assunto, porém não relacionaram o caramujo africano como um exemplo de causador de desequilíbrio ambiental. Segundo Pozo e Crespo (2009) essa dificuldade na aplicabilidade do conhecimento a um problema ou situação nova é um déficit bastante comum entre os alunos. Os sujeitos pesquisados fizeram a correlação entre as cadeias alimentares, onde um animal se alimenta do outro, controlando as outras populações, mas os temas estudados parecem ainda não fazer sentido fora da sala de aula. No entanto deve-se ter em mente que a aprendizagem tem um caráter processual (LEMOS, 2005), ou seja, demanda tempo e está sempre se aperfeiçoando. As frases abaixo podem exemplificar esse processo:

Mediador: *“E o que é desequilíbrio ambiental?”*

Aluno: *“É como uma cadeia alimentar, um animal da controle do outro. Por exemplo: o lugar que tem cobra ‘num’ vai ter muito rato, o lugar que tem galinha não vai ter muito escorpião”.*

Aluno: *“O caramujo ele mata as pessoas também, mas ele é fundamental para a natureza. Porque ele come bicho também”.*

Em relação às perguntas: *“Por que os caramujos surgiram na cidade? De onde eles vieram?”* Os alunos não tinham uma resposta formada. As respostas apontadas foram: *“ele veio do nada”, “da sujeira”, “do mato”, “da água”.* Outros disseram que ele veio de outro país, como por exemplo a França, porque *“lá eles comem caramujos”.* Apenas um aluno citou que o caramujo veio da África, mas ninguém soube explicar como os caramujos apareceram na cidade. As Secretarias de Agricultura e Meio Ambiente do município foram contactadas para averiguar se já houve iniciativas de instalação de um plantel no município, mas não foi encontrado nenhum registro. O mais provável é que a introdução dos moluscos tenha ocorrido por meio do transporte de terra e plantas vindas de outras localidades, conforme as formas de introdução do molusco relatadas na introdução deste trabalho.

Merece destaque a fala de alguns alunos, sobre a dificuldade de compreensão do tema em questão durante uma palestra dada na escola pelo CEMUVIS: *“Quando alguém explica usa umas palavras difíceis, a gente não vai entender, parece até que chega aqui só pra mostrar que sabe falar bonito, porque explicar não explica”* ou *“Porque quando eles explicam, explicam tudo mal e a gente não entende nada”.* Supõe-se que a linguagem e o planejamento dessa ação educativa em particular não tenha sido clara o suficiente para atingir os alunos. Isso demonstra a relevância da formação profissional no Ensino de Ciências por meio do conhecimento que o profissional deve ter dos processos de ensino/aprendizagem.

Possíveis problemas decorrentes do contato com o caramujo

De acordo com os relatos dos alunos e com a breve caracterização ambiental feita nesta pesquisa, é possível afirmar que o caramujo está presente em quase todo o município. Embora a possibilidade do caramujo transmitir doenças seja pequena, deve ser dada atenção a esse fato (TELES et al., 1997; THIENGO, 2007), pois de acordo com o estudo da helmintofauna do caramujo africano nesta localidade, estes encontram-se infectados com larvas que podem causar doenças ao homem e aos animais.

Apesar da existência de hortas e jardins não terem sido mencionadas, observou-se que na comunidade os moradores cultivam pequenas hortas para o próprio consumo ou para vender em feiras da cidade. Daí a necessidade de esclarecimento sobre a correta higienização de frutas, verduras e legumes, ação que não foi mencionada nenhuma vez pelos alunos, mas que pode ser a chave para a prevenção tanto das verminoses transmitidas pelo caramujo africano quanto para verminoses em geral.

Outro problema refere-se aos terrenos baldios com acúmulo de entulho, locais infestados de caramujos, nos quais foram vistas muitas crianças brincando. Decorre daí a possibilidade de uma criança se infectar ao pegar o caramujo e depois levar a mão à boca, ou comer algum vegetal contaminado com o muco do caramujo infectado. Igualmente devem ser levadas em consideração as observações feitas anteriormente sobre a relação entre a dispersão de *A. fulica* e o potencial de transmissão de doenças, quer dizer, quanto mais caramujos, mais chances de infecção. E, por fim, o problema das conchas vazias que são criadouros para o mosquito transmissor da dengue, agravo importante sob o ponto de vista de saúde pública.

Achados e desdobramentos

Os dados apresentados, incluindo a referência constante ao caramujo como transmissor de doenças, indicam que as percepções do grupo estruturam-se em torno de idéias relacionadas às doenças, porém predomina uma concepção equivocada e superficial em relação aos agravos à saúde. Isto significa dizer que os estudantes participantes da pesquisa desconhecem os agravos, bem como os meios de transmissão e prevenção dos problemas de saúde provocados pelo caramujo. Esta mesma relação caramujo/doença aparece nos estudos com escolares de Recife-PE (SOUZA; ALVES; ALVES, 2007), indicando a necessidade de rever a abordagem desta temática no

contexto escolar. Entre outros grupos sociais, como moradores de uma área de incidência no Município de Blumenau/SC, a ligação direta entre caramujo e doença não aparece tão destacada, conforme indica o trabalho de Kipper et al. (2008).

Outro aspecto relevante refere-se ao interesse dos estudantes em ter acesso aos resultados da pesquisa e em conhecer melhor os agravos trazidos pelo caramujo africano, alegando que não tem onde obter informações: “*Aí a gente pergunta para os pais e eles dizem: ‘não, não se preocupa não, isso não vai pegar na gente’, aí acontece uma realidade aí, vai e morre: ‘Aí, bem que meu pai falou, não vai pegar, aí ó, tá morto...’*” e “*Depois, mais tarde, a gente queria saber o resultado da pesquisa...*” Esses depoimentos reiteram a importância e a necessidade da divulgação dos dados da pesquisa para a comunidade escolar.

Cabe salientar que mesmo apresentando lacunas em relação aos conhecimentos científicos já consolidados sobre o tema, baseados em explicações lógicas e evidências empíricas, os alunos elaboram e compartilham significados para explicar o fenômeno. Nesta direção ressalta-se que é possível encontrar no conhecimento popular acerca do tema uma coerência entre as percepções dos alunos e a suas práticas, na medida em que a maior parte (64 alunos) utiliza de técnicas para matar o caramujo africano por associá-lo à transmissão de agravos à saúde.

Todavia, há necessidade de rever equívocos principalmente em relação à transmissão e prevenção de doenças. Devem ser esclarecidas de fato as diferenças entre o caramujo causador da esquistossomose e *A. fulica*, bem como outros caramujos nativos. Além disso, deve ser dada ênfase às formas de infecção e profilaxia das possíveis doenças transmitidas, alertando os alunos, demais membros da comunidade escolar e a população sobre a importância de não se ingerir (comer) caramujos ou qualquer outro molusco encontrado livre no ambiente. De maneira geral cabe ainda incentivar a catação e limpeza dos terrenos, orientando que ao tocar nos caramujos deve-se proteger as mãos com luvas ou sacos plásticos, bem como a correta higienização dos vegetais.

É preciso que o conhecimento científico seja apresentado sob outra perspectiva, ou seja, essa espécie (*A. fulica*) se mostra como um problema, pois está fora de seu habitat natural. A falta de patógenos e predadores naturais, clima favorável e alimento em abundância, associado a características da espécie, contribuíram para que ela adquirisse o status de praga. Como já foi dito, deve-se explorar que o caramujo africano, embora possa transmitir doenças ao homem e aos animais, oferece maior perigo em

relação ao ambiente devido às interações nas cadeias alimentares. Para tanto, o assunto deve ser focado a partir da problemática envolvendo a introdução de espécies exóticas, sendo o caramujo africano mais um exemplo do que pode ocorrer no processo de intervenção do homem na natureza.

Conforme proposto pela TAS o processo de aprendizagem deve ter início a partir do conhecimento que os estudantes já possuem, relacionando a matéria de ensino com a sua realidade, valorizando e dando significado ao que é aprendido. O conhecimento adquirido deve servir como ferramenta, auxiliando no dia a dia dos indivíduos, na resolução de seus problemas e em novas situações. Este processo não deve perder de vista a importância de fatores afetivos na aprendizagem, ou seja, as experiências positivas podem estimular e contribuir para que o aluno faça mais aprendizagens, sendo o oposto verdadeiro, aumentando o desinteresse do aluno, e desencadeando apenas a memorização.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos ao longo do trabalho “comprovam” que há uma infestação de caramujos africanos no município de Barra do Piraí. A pesquisa da helmitofauna associada a *A. fulica* revelou que caramujos provenientes de dois dos cinco bairros analisados, quais sejam, Química e Dorândia, apresentaram nematódeos do gênero *A. cantonensis* causadores da meningite eosinofílica no homem. Além disso, também foram encontrados os nematódeos *Strongyluris-like* e *A. abstrusus* que parasitam felídeos e lagartos. Os laudos referentes ao exame dos moluscos e as recomendações aos órgãos municipais sobre o controle e monitoramento *A. fulica* já foram encaminhadas à secretaria de saúde do município para que sejam tomadas as devidas providências.

Os resultados do estudo apontam que os sujeitos de pesquisa, alunos de uma escola pública estadual no município de Barra do Piraí, encontram-se numa comunidade de baixa renda e baixa escolaridade, e que seus conhecimentos prévios são imprecisos e, por vezes, conflituosos, sendo construídos a partir de fatos da realidade cotidiana e de informações de fontes diversas. Pode-se inferir com base na análise feita que o ensino formal pouco contribuiu para a formação de um conhecimento acerca desse assunto.

Os dados revelam que os alunos identificam a presença do caramujo africano no ambiente em que vivem. Embora a maioria acredite que o caramujo possa causar doenças, apenas uma minoria afirma conhecer pessoas que tiveram problemas com o caramujo. Os dados igualmente apontam para divergências entre a visão dos alunos e o conhecimento científico sobre as formas de controle de *A. fulica* e os tipos de agravos, em função do contato ou ingestão dessa espécie.

Pode-se afirmar que os alunos têm uma percepção negativa em relação ao caramujo africano, relacionando-os a doenças, bem como sentimentos de repulsa e nojo. Porém não reconhecer o caramujo como um problema ambiental ou desconhecer as medidas profiláticas e o ciclo de transmissão de doenças, pode fazer com que haja dificuldade na adoção de novas práticas frente a esse animal.

Os resultados apontam que as atitudes dos alunos são coerentes com suas percepções, pelo fato dos mesmos eliminarem os moluscos por acreditarem que transmitem doenças. No entanto, é preciso que sejam enfatizadas as formas de transmissão dessas doenças, e de como eliminar os moluscos, afim de que esses alunos

compreendam a importância da higienização dos vegetais, de não segurar os moluscos sem o uso de luvas e de fazer o descarte corretamente.

De forma integrada ao “processo de aprendizagem”, faz-se necessário mobilizar as autoridades públicas para que sejam tomadas medidas mais eficazes, tanto no que concerne à capacitação de pessoal para atender às dúvidas da população, quanto em propor ações de controle e serviços de coleta de moluscos nos bairros do município.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A origem desse trabalho foi marcada pela necessidade da autora do estudo em aprofundar seus conhecimentos a respeito da problemática envolvendo o caramujo africano em um contexto particular, com vistas a encontrar subsídios para uma intervenção educativa. Sendo assim, a presente pesquisa visou coletar e examinar exemplares de *A. fulica* em alguns bairros do município de Barra do Piraí, de modo a caracterizar a infestação e verificar se os moluscos estavam infectados com nematódeos de interesse médico-veterinário, bem como o estudo da percepção dos estudantes de uma escola pública no município a respeito da infestação.

Esta pesquisa proporcionou conhecer melhor um determinado contexto tanto em relação ao fenômeno biológico, quanto em relação à percepção dos alunos a respeito da infestação de *A. fulica*. No que diz respeito à parte biológica apresenta relevância ao prestar um serviço de Saúde Pública aos moradores na análise dos moluscos presentes na região, e constatar que esses oferecem risco de doença à população. Quanto às percepções dos alunos proporcionou conhecê-las e compará-las a outros contextos estudados. Nessa comparação verificou-se muitas semelhanças entre a percepção dos grupos, e ainda quanto as formas com que os indivíduos se comportam e reagem frente ao que não conhecem bem. E além disso, possibilita usar um problema concreto como exemplo de um conteúdo inerente ao Ensino Fundamental, consoante com os PCN (BRASIL, 1998).

A trajetória seguida para o estudo das percepções foi iluminada pelas questões: “O que são percepções? Qual a influência das percepções nos processos de ensino/aprendizagem dos temas das Biociências?” Assim viu-se a necessidade de esclarecer outros conceitos que estão estreitamente relacionados a este como é o caso dos conceitos de “concepção” e “representação social”. A revisão da produção acadêmica sobre esses conceitos indicou que, embora haja certas diferenças entre os termos, estes apresentam aspectos comuns associados aos processos cognitivos, exercem influência na aprendizagem dos alunos e poderiam ser enquadrados na categoria de “conhecimentos prévios” dos estudantes. Nesse sentido, devem ser investigados e considerados pelo professor comprometido com uma aprendizagem significativa dos conteúdos do ensino de Ciências.

Foi observado que há poucos trabalhos na literatura nacional que tratam das percepções de grupos a respeito do caramujo africano, indicando a pertinência e a contribuição do presente estudo para o Ensino em Biociências e Saúde. Compreende-se que a identificação do conhecimento e das percepções dos alunos a respeito do caramujo africano pode orientar o planejamento de estratégias de ensino e aprendizagem.

Frente aos dados produzidos e aos argumentos desenvolvidos tem-se o propósito de apresentar recomendações voltadas para o desenvolvimento de estratégias de ensino sobre a problemática envolvida na dispersão do caramujo africano em espaços urbanos. Seguindo as propostas curriculares dos PCN-EF (3º e 4º ciclos), o tema “caramujo africano” pode ser exemplo para diversos conteúdos que compõem o currículo. Seguem-se abaixo algumas sugestões sobre os vários momentos que o tema pode aparecer dentro do conteúdo de ciências naturais do ensino fundamental no decorrer do ano letivo, tendo por base os quatro eixos temáticos dos PCN, a saber: Terra e Universo, Vida e Ambiente, Ser Humano e Saúde, Tecnologia e Sociedade.

- No eixo temático “Terra e Universo”, ao tratar das questões sobre os ciclos do dia e da noite, trata-se também dos ritmos biológicos de plantas e animais. Oportunidade para trabalhar sobre as diferenças do comportamento de *A. fulica* durante as etapas do dia, ou seja, seus hábitos noturnos e crepusculares relacionados a alimentação e deslocamento, e durante o dia se protegendo em qualquer cavidade escura e protegida que encontre (FISCHER; AMADIGI, 2010).

- O segundo eixo “Vida e Ambiente” dedica-se ao estudo da diversidade da vida e das relações dos seres vivos entre si e com o ambiente. Os PCN sugerem que sejam comparados diferentes ambientes da Terra, ocasião em que se pode discutir, por exemplo, quais características permitem que haja mais caramujos em um ambiente do que no outro, quais as relações entre os tipos de solo, a disponibilidade de água, luz, calor e a presença de caramujos.

- A classificação biológica vem sendo trabalhada na Educação Básica com numerosas definições e nomes que não fazem sentido para os alunos, sugere-se que esse tratamento seja visto sobre outro enfoque, ou seja, que se discuta o porquê e para que as classificações existem (BRASIL, 1998). Momento oportuno para trabalhar o assunto “caramujo africano” sob a ótica de associar a forma e função do corpo do animal aos seus hábitos e habitats, além de suas adaptações para a vida em ambiente terrestre. A

forte concha protetora, as diferentes formas de reprodução do animal, os meios para evitar a desidratação são adaptações relacionadas a proteção e sobrevivência. A grande quantidade de muco produzida e a constante perda de água se refletem nos hábitos noturnos do animal. Adequado também para explicar os mecanismos de transporte (osmose), esclarecendo a perda de água quando o caramujo entra em contato com o sal de cozinha (NaCl).

- O eixo temático “Vida e Ambiente” ainda enfatiza as cadeias alimentares, os níveis tróficos e a interferência do homem no equilíbrio do ambiente. Importante esclarecer sobre as espécies exóticas e de que modo elas interferem nas cadeias alimentares. Destacar também as razões econômicas para a introdução do caramujo africano e a falta de êxito no país. Outro ponto muito importante a ser levantado é a profilaxia das doenças que *A. fulica* pode transmitir, cuidados esses comuns para evitar diversas verminoses.

- No eixo temático “Ser Humano e Saúde” os alunos poderão compreender que os seres vivos (até mesmo os mais simples) realizam diversas funções para se manterem vivos. Oportunidade para comparar as funções vitais de animais mais complexos, com as funções de um animal mais simples, ou seja, comparar o tipo sistema digestório, circulatório, respiratório, locomotor, sensitivo e reprodutor com outros tipos de sistemas mais ou menos complexos que realizam funções semelhantes.

Ainda refletindo sobre a tarefa de ensino e baseando-se nas etapas propostas por Moreira (1986) já descritas anteriormente, foram desenvolvidos alguns tópicos:

1. Os conteúdos mais importantes na matéria de ensino - Analisando as implicações que envolvem o caramujo africano, e as recomendações dos PCN (BRASIL, 1998) os conteúdos a serem explorados são: As conseqüências numa cadeia alimentar da introdução de uma espécie exótica; as características da espécie *A. fulica*, relacionando a fatores que favorecem sua dispersão, bem como sua influência no desequilíbrio ambiental; a diversidade de espécies (explorando as diferenças entre o caramujo africano e espécies nativas similares); as formas de profilaxia das verminoses (o que incluiria as doenças que o caramujo africano pode transmitir).

2. Os subsunçores que os alunos deveriam possuir - Para aprender os conceitos desejados os alunos deveriam ter claramente em sua estrutura cognitiva a idéia de que os problemas que envolvem o caramujo africano são um exemplo da ação

desordenada do homem sobre o ambiente, acarretando desequilíbrio. A introdução do caramujo africano deve ser entendida como exemplo de atividades humanas que prejudicam o ambiente.

3. Diagnosticar o conhecimento do aluno - Na presente pesquisa embora os alunos tenham algum conhecimento a respeito do caramujo africano, desequilíbrio ambiental, cadeias alimentares, não concebem esse animal como um causador de problemas ao ambiente. No entanto, suas percepções e seus conhecimentos (ainda que bem simples) podem servir como ponto de partida para o ensino da temática.

4. O processo de ensino - Ao professor cabe o domínio da parte pedagógica, ou seja, saber como ensinar, além do domínio do conteúdo a ser trabalhado. A tarefa deve começar com conteúdos mais abrangentes e aos poucos deve ir se diferenciando até chegar à problemática causada pela espécie *A. fulica*, lembrando que o fator mais importante a ser levado em consideração é o conhecimento prévio do aluno. Portanto a ênfase deve ser dada à quebra do equilíbrio nas cadeias alimentares, e suas conseqüências ao ambiente e à saúde do homem, destacando medidas profiláticas para evitar verminoses.

Além disso, recomenda-se:

- O professor deve utilizar uma linguagem simples (vocabulário conhecido), cujos conceitos utilizados estejam organizados entre si e de forma hierárquica. Além disso, o conteúdo deve sempre ser apresentado de modo articulado com a realidade do aluno.
- Deve ser esclarecido que existem tipos diferentes de caramujos, ou seja, que o caramujo africano não é o mesmo caramujo que transmite a esquistossomose e que além desses ainda há caramujos nativos.
- As percepções dos sujeitos de pesquisa estão ligadas à transmissão de doenças, embora tenham algumas informações incorretas e fantasiosas do ponto de vista científico. Essa referência constante a doenças, somada ao fato de terem sido encontrados caramujos infectados com nematódeos, deve ser destacada numa proposta educativa, bem como os sintomas e a profilaxia das verminoses.
- É preocupante que ao mesmo tempo em que os alunos afirmam que matam os caramujos, não se referem à concha do molusco. Deve-se atentar que não

basta matar os caramujos, a concha também apresenta perigo, por exemplo, ao acumular água e servir de criadouro para o mosquito da dengue.

- Os dados apontam que os alunos desconhecem os tipos de agravos causados pelos caramujos e a forma de prevenção. A partir dessa compreensão cabe discutir porque não se deve comer caramujos soltos no ambiente em hipótese alguma, e porque as frutas, verduras e legumes devem ser lavadas e higienizadas.
- As crianças devem ser bem orientadas porque brincam em terrenos repletos de caramujos e pelo hábito de levar a mão à boca, e assim ficarem mais expostas.
- Cabe ao professor, antes de tudo, o planejamento das ações propostas para trabalhar com a temática. Recomenda-se a leitura de paradidáticos como o livro “A duna do tesouro” (CYTRYNOWICZ, 2009), apresentado na introdução deste trabalho. Durante as atividades deve-se ter clareza de que a finalidade do processo educativo é o desenvolvimento no aluno de sua capacidade de analisar criticamente a realidade, e assim decidir qual a melhor alternativa para a resolução dos problemas cotidianos. Assim, o professor deve fazer com que os alunos reflitam e discutam sobre:
 - ✗ Qual a consequência numa cadeia alimentar da introdução de uma espécie exótica;
 - ✗ Como o caramujo africano pode influenciar no desequilíbrio do ambiente;
 - ✗ Quais fatores do ambiente propiciam que haja maiores quantidades de caramujos;
 - ✗ Qual a época do ano em que mais se encontram caramujos, e por quê;
 - ✗ Como diferenciar o caramujo africano de espécies nativas similares;
 - ✗ Para que o caramujo africano foi trazido para o Brasil? E porque o suposto objetivo da vinda desse animal não correspondeu às expectativas;
 - ✗ Quais as características do caramujo africano fazem com que ele seja considerado uma “praga”, e que seja de difícil erradicação;

- x Por que o controle biológico e o uso de moluscicida não são boas alternativas;
- x O ciclo biológico dos parasitos, destacando o caramujo, os roedores e eventualmente o homem como hospedeiro, a fim de compreender as formas de infecção.

Pensando em ações que envolvam tanto o ensino formal como não-formal, e tendo em vista que a construção das percepções resulta de fatores diversos que integram o contexto sócio-cultural e econômico ao qual o indivíduo pertence, foram desenvolvidos os tópicos abaixo. Ao propor sugestões deve-se avaliar os limites e possibilidades no âmbito micro e macroestrutural, tal perspectiva fundamenta-se no pressuposto que a aquisição de conhecimento não é garantia de mudança nas práticas sociais:

- A limpeza dos terrenos com a ajuda e participação da Prefeitura na coleta de lixo é fundamental para diminuir fontes de alimento e abrigo para os caramujos, além de participar também na coleta e descarte desses animais. Esclarecer que as limpezas dos terrenos e a catação manual devem ser feitas com o uso de luvas ou protegendo as mãos com sacolas plásticas, e com o auxílio de pessoas treinadas na identificação de *A. fulica* para não coletar espécies nativas similares.
- As famílias devem ser esclarecidas por meio de encontros, debates e distribuição de panfletos educativos, e assim estimuladas a participar de campanhas. Como os caramujos ocorrem em ambientes antrópicos, a população é peça chave no controle.
- Devido à receptividade da comunidade no interesse pela pesquisa, supõe-se que campanhas do tipo “mutirão” para a coleta e extermínio de *A. fulica*, com auxílio de órgãos governamentais poderiam ser adequadas.
- Em relação à presença de larvas de nematódeos presentes em caramujos na região, deve-se tomar cuidado com as possíveis doenças em todo o Município, e não apenas nos bairros que apresentaram as larvas. Isso porque devido à proximidade entre os bairros e as formas com que os caramujos são transportados (vide p. 10) pode haver dispersão dessas larvas para outras partes do município.

- Os procedimentos para controle recomendados pela SVS/ Ministério da Saúde em residências ou bairros (AMARAL et al., 2008) são:
 - ✗ Coletar os caramujos (inclusive os ovos) manualmente usando luvas ou sacos plásticos protegendo as mãos, e colocá-los em um balde ou saco;
 - ✗ Com o uso de um martelo quebrar as conchas dos moluscos;
 - ✗ Os moluscos devem ser enterrados num buraco no terreno, junto com uma pá de cal virgem;
 - ✗ Se não for possível enterrar os caramujos e os ovos (após serem destruídos), eles devem ser colocados em sacos fechados, separado do lixo doméstico e entregues ao sistema de coleta do município;
 - ✗ Repetir o procedimento periodicamente;
 - ✗ Não usar sal para matar os moluscos para evitar a salinização do solo;
 - ✗ Não utilizar moluscidas, pois são tóxicos às pessoas e animais;
 - ✗ A incineração também pode ser feita, mas com os devidos cuidados para não provocar incêndios nem queimaduras.

Como desdobramento do estudo foram encaminhadas a Secretaria Municipal de Saúde recomendações sobre o controle e monitoramento de *A. fulica*, com ênfase nas áreas que apresentaram helmintos de interesse médico. Há também a proposta de se desenvolver, junto ao CEMUVIS, um formulário para atender às reclamações dos moradores sobre o caramujo africano. O CEMUVIS esclareceu que as reclamações sobre infestação são diárias, entretanto não há qualquer documento para registrar as queixas dos moradores. Adicionalmente os resultados obtidos serão disponibilizados aos professores da escola que participou do estudo, para que possam utilizar as contribuições deste trabalho em sua prática de sala de aula.

O trabalho foi apresentado em dois Congressos ANEXOS 9 e 10 (PEREIRA et al., 2009; PEREIRA; MONTEIRO; THIENGO, 2009), além de um estudo paralelo sobre aprendizagem significativa que também gerou uma apresentação, ANEXO 11 (PEREIRA; PEREIRA; LEMOS, 2008). Destes, o primeiro trabalho (PEREIRA et al., 2009) recebeu o prêmio de estímulo a investigação malacológica “Professor Maury Pinto de Oliveira” – segundo lugar, categoria Pós-Graduação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACHA, P. N.; SZYFRES, B. **Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales**. Washington: Organización Panamericana de La Salud, 1986.
- ALVES-MAZZOTTI, A. J. Representações Sociais: aspectos teóricos e aplicações à educação. **Em Aberto**, Brasília, ano 14, n. 61, jan./mar. 1994.
- AMARAL, et al. Vigilância e controle dos moluscos de importância médica. In: AMARAL, R. S.; THIENGO, S. C.; PIERI, O. S. (Org.). **Vigilância e Controle de Moluscos de Importância Epidemiológica**: Diretrizes Técnicas. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2008. p. 85-110.
- ART, H. W. **Dicionário de Ecologia e Ciências Ambientais**. São Paulo: Melhoramentos, 1998.
- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. 3. ed. Lisboa: Edições 70, 2006.
- BESSA, E. C. A. et al. Desenvolvimento biológico de *Angiostrongylus vasorum* (Baillet) Kamensnky (Nematoda, Angiostrongylidae) em *Subulina octona* Bruguière (Mollusc, Subulinidae) em condições de laboratório. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.17, n.1, p. 29-41, 2000.
- BOAVENTURA, M. F. F. **Caramujo africano (*Achatina fulica*): os discursos da mídia e os conhecimentos e práticas de controle por parte dos agentes comunitários de saúde e moradores de Inhoaíba, Rio de Janeiro, RJ, Brasil**. 2007. Dissertação (Mestrado em Ensino em Biociências e Saúde) - Instituto Oswaldo Cruz, Fiocruz, Rio de Janeiro.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1996.
- BRASIL - Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Terceiro e Quarto ciclos - Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- CALDEIRA, R. L. et al. First record of molluscs naturally infected with *Angiostrongylus cantonensis* (Chen, 1935) (Nematoda: Metastrongylidae) in Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 102, n. 7, p. 887-889, 2007.

- CARVALHO, O. S. et al. Potentiality of *Achatina fulica* Bowdich, 1822 (Mollusca: Gastropoda) as intermediate host of the *Angiostrongylus costaricensis* Morera & Céspedes, 1971. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 36, n. 6, p. 743-745, 2003.
- COLAUTTI, R. I.; MACISAAC, H. J. A neutral terminology to define 'invasive' species. **Diversity and Distributions**, n. 10, p. 135-141, 2004.
- COWIE, R. H.; ROBINSON, D. G. Pathways of introduction of nonindigenous land and freshwater snails and slugs. In: RUIZ G.; CARLTON, J.T. (Eds.). **Invasive species: vectors and management strategies**. Washington, DC: Island Press, 2003. p. 93-122.
- CRUZ, J. L. C. **Projeto Araribá: Ciências**. São Paulo: Editora Moderna, 2006. 4v.
- CYTRYNOWICZ, R. **A duna do tesouro**. São Paulo: Companhia das Letrinhas, 2009.
- DAJOZ, R. **Princípios de Ecologia**. 7. ed. Porto Alegre: ArtMed, 2005.
- DARRIGRAN, G. A. Invasores en la Cuenca del Plata. **Ciencia Hoy**, v. 7, n. 38, 1997.
- DELIZOICOV, D. Resultados da pesquisa em ensino de ciências: comunicação ou extensão? **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 22, n. 3, p. 364-378, dez. 2005.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos**. São Paulo: Cortez, 2007.
- DEMO P. **Metodologia do Conhecimento Científico**. São Paulo: Atlas, 2000.
- DINIZ, M. C. P.; BRAGA, R. B.; SCHALL, V. T. As representações sociais da esquistossomose de escolares da área endêmica de Minas Gerais. **Ensaio**, v.5, n.2, out. 2003.
- DURKHEIM, É. Representações Individuais e Representações Coletivas. In: _____. **Sociologia e Filosofia**. São Paulo: Forense, 1970. p. 13-42.
- ESTON, M. R. et al. Espécie invasora em unidade de conservação: *Achatina fulica* (BOWDICH, 1822) no Parque Estadual Carlos Botelho, Sete Barras, SP, Brasil. **Revista Instituto Florestal**, São Paulo, v. 18, n. único, p. 173-179, dez. 2006.
- FARACO, F. A.; LACERDA, A. C. R. Contaminação biológica em Unidades de Conservação – O caso do caramujo africano (*Achatina fulica*, Mollusca, Gastropoda). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, 4, 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande, 2004. p. 78-84.

FERNANDEZ, M. A. THIENGO, S. A. ; AMARAL, R. S. Técnicas Malacológicas. In: AMARAL, R. S.; THIENGO, S. C.; PIERI, O. S. (Org.). **Vigilância e Controle de Moluscos de Importância Epidemiológica**: Diretrizes técnicas. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2008. p. 43-70.

FIGUEIRA, A. P. C. A concepção do processo ensino-aprendizagem e a percepção dos resultados. Análise das (in)congruências ao nível das orientações epistemológicas (resultados comparativos numa amostra de professores de Português, Matemática e Inglês). **Psicologia para América Latina**, n.13, jul. 2008.

FISCHER, M. L. Reações da espécie invasora *Achatina fulica* (Mollusca: Achatinidae) à fatores abióticos: perspectivas para o manejo. **Zoologia**, v. 26, n. 3, p. 379-385, 2009.

FISCHER, M. L.; AMADIGI, I. S. N. História natural da *Achatina fulica*. In: FISCHER, M. L.; COSTA, L. C. M. (Orgs.) **O caramujo gigante africano *Achatina fulica* no Brasil**. Curitiba: Champagnat, 2010.

FISCHER, M. L.; COLLEY, E. Diagnóstico da ocorrência do caramujo gigante africano *Achatina fulica* Bowdich, 1822 na Apa de Guaraqueçaba, Paraná, Brasil. **Revista Estudos de Biologia**, Curitiba, v. 26, n. 54, p.43-50, 2004

_____. Espécie invasora em reservas naturais: caracterização da população de *Achatina fulica* Bowdich, 1822 (Mollusca – Achatinidae) na Ilha Rasa, Guaraqueçaba, Paraná, Brasil. **Biota Neotropica**, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 1-18, 2005.

FLORENTINO, H. A. **Uma análise das concepções sobre ciência, biodiversidade e desenvolvimento sustentável presentes no discurso de um programa televisivo**. 2007. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo, São Paulo.

GADE, C. **Psicologia do consumidor e da propaganda**. São Paulo: EPU, 1998.

GARNICA, A. V. M. Um ensaio sobre as concepções de professores de Matemática: possibilidades metodológicas e um exercício de pesquisa. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 34, n.3, p. 495-510, set./dez. 2008

GARRIDO, E. Sala de Aula: Espaço de construção do conhecimento para o aluno e de pesquisa e desenvolvimento profissional para o professor. In: CASTRO, A. D.; CARVALHO, A. M. P. (Orgs.). **Ensinar a Ensinar**: Didática para a Escola Fundamental e Média. São Paulo: Pioneira Thompson Learning, 2005. p.125-142.

GAZZINELLI, M. F. et al. A interdição da doença: uma construção cultural da esquistossomose em área endêmica, Minas Gerais, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 6, p. 1629-1638, 2002.

_____. Educação e Saúde: conhecimentos, representações e experiência da doença. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 1, p. 110-116, 2005.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2007.

_____. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2006.

GIORDAN, A.; DE VECCHI, G. **As origens do saber**: das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

GIOVINAZZO, R. A. Focus group em pesquisa qualitativa – fundamentos e reflexões. **Revista Administração on line** [On Line]. FECAP. v.2, n.4, out/nov/dez. 2001. Disponível em <http://www.fecap.br/adm_online> Acesso em 18 set. 2009.

GOMES, R.; MENDONÇA, E. A. A representação e a experiência da doença: princípios para a pesquisa qualitativa em saúde. In: MINAYO, M. C. S.; DESLANDES, S. F. (Orgs.). **Caminhos do pensamento**: epistemologia e método. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2002.

GONDIM, S. M. G. Grupos Focais como técnica de investigação qualitativa: desafios metodológicos. **Paidéia**, v. 12, n. 24, p. 149-161, 2003.

GRAEFF-TEIXEIRA, C., CAMILLO-COURA, L., LENZI, H. L. Clinical and epidemiological aspects of abdominal angiostrongyliasis in southern Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, São Paulo, v. 33, n. 5, p. 373-378, set./out. 1991.

HERZLICH, C. A problemática da representação social e sua utilidade no campo da doença. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 15 (suplemento), p.57-70, 2005.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Contagem da população 2007**. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. – Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/contagem2007/RJ.pdf>> Acesso em 19/05/2009.

- JODELET, D. Representações sociais: um domínio em expansão. In JODELET, D. (Org.). **As representações Sociais**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2001.
- KIPPER, B. H. et al. Perfil educativo sanitário em relação ao caramujo africano em uma área de incidência no Município de Blumenau – Santa Catarina. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 35, 2008, Gramado (RS). **Anais...** Rio Grande do Sul, 2008.
- KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de Ciências e Cidadania**. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2007.
- LEMOS, E. S. A aprendizagem significativa: estratégias facilitadoras e avaliação. **Série-Estudos**. Campo Grande, n.21, p.53-66, jan./jun. 2006.
- _____. A Teoria da Aprendizagem Significativa e sua relação com o Ensino e com a Pesquisa sobre o Ensino. **Indivisa, Boletim** de Estudos e Investigación. Monografia VIII, p.111-118, 2007
- _____. (Re) situando a teoria de aprendizagem significativa na prática docente, na formação de professores e nas investigações educativas em ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 5, p. 38-57, 2005.
- LOWE, S. et al. **100 de las especies exóticas invasoras más dañinas del mundo**. Una selección del Global Invasive Species Database. Publicado por el Grupo Especialista de Especies Invasoras (GEEI), 2004. Disponível em: <http://www.issg.org/database/species/reference_files/100Spanish.pdf>. Acesso em 19 jun. 2009.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.
- LV. S. et al. Invasive snails and an emerging infectious disease: results from the first national survey on *Angiostrongylus cantonensis* in China. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v.3, n.2, p.1-8, feb. 2009.
- MACHADO, N. J. **Epistemologia e didática: As concepções de conhecimento e inteligência e a prática docente**. São Paulo: Cortez, 2000.
- MARANDINO, M. A prática de ensino nas licenciaturas e a pesquisa em ensino de ciências: questões atuais. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v.20, n.2, p.168-193, ago. 2003.

MARTINS, M. F. et al. Avaliação macro e microscópica da cicatrização de lesões experimentalmente provocadas em pele de coelhos tratadas com secreção mucoglicoprotéica do escargot *Achatina fulica*. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 40 (supl. 3), p. 213-218, 2003.

MASINI, E. F. S. O Aprender na complexidade. In: MASINI, E. F. S.; MOREIRA, M. A. e cols. **Aprendizagem significativa**: Condições para ocorrência e lacunas que levam a comprometimentos. São Paulo: Vetor, 2008. p.63-84

MENÉNDEZ, J. G. A relação entre percepção e memória: aproximações e divergências entre Freud e Bérghson. **Revista AdVerbum**, v. 1, n. 1, p. 23-34, 2006

MINAYO, M. C. S. O conceito de Representações Sociais dentro da sociologia clássica. In: GUARESCHI, P.; JOVCHELOVITCH S. (Orgs.). **Textos em representações sociais**. Petrópolis: Vozes, 2008a.

_____. **O desafio do conhecimento**: Pesquisa qualitativa em saúde. 11. ed. São Paulo: Hucitec, 2008b.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO – MAPA. **Parecer técnico DPC/PPP/DDIV – nº 003/03, de 20 de janeiro de 2003**. Dispõe sobre o controle e erradicação do molusco exótico *Achatina fulica*. Disponível em: <http://www.institutohorus.org.br/download/marcos_legais/Parecer_0032003_DPC.pdf.> Acesso em: 20 set. 2009.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Ofício IBAMA nº 006/03, de 17 de janeiro de 2003**. Dispõe sobre o ordenamento e normatização da criação da espécie exótica *Achatina fulica*. Disponível em: <http://www.institutohorus.org.br/download/marcos_legais/Parecer_IBAMA_Achatina_fulica.pdf.> Acesso em: 20 set. 2009.

_____. **Plano de ação caramujo africano *Achatina fulica* Bowdich, 1822**. Brasília: [s.n.], 2004.

_____. **Instrução Normativa nº73**, de 18 de agosto de 2005. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamento/legislacao/federal/inst_normativa/2005_Instr_Norm_IBAMA_73.pdf>. Acesso em 21 jun. 2009.

MOREIRA, A. F.; BORGES, O. Bases para um referencial teórico sobre o fenômeno da cognição. **Ensaio**, v. 8, n. 1, jul. p.1-223, 2006.

_____. Percepção e medida do tempo em uma abordagem fenomenológica. **Educação & Tecnologia**, Belo Horizonte, v.10, n.2, p.52-61, jul./dez. 2005.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa: um conceito subjacente. In: ENCUESTRO INTERNACIONAL SOBRE EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO, 1997, Burgos. **Anais...** Burgos, 1997. p. 19-44.

_____. Ensino de ciências: implicações de uma perspectiva ausubeliana para a prática docente e para a pesquisa. **Ciência e Cultura**, v. 38, n. 12, p.1962-1969, dez.1986.

_____. Pesquisa básica em educação em Ciências: uma visão pessoal. In: CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS EXPERIMENTAIS, 1, 1998, La Serena. **Anais...** Chile, 1998.

_____. **Teorias da aprendizagem**. São Paulo: EPU, 2006.

MORIN, E. **O método III: O conhecimento do conhecimento/1**. Portugal: Europa-América, 1986.

MORON, C. F. **Um estudo exploratório sobre as atitudes e as concepções dos professores de educação infantil em relação à matemática**. 1998. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo.

MORTIMER E. F. **Linguagem e formação de conceitos no Ensino de Ciências**. Belo Horizonte: UFMG, 2006.

_____. Uma agenda para a pesquisa em educação em ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. v. 2, n. 1, p. 25-35, 2002

NEUHAUSS, E. et al. Low susceptibility of *Achatina fulica* from Brazil to infection with *Angiostrongylus costaricensis* and *A. cantonensis*. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 102, n. 1, p. 49-52, feb. 2007.

NEVES, D. P. **Parasitologia Humana**. 10. ed. São Paulo: Atheneu, 2001.

NOVAK, J. D. **Aprender, criar e utilizar o conhecimento: Mapas conceituais como ferramentas de facilitação nas escolas e empresas**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2000.

OLIVEIRA, S. S. Concepções alternativas e ensino de biologia: como utilizar estratégias diferenciadas na formação inicial de licenciados. **Educar**, Curitiba, n. 26, p.233-250, 2005.

PAIVA, C. L. *Achatina fulica*: praga agrícola e ameaça à saúde pública no Brasil. Fontes de informação impressas e digitais. Disponível em: <http://www.geocities.com/lagopaiva/achat_tr.htm>. 25 abr. 2004. Acesso em 10 jun. 2009.

PEREIRA, Z. M. et al. Percepções dos estudantes de uma escola pública em Barra do Piraí, Estado do Rio de Janeiro, acerca do caramujo africano *Achatina fulica* e o estudo parasitológico desses caramujos: dados preliminares. In: XXI ENCONTRO BRASILEIRO DE MALACOLOGIA, 2009, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, 2009. p. 446.

PEREIRA, Z. M.; MONTEIRO, S. S.; THIENGO, S. C. Percepções de estudantes da Rede Pública sobre o Caramujo Africano *Achatina fulica* em Barra do Piraí, RJ: subsídios para uma intervenção educativa. In: SIMPÓSIO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MEIO AMBIENTE DO RIO DE JANEIRO, 1, 2009, Volta Redonda, Rio de Janeiro. **Anais...** Volta Redonda, 2009. p. 67.

PEREIRA, Z. M.; PEREIRA, M. C.; LEMOS, E. S. Reflexões sobre o uso de mapas conceituais no ensino e na pesquisa sobre ensino a partir dos trabalhos apresentados no 1º Encontro Nacional de Aprendizagem Significativa – 1º ENAS (2005). In: ENCONTRO NACIONAL DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA, 2, 2008, Canela, Rio Grande do Sul. **Anais...** Canela, 2008. p. 271-278.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

_____. A aprendizagem e o ensino de fatos e conceitos. In: COLL, C. et al. **Os conteúdos na reforma: Ensino e aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

QUEIROZ, L. R. S. Pesquisa quantitativa e pesquisa qualitativa: perspectivas para o campo da etnomusicologia. **Claves**, n. 2. nov. 2006.

RAMBO, P. R., AGOSTINI, A. A., GRAEFF-TEIXEIRA, C. Abdominal angiostrongylosis in Southern Brazil – Prevalence and parasitic burden in mollusc

intermediate hosts from eighteen endemic foci. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 92, n.1, p. 9-14, jan./feb. 1997.

RAMOS, M. G. Educar pela pesquisa é educar para a argumentação. In: MORAES, R.; LIMA, V. M. R. (Orgs.). **Pesquisa em sala de aula: Tendências para a educação em novos tempos**. 2.ed. Porto Alegre: EDPUCRS, 2002.

RAUT, S. K.; BARKER, G. M. *Achatina fulica* Bowdich and other Achatinidae as pests in Tropical Agriculture. In: G. M. BARKER (Ed.). **Molluscs as Crop Pests**. New Zealand: CAB Publishing, 2002. p. 55- 95.

ROBBINS, S. P. **Comportamento organizacional**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

ROZEMBERG, B. O saber local e os dilemas relacionados à validação e aplicabilidade do conhecimento científico em áreas rurais. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 23 sup 1, p. S97-S105, 2007.

_____. Representação social de eventos somáticos ligados à esquistossomose. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 10, n.1, p.30-46, jan./mar. 1994.

SALATI, E.; SANTOS, A. A.; KLABIN, I. Temas ambientais relevantes. **Estudos Avançados**, v. 20, n. 56, 2006.

SANTOS, S. B.; MONTEIRO, D.P.; THIENGO, S.C. *Achatina fulica* (Mollusca, Achatinidae) na Ilha Grande, Angra dos Reis, Rio de Janeiro: Implicações para a saúde ambiental. **Biociências**, v. 10, p. 159-162, 2002.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. Ciência e Educação para a cidadania. P.255-270. In: CHASSOT, A.; OLIVEIRA, R. J. (Orgs.). **Ciência, Ética e Cultura na Educação**. São Leopoldo: Unisinos, 1998.

SCHALL, V. **Saúde e afetividade na infância**: O que as crianças revelam e a sua importância na escola. 1996. Tese (Doutorado em Educação) - Departamento de Educação, PUC, Rio de Janeiro.

SENA, C. M. **Fatores influenciadores da participação pública na tomada de decisão ambiental**: o caso do programa de combate ao caramujo gigante em Parnamirim/RN. 2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

- SHETH, J. N.; MITTAL, B.; NEWMAN, B. I. **Comportamento do cliente**: indo além do comportamento do consumidor. São Paulo: Atlas, 2001
- SIMBERLOFF, D. How much information on population biology is needed to manage introduced species? **Conservation Biology**, v. 17, n. 1, p. 83-92, feb. 2003.
- SIMIÃO, M. S.; FISCHER, M. L. Estimativa e inferências do método de controle do molusco exótico *Achatina fulica*, Bowdich, 1822 (Stilommatophora; Achatinidae) em Pontal do Paraná, litoral do Estado do Paraná. **Cadernos da Biodiversidade**, v. 4, n. 2, p. 74-82, 2004.
- SOLIS, R. M. **Diccionario Etimologico de Malacologia**. Resenas Malacológicas 12: Número especial del II Congreso de las Sociedades Malacológicas Europeas. Spain: SEM (Sociedad Española Malacología), sept. 2002.
- SOUZA, C. M. S. G.; MOREIRA, M. A. Representações Sociais. In MOREIRA, M.A. **Representações mentais, modelos mentais e representações sociais**: Textos de apoio para pesquisadores em Educação em Ciências. Porto Alegre: UFRGS, 2005.
- SOUZA, R. M.; ALVES, A. G. C.; ALVES, M. S. Conhecimento sobre o molusco gigante africano *Achatina fulica* entre estudantes de uma escola pública na Região Metropolitana do Recife. **Revista Biotemas**, v. 20, n. 1, p.81-89, 2007.
- TELES, H. M. S. et al. Registro de *Achatina fulica* Bowdich, 1822 (Mollusca, Gastropoda) no Brasil: caramujo hospedeiro intermediário da Angiostrongilíase. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 31, n.3, p.310-312, 1997.
- TELES, H. M. S.; FONTES, L. R. Implicações da introdução e dispersão de *Achatina fulica* Bowdich, 1822 no Brasil. **Boletim do Instituto Adolfo Lutz**, Rio de Janeiro, v. 12, p. 3-5, 2002.
- THIENGO, S. C. Caramujo africano. **Bionotícias**, n. 63, p. 8, out/nov, 2003.
- _____. Helminthoses de interesse médio-veterinário transmitidas por moluscos no Brasil. In: BARBOSA, F. S. et al. **Tópicos em Malacologia**: ecos do XVIII Encontro Brasileiro de Malacologia. Rio de Janeiro: Corbã, 2007. p. 287-294.
- THIENGO, S. C. et al. First Record of a nematode Metastrongyloidea (*Aelurostrongylus abstrusus* larvae) in *Achatina (Lissachatina) fulica* (Mollusca, Achatinidae) in Brazil. **Journal of Invertebrate Pathology**, San Diego, v. 98, n. 1, p. 34-39, 2008.

_____. Rapid spread of an invasive snail, *Achatina fulica*, in Brasil. **Biological Invasion**, v. 9, n. 6, p. 693-702, 2007.

_____. The giant African snail *Achatina fulica* as natural intermediate host of *Angiostrongylus cantonensis* in Pernambuco, northeast Brazil. **Acta Tropica**, New York, 2010. No prelo.

THIENGO, S. C.; BOAVENTURA, M. F. F.; FERNANDEZ, M. L. A. **Controle de caramujos**. 2007. (Folder).

THIENGO, S. C.; FERNANDEZ, M. A. *Achatina fulica*: um problema de saúde pública? In: FISCHER, M. L.; COSTA, L. C. M. (Orgs.) **O caramujo gigante africano *Achatina fulica* no Brasil**. Curitiba: Champagnat, 2010.

TOWNSEND, C. R.; BEGON, M.; HARPER, J. L. **Fundamentos em Ecologia**. 2. ed. Porto Alegre: Atmed, 2006.

TUNG-SUN, C. A Teoria do conhecimento de um filósofo chinês. In: CAMPOS, H. **Ideograma: Lógica, Poesia, Linguagem**. São Paulo: Edusp, 2000.

VASCONCELLOS, M. C.; PILE E. Ocorrência de *Achatina fulica* no vale do Paraíba, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 35, n. 6, p. 582-584, 2001.

VEIGA, L.; GONDIM, S. M. G. A utilização de métodos qualitativos na ciência política e no marketing político. **Opinião Pública**, Campinas, v. 7, n. 1, p. 1-15, 2001.

VÍCTORA, C. G.; KNAUTH, D. R.; HASSEN, M. N. A. **A Pesquisa Qualitativa em Saúde: Uma Introdução ao Tema**. Porto Alegre: Tomo Editorial, 2000.

WORTMANN, M. L. C. O uso do termo representação na Educação em Ciências e nos Estudos Culturais. **Pro-Posições**, v.12, n.1, p. 151-161, mar. 2001.

ANEXOS

ANEXO 1

Questões sobre *Achatina fulica* apresentadas em processos seletivos

QUESTÃO 14

Ataque dos aliens

Caramujos africanos, medindo 12 centímetros de comprimento e pesando 200 gramas na fase adulta, trazidos para substituir o caro e requintado escargot, viraram praga em 23 Estados do Brasil. Donos de uma capacidade reprodutiva impressionante, pois são hermafroditas e botam 2400 ovos por ano cada um. Em Casimiro de Abreu, no estado do Rio, onde também se tentou criar o caramujo para fins alimentícios, a prefeitura chegou a oferecer 1 real para cada quilo de molusco recolhido. O alienígena da vez é o caramujo africano. (Veja, São Paulo: Abril, 22 set. 2004. Adaptação.)

Se dois moradores de Casimiro de Abreu ganharam juntos R\$ 90,00 num dia, recolhendo caramujos africanos adultos e a razão entre o número de caramujos recolhidos por esses dois moradores é de 5 para 4, então o morador que mais recolheu conseguiu:

- A - () 55kg
- B - () 60kg
- C - () 50kg
- D - () 65kg

Fonte: Escola São Paulo, Prova de Matemática (Simulado). Disponível em:
<<http://www.escolasaopaulo.com.br/arquivos/B20102AM.pdf>>

QUESTÃO 15: Espécie de caramujo africano foi introduzida no Estado de Pernambuco com o intuito de ser utilizado como *escargot*, em restaurantes sofisticados do Recife. Não servindo como alimento e sem valor comercial, os caramujos foram abandonados na natureza. Na Zona da Mata, encontraram as condições propícias para sua multiplicação. Sem predadores, os caramujos se tornaram um problema e já são encontrados em outros Estados, causando danos em jardins e lavouras, além de já haver casos de contaminações em crianças pobres dos mangues do Recife.

O texto ilustra:

- a) Os riscos que espécies exógenas podem causar ao meio ambiente quando introduzidas sem o devido conhecimento e a preocupação sobre os impactos que podem provocar.
- b) As potencialidades dos ambientes quentes e úmidos das áreas tropicais, que poderiam ser mais bem aproveitadas para o rápido desenvolvimento de espécies animais e vegetais.
- c) A falta de políticas de saneamento básico, que atinge as populações dos países pobres, sobretudo as que moram em grandes cidades.
- d) A falta de infra-estrutura do IBAMA para combater o contrabando de animais selvagens.
- e) A utilização da biopirataria como estratégia de desestruturação da produção dos países concorrentes.

Fonte: UFP, 2007, Prova de Geografia. Disponível em:
<<http://comvest.uepb.edu.br/concursos/vestibulares/vest2007/geo.pdf>>

QUESTÃO 22: “Pesquisadores da UFMG e organismos governamentais lançam ofensiva para conter proliferação de caramujo africano em Minas Gerais, herbívoro generalista. A criação de *Achatina fulica* é considerada ilegal pela instrução Normativa 73, de 2005 do Ibama. Segundo a norma, este tipo de caramujo não pertence à fauna nativa, sendo, portanto, uma espécie exótica invasora, nociva às espécies silvestres nativas, ao ambiente, à agricultura e à saúde. Chegou ao Brasil, na década de 80, como alternativa alimentícia ao escargot, *Helix aspersa*, por sua massa corporal e alta taxa de reprodução. (Boletim UFMG, 6 – 4 – 2006)

Assinale a alternativa **INCORRETA**

- A) Estas duas espécies de moluscos competem pelos mesmos recursos, tendo nichos ecológicos semelhantes.
- B) A herbivoria de *Achatina* pode levar à competição por ter alta taxa de reprodução, devastando várias espécies vegetais.
- C) *Achatina* e *Helix* são moluscos da classe Gastropoda e o corpo é revestido por uma epiderme rica em glândulas que secretam a concha e o muco.
- D) A competição inter-específica representa um elemento importante dentre os mecanismos intrínsecos de controle da densidade populacional.

Fonte: Centro Universitário de Patos de Minas, Prova de Biologia, 2007. Disponível em: <<http://vestibular.unipam.edu.br/2009/images/stories/file/2009/vestibulares/2007/prova-branca-2007-tarde.pdf>>

QUESTÃO 28. No Brasil, o caramujo *Achatina fulica* foi introduzido de forma ilegal no estado do Paraná há cerca de 20 anos como alternativa econômica ao escargot (*Helix aspersa*) por um servidor da Secretária de Agricultura. O fracasso das tentativas de comercialização levou os criadores, por desinformação, a soltar os caramujos em nossas matas. Como se reproduz rapidamente e não possui predadores naturais aqui no Brasil, hoje se tornou uma praga agrícola e pode ser encontrado em praticamente todo o país, inclusive nas regiões litorâneas, como no litoral sul do Estado de São Paulo, onde constatamos sua maciça invasão. Esse caramujo africano pode transmitir ao homem os vermes causadores de um tipo de meningite e da peritonite, por ser o hospedeiro natural deles. (texto adaptado: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Caracol>).

Considere as afirmativas a seguir, relacionadas com o texto acima:

- I. A *Achatina fulica* é considerada uma praga agrícola porque o caramujo é um animal herbívoro que possui uma estrutura denominada rádula, um cinturão de dentes quitinosos curvos sobre uma base cartilaginosa, que funciona como um raspador de alimentos como folhas, flores, frutos ou casca caulinar de algumas espécies cultivadas na agricultura, como alface e batata-doce.
- II. As principais rotas para a introdução de espécies exóticas de caracóis têm origem em atividades humanas como o comércio de plantas e a importação de matrizes para criações.
- III. Outro caramujo provavelmente trazido da costa ocidental da África para o Brasil foi o *Schistosoma mansoni*, causador da esquistossomose.
- IV. No Brasil, os moluscos não são muito utilizados na gastronomia, pois não constituem um prazer para o paladar, além de não agradar aos olhos dos consumidores brasileiros, o que justifica o fracasso das tentativas de comercialização.

São corretas:

- A) I, II, III e IV.
- B) Somente II, III e IV.
- C) Somente I, III e IV.
- D) Somente I, II, e IV.
- E) Somente I e II.

Fonte: Pontifícia Universidade Católica do Paraná/ Processo Seletivo- junho/2006, Prova de Biologia

ANEXO 2

Ofício enviado por moradores

Barra do Pirai, 14 de fevereiro de 2008.
OFÍCIO - SOLICITAÇÃO

Ilmº Sr. Secretário de Saúde
Dr. João Camerano

Devido às recentes mortes de crianças, causadas certamente pelo meio ambiente, a mais recente com óbito, atestando causa desconhecida, porém com características de **Febre Maculosa** e também óbito de outra pessoa apresentando sintomas de **Hepatite** não diagnosticada pelos exames, por este motivo ficando sem solução, e ainda uma senhora, que atualmente apresenta os mesmos sintomas de **Hepatite** também não diagnosticados nos exames feitos, vimos solicitar as devidas providências relacionadas abaixo:

- Limpeza e varredura na localidade que vai da Rua A, atingindo todo o morro da Rua G até a Praça Carlos Heleno, onde moram as famílias atingidas;
- Vacinar todos os animais existentes nesta localidade;
- Colher materiais para exames desses animais;
- Recolher alguns caramujos para exames e providenciar a eliminação dos mesmos;
- Conscientizar e preparar as equipes médicas de emergência para tais acontecimentos.

Atenciosamente,

Pastoral da Criança, Associação de Moradores, Escolas, Igreja Católica, Grupos Não Governamentais e famílias atingidas do Bairro Arthur Cataldi.

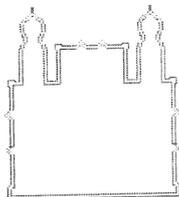
Maria Aparecida dos Santos Silva

Maria Aparecida dos Santos Silva
p/ Lideranças do Bairro Arthur Cataldi

Edicarmo de Sobrinho Apº de Sousa

ANEXO 3

Parecer de aprovação no Comitê de Ética em Pesquisa



Ministério da Saúde
Fundação Oswaldo Cruz
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA-CEP/FIOCRUZ

Rio de Janeiro, 30 de maio de 2008.

Carta: 041/08

De: CEP/FIOCRUZ

Para: - Dra. Zilene Moreira Pereira e
- Dr. Ricardo Lourenço de Oliveira

Prezados Senhores,

Estamos encaminhando o parecer do protocolo **461/08** intitulado "**Estudo sobre a infestação do caramujo africano *Achatina fulica* e as concepções dos estudantes de uma escola pública em Barra do Pirai, RJ: subsídios a uma intervenção educativa**" que está com **APROVADO**.

Atenciosamente


CARLA DIAS NETTO
Secretária Geral
Comitê de Ética em Pesquisa
Fundação Oswaldo Cruz

ANEXO 4



Ministério da Saúde
FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz
Instituto Oswaldo Cruz

Pedido de Autorização

Aos pais e responsáveis pelos alunos do 2º segmento do Ensino Fundamental

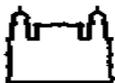
Venho por meio deste, solicitar sua autorização para que o(a) aluno(a):

_____ do _____ ano, da Escola Estadual Professora Maria Nazareth Santos Silva participe da pesquisa desenvolvida pela pesquisadora Zilene Moreira Pereira, mestranda do Programa em Ensino em Biociências e Saúde do Instituto Oswaldo Cruz/ Fundação Oswaldo Cruz. Os alunos da turma responderão a questionários e entrevistas, e os resultados servirão como subsídios para a elaboração de sugestões que deverão ser contempladas numa proposta de intervenção educativa. A participação do aluno é livre e seu nome será mantido em sigilo. A participação do mesmo na pesquisa será de grande valia para o conhecimento da realidade local, e na disseminação de informações sobre a problemática explosão populacional do caramujo africano voltadas para a comunidade .

Assinatura do Responsável

Barra do Pirai, _____ de _____ de 2009.

ANEXO 5



Ministério da Saúde
FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz
Instituto Oswaldo Cruz

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Eu, _____ aluno(a) do ____ ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual Professora Maria Nazareth Santos Silva situada na cidade de Barra do Piraí, Rua Reverendo Abdias Ferreira Nobre nº 07, Bairro Arthur Cataldi, declaro aceitar participar do projeto intitulado “As concepções dos estudantes de uma escola pública em Barra do Piraí, RJ sobre a infestação do caramujo africano *Achatina fulica* e o estudo da infestação: subsídios a uma intervenção educativa”, desenvolvido pela mestrandia Zilene Moreira Pereira .

Foi-me esclarecido que a pesquisa será feita com estudantes do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental da referida escola, e minha participação não é obrigatória. A qualquer momento poderei desistir de participar e retirar meu consentimento. Minha recusa não trará nenhum prejuízo na relação com a Pesquisadora ou com o Colégio.

Estou ciente de que **minha participação consistirá em responder algumas questões sobre o caramujo africano**. Fui informado que os objetivos desta pesquisa são estudar a população do caramujo africano *Achatina fulica* no bairro e Município e saber quais as concepções dos alunos em relação ao grande número de caramujos encontrados na comunidade. Minha participação no projeto terá como benefício o conhecimento da realidade local.

Também fui esclarecido que as informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais e sigilosas e de que os dados não serão divulgados de forma a possibilitar minha identificação. A coleta de dados será realizada pela própria pesquisadora, e nos questionários e entrevistas não constará o meu nome.

Qualquer dúvida ou esclarecimento que eu necessite devo entrar em contato com a pesquisadora responsável Zilene Moreira Pereira, ou com a orientadora, Dr^a Simone Monteiro, no Instituto Oswaldo Cruz - Departamento de Biologia - Avenida Brasil, 4365, Laboratório de Educação em Ambiente e Saúde, sala 22 Manguinhos – Rio de Janeiro/ Brasil. Fone: (21)25984382 Ramal: 103.

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios da minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Aluno(a)

Barra do Piraí, ____ de _____ de 2009.

ANEXO 6



Ministério da Saúde
FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz
Instituto Oswaldo Cruz

Modelo de Questionário

Este roteiro é parte integrante das atividades desenvolvidas pela mestranda **Zilene Moreira Pereira** matriculada no curso de Pós-Graduação *Stricto Sensu*. O objetivo deste questionário é um conhecimento amplo a respeito das concepções dos alunos do 2º segmento do Ensino Fundamental da Escola Estadual Maria Nazareth, visando elaborar sugestões para uma futura intervenção educativa.

Idade: _____ Série: _____ Turma: _____ Sexo: () feminino () masculino

Iniciais do seu nome: _____ Bairro onde reside: _____

Quanto tempo você mora nesse bairro? _____ Município: _____

Atividade profissional (ocupação) dos pais ou responsáveis: _____

Escolaridade dos pais ou responsáveis: _____

No seu bairro você já viu algum caramujo? () não () sim Quando isso ocorreu? _____

Você já encontrou caramujos próximos a sua escola? () não () sim Quando isso ocorreu? _____

Você já encontrou caramujos no quintal de sua casa? () não () sim Quando isso ocorreu? _____

A presença de caramujos espalhados pelo bairro é: () indiferente () boa () ruim

Você acha que o caramujo pode causar algum problema para a saúde das pessoas?

() não () sim Se você respondeu que sim, descreva qual tipo de problema e que pessoas podem ser atingidas: _____

Você conhece alguém que teve problemas pelo contato com o caramujo?

() não () sim Descreva o que aconteceu: _____

Você já tentou matar os caramujos? () não () sim O que você fez?

Os caramujos devem ser eliminados? () não () sim Por quê? _____

Para você, quais os problemas de saúde mais importantes para a sua vida? _____

Quem pode ajudar a resolver os problemas de saúde?

() a escola () a família () o Posto de Saúde () a própria pessoa

ANEXO 7

ROTEIRO GRUPO FOCAL



Ministério da Saúde
FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz
Instituto Oswaldo Cruz

GRUPO FOCAL N° DATA:/...../.....

LOCAL DE REALIZAÇÃO:

NÚMERO DE COMPONENTES:

CÓDIGO DOS COMPONENTES:

COMPONENTES (características que os distinguem, visando sua referência):

.....
.....
.....

Blocos Temáticos:

- Representações sobre os tipos de caramujos
 - x Eu gostaria que vocês comentassem o que vem à cabeça quando vocês pensam em caramujos
 - x Os caramujos são todos iguais ou existem tipos diferentes de caramujos? E vocês conhecem? Sabem distinguir?
 - x Que tipo de caramujos são mais comuns para vocês? Onde eles ficam?
- Observação de *Achatina fulica* dentro de um recipiente
- Coerência com o conhecimento científico
 - x O que é um ambiente em equilíbrio?
 - x O que é desequilíbrio ambiental?
 - x Quais fatores causam o desequilíbrio do ambiente?
 - x O caramujo causa desequilíbrio ambiental? Como?
 - x Quais são os lugares que podemos encontrar maior quantidade de caramujos?
 - x O que tem nesses ambientes (lugares) que favorecem a disseminação (presença dos caramujos)?

- x Na escola vocês já estudaram alguma coisa que tenha haver com o caramujo africano?
- x Vocês já viram alguma reportagem sobre o caramujo africano? Onde? O que dizia?
- x Quando vocês começaram a perceber que havia caramujos?
- x Por que os caramujos surgiram na cidade? De onde eles vieram?
- x Alguém quer comentar alguma coisa?
- Percepção sobre de quem é a responsabilidade pela coleta
 - x Supondo que vocês fossem até o quintal de casa ou na pracinha do bairro com os colegas e encontrem caramujos. O que vocês fariam?
 - x Vocês fazem alguma coisa pra controlar a população de caramujos no quintal de suas casas?
 - x De quem é a responsabilidade pelo controle dos caramujos?
 - x O quintal de suas casas é periodicamente limpo?
 - x Qual a ação da prefeitura em relação ao caramujo africano?
 - x Alguém ainda quer comentar alguma coisa?
- Relações entre caramujo e doença
 - x O que vocês sabem sobre o caramujo africano:
 - x O caramujo causa algum tipo de problema? Qual?
 - x Os caramujos podem causar doenças? Quais?
 - x Como essas doenças são transmitidas às pessoas (crianças, jovens, adultos, idosos)? Existe um grupo de pessoas que tem mais facilidade de pegar a doença provocada pelo caramujo? Por quê?
 - x Conhecem alguém que já teve? Vocês têm medo de pegar essa doença?
 - x O que fazer para não pegar essas doenças?
 - x O que as outras pessoas (vizinhos, pais, amigos) falam sobre o caramujo africano?
 - x Alguém quer comentar alguma coisa?

ANEXO 8

Folder sobre o caramujo africano *Achatina fulica* desenvolvido pela Defesa Civil do Estado do Rio de Janeiro e Laboratório de Malacologia do Instituto Oswaldo Cruz/Fiocruz

CARAMUJO GIGANTE AFRICANO

Achatina fulica



3 MANEIRAS DE ELIMINAR OS CARAMUJOS

Após catar os caramujos e seus ovos, com as mãos protegidas por luvas descartáveis ou sacos plásticos, escolha uma das três maneiras para matá-los

➤ **1. INCINERAÇÃO**
Ponha os caramujos e seus ovos em uma lata ou tambor metálico e queime-os utilizando álcool, querosene ou gasolina. Faça a incineração com muito cuidado, para evitar acidentes.

➤ **2. SAL GROSSO**
Coloque os caramujos capturados num recipiente com água e sal para matá-los. (6 colheres de sopa para cada litro de água). Em seguida, quebre suas conchas antes de jogar no lixo. **O uso do sal de cozinha refinado ou do sal grosso direto no solo não deve ser praticado para evitar a salinização do solo. Utilize-o apenas em barreiras eventuais.**

➤ **3. CLORO**
Coloque os caramujos em solução formada com uma parte de cloro para três de água e deixe-os submersos por cerca de 24 horas, antes de descartá-los no lixo, com as conchas quebradas.

COMO É O CARAMUJO AFRICANO ?

- Ele pode medir, em média, até 12 cm de comprimento.
- Sua concha (casca) tem cor marrom, com listras claras; é alongada e possui abertura cortante.
- Geralmente aparece em grande quantidade.
- Não confunda com os caramujos da fauna brasileira, como o *Megalobulimus*, que apesar de ser grande e ter a concha marrom é bem mais largo e possui abertura grossa.



uma praga no meio ambiente



Megalobulimus Achatina

ANEXO 9

Apresentação EBRAM – Encontro Brasileiro de Malacologia



Ministério da Saúde
FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz
Instituto Oswaldo Cruz

Ensino em
Bióciências e
Saúde

Percepções de estudantes de uma Escola Pública em Barra do Piraí, RJ, acerca do caramujo africano, *Achatina fulica*, e o estudo parasitológico desses caramujos: dados preliminares

Zilene Moreira Pereira¹; Simone Monteiro²; Monica A.
Fernandez³; Ana Paula Oliveira³ & Paulo Sérgio Pires³ &
Silvana C. Thiengo³

1. Mestranda em Ensino em Biociências e Saúde, Instituto Oswaldo Cruz/FIOCRUZ e-mail: zilene@ioc.fiocruz.br
2. Laboratório de Educação em Ambiente e Saúde, Instituto Oswaldo Cruz/FIOCRUZ e-mail: msimone@ioc.fiocruz.br
3. Laboratório de Malacologia, Instituto Oswaldo Cruz/FIOCRUZ e-mail: sthiengo@ioc.fiocruz.br

ANEXO 10

Painel - Simpósio em Ensino de Ciências e Meio Ambiente do Rio de Janeiro



I SIMPÓSIO
EM ENSINO DE CIÊNCIAS
E MEIO AMBIENTE DO
RIO DE JANEIRO



Ministério da Saúde
FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz

Ensino em
Bióciências e
Saúde

21 e 22 de agosto de 2009

Percepções de estudantes da rede pública sobre o caramujo africano *Achatina fulica* em Barra do Pirai, RJ: subsídios para uma intervenção educativa



Fonte: Acervo Laboratório de Malacologia IOC

Zilene Moreira Pereira¹; Simone Souza Monteiro²; Silvana Carvalho Thiengo³

¹Mestranda em Ensino em Biociências e Saúde - Instituto Oswaldo Cruz/FIOCRUZ

²Pesquisadora Laboratório de Educação em Ambiente e Saúde - Instituto Oswaldo Cruz/FIOCRUZ

³Pesquisadora Laboratório de Malacologia - Instituto Oswaldo Cruz/FIOCRUZ

zilene@ioc.fiocruz.br

Introdução

Achatina fulica, ou caramujo africano, foi introduzido no Brasil em meados da década de 1980 para ser comercializado na alimentação humana como "escargot" (TELES et al., 1997). No entanto, em virtude da baixa demanda do mercado consumidor, os criadores desativaram seus plantéis, gerando fuga ou liberação intencional de exemplares (VASCONCELOS et al., 2001). Livres no ambiente esses caramujos espalharam-se rapidamente, e atualmente já é possível encontrá-los em quase todo o país (THIENGO, et al., 2007). As densas populações do caramujo africano causam uma série de problemas, como a destruição de hortas e jardins, problemas ambientais, além da possibilidade de transmissão de doenças como a angiostrongilose abdominal e a meningocelafite eosinofílica (THIENGO et al., 2007; THIENGO, 2007). O Município de Barra do Pirai, a exemplo do que ocorre em outras partes do país, encontra-se também infestado. Partindo do potencial da ação educativa em poder abordar na escola problemas que fazem parte da realidade em que os alunos estão inseridos, o objetivo deste trabalho foi analisar as percepções e experiências relacionadas ao caramujo africano entre estudantes do Ensino Fundamental de uma Escola Pública Estadual, tendo por base estudos sobre as relações entre percepções, representações sociais e práticas sociais.

Metodologia

Parte de uma abordagem qualitativa, buscando compreender o contexto da ocorrência de um fenômeno e aprofundar o conhecimento de um evento. Esse tipo de abordagem caracteriza-se por trabalhar com pequenos grupos, com número elevado de questões, cuja análise subjetiva efetua-se pela interpretação dos eventos pesquisados (VICTORA, 2000). Reforça-se ainda a ênfase no significado nesse tipo de abordagem, onde não se busca entender o fenômeno em si, mas entender o significado do fenômeno para a vida das pessoas (Turato, 2005). A pesquisa foi realizada com 82 alunos do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual Maria de Nazareth (Município de Barra do Pirai), entre abril e junho de 2009. O trabalho envolveu a aplicação de questionários, cujos dados foram codificados, transcritos para uma planilha Excel e interpretados de acordo com o referencial adotado. Algumas questões serão complementadas por meio de entrevistas coletivas os alunos.

Resultados e Conclusão

Os achados dos 82 questionários apontam que todos os alunos pesquisados percebem a presença do caramujo gigante no contexto em que estão inseridos. Grande parte (93%) afirma que o caramujo pode causar doenças, mas apenas 13% do total revela conhecer pessoas que tiveram problemas com o caramujo. Ressalta-se que 23% dos estudantes desconhece os agravos decorrentes do manuseio do caramujo. As representações sociais do grupo estruturaram-se em torno de doenças, mas há divergências entre a visão dos alunos e o conhecimento científico. Essas divergências situam-se tanto em relação as formas de controle do molusco, quanto aos tipos de agravos decorrentes da ingestão ou do contato com o muco (gosma) dos caramujos contaminados com as larvas dos vermes que causam as doenças acima citadas. Tais aspectos serão aprofundados nas entrevistas coletivas com parte dos estudantes que responderam ao questionário. Com base nos resultados da pesquisa pretende-se propor um conjunto de recomendações capazes de subsidiar o desenvolvimento de ações educativas, voltadas para o ensino formal e adequadas à realidade da comunidade.

Referências

1. TELES, H.M.S.; VAZ, J.F.; FONTES, L.R.; DOMNGOS, M.F. Registro de *Achatina fulica* Bowdich, 1822 (Mollusca, Gastropoda) no Brasil: caramujo hospedeiro intermediário da Angiostrongilíase. *Rev. Saúde Pública* [on line] 1997, 31(3) [capturado em 05 out. 2007]; Disponível em http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89101997000300014
2. THIENGO, S.C.; FARACO, F.A.; SALGADO, N.C.; COWIE, R.H.; FERNANDEZ, M.A. Rapid spread of an invasive snail, *Achatina fulica*, in Brasil. *Biol Invasions*. 9(6): 693-702. 2007.
3. THIENGO, S.C. Helminthoses de interesse médico-veterinário transmitidas por moluscos no Brasil. *Ecoss do XVIII Encontro Brasileiro de Malacologia*, Rio de Janeiro, 2007.
4. TURATO, E.R. Métodos qualitativos e quantitativos na área de saúde: definições, diferenças e seus objetos de pesquisa. *Revista de Saúde Pública*. 2005; 39(3) p.507-14.
5. VASCONCELLOS, M.C.; PILE E. Ocorrência de *Achatina fulica* no vale do Paraíba, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Rev. Saúde Pública*. 2001; 35(6):582-584
6. VICTORA, C.G.; KNAUTH, D.R.; HASSEN, M.N.A. *A Pesquisa Qualitativa em Saúde: Uma Introdução ao Tema*. Porto Alegre: Tomo Editorial, 2000.

ANEXO 11

Apresentação ENAS – Encontro Nacional de Aprendizagem Significativa

