

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ADEILTON VINICIUS A. DE CARVALHO

**ABORDAGEM DA TOXOPLASMOSE NOS LIVROS DE BIOLOGIA DO
ENSINO MEDIO - TOXOPLASMA O PARASITA DA MORTE**

João Pessoa-PB

2016

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ADEILTON VINICIUS A. DE CARVALHO

**O ENFOQUE DA TOXOPLASMOSE NOS LIVROS DE BIOLOGIA DO
ENSINO MEDIO - TOXOPLASMA O PARASITA DA MORTE**

Monografia apresentada ao Curso de
Ciências Biológicas como requisito
parcial à obtenção do grau de
Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof^a Dr^a Cristine
Hirsch Monteiro - DFP/CCS/UFPB

João Pessoa-PB

2016

Catálogo na publicação
Universidade Federal da Paraíba
Biblioteca Setorial do CCEN
Maria Teresa Macau - CRB 15/176

- C331e Carvalho, Adeilton Vinicius A. de.
O enfoque da toxoplasmose nos livros de biologia do ensino médio - toxoplasma o parasita da morte / Adeilton Vinicius A. de Carvalho. - João Pessoa, 2016.
33p. : il.-
- Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal da Paraíba.
Orientadora: Profª Drª Cristine Hirsch Monteiro.
1. Doenças infecciosas. 2. *Toxoplasma gondii*.
3. Biologia - Livros didáticos. I. Título.

UFPB/BS-CCEN

CDU: 616.9(043.2)

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

FOLHA DE APROVAÇÃO

ADEILTON VINICIUS A. DE CARVALHO

**O ENFOQUE DA TOXOPLASMOSE NOS LIVROS DE BIOLOGIA DO
ENSINO MEDIO - TOXOPLASMA O PARASITA DA MORTE**

Aprovado em: 15/06/2016

BANCA EXAMINADORA:



Prof. Dra. Cristine Hirsch Monteiro
Orientadora



Prof. Dra. Marília Gabriela dos Santos Cavalcanti
Titular



Prof. Dr. Jorge Chaves Cordeiro
Titular

Uma mente necessita de livros da mesma forma que uma espada necessita de uma pedra de amolar se quisermos que se mantenha afiada.

George R. R. Martin

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me dado forças para a conclusão do meu curso.

A minha família que foi e é tudo.

A meu irmão Victor, por seu apoio. A minha Mãe Valdete, pelo seu amor e apoio e por toda dedicação e preocupação comigo.

A minha orientadora, professora Cristine, pelos seus ensinamentos e orientação, pois sem sua ajuda, este trabalho não se concretizaria.

A todos meus amigos da graduação pela amizade e companheirismo durante todos os momentos de dificuldades e vitória.

E, não menos importante, a todos os professores pelos que passei, pois sei que não estaria no fim dessa caminhada se não tivesse dado esses passos.

RESUMO

A toxoplasmose é uma doença infecciosa bastante comum, pode ocorrer em qualquer idade e é causada por um protozoário chamado *Toxoplasma gondii*. Possui índices de prevalência bem elevados em todo o mundo, chegando no Brasil à média de 80% e na Paraíba a incríveis 86%. É problema sério de saúde pública, pois na forma congênita da doença leva a má formação fetal e/ou aborto. Deveria ser dever de todos educadores principalmente os que fazem parte da área de Ciências Biológicas, pois eles têm mais afinidade e conhecimento sobre o assunto em questão informar sobre doenças deste tipo e sobre como se prevenir. O livro didático, importante ferramenta em sala de aula e nos estudos em casa, poderia auxiliar bastante nesta direção. O foco deste projeto é verificar como os livros didáticos utilizados no ensino de Biologia no ensino médio estão abordando esse tema. Oito títulos foram selecionados a partir dos guias PNLD 2012-14 e 2015-17 e um que não estava no guia. Análise de conteúdo foi realizada a partir da literatura pertinente. Infelizmente apenas cinco títulos abordaram o tema de maneira parcialmente satisfatória, seja pela falta de profundidade, ou pelo uso de termos que complicaram a compreensão e o conhecimento do mesmo, deixando a responsabilidade para fazer as devidas relações para o estudante e o professor.

Palavras-Chave: *Toxoplasma gondii*. Biologia. Livro didático. Educação básica.

ABSTRACT

Toxoplasmosis is a common infectious disease can occur at any age and is caused by a protozoan called *Toxoplasma gondii*. It has good high prevalence rates in the world, arriving in Brazil the average of 80% and Paraíba to incredible 86%. It is a serious public health problem, as the congenital form of the disease leads to birth defects and / or abortion. It should be the duty of all teachers especially those who are part of the area of Biological Sciences, as they have more affinity and knowledge of the subject in question to report on such diseases and how to prevent it. The textbook, important tool in the classroom and in home studies, could help enough in this direction. The focus of this project is to see how the textbooks used in the teaching of biology in high school are addressing this issue. Eight titles were selected from PNLD 2012-14 and 2015-17 guides and one that was not in the guide. Content analysis was done from the relevant literature. Unfortunately only five titles addressed the issue of partially satisfactory, due to the lack of depth, or by the use of terms that have complicated the understanding and knowledge of it, leaving the responsibility to make the necessary relations for the student and the teacher.

Keywords: *Toxoplasma gondii*. Biology. Textbook. Basic education.

LISTA DE TABELAS

	Pág.
Tabela 1 Relação dos Livros de Biologia utilizados no Ensino Médio, recomendados no PNLD ou não (*) e analisados no presente estudo	21
Tabela 2 Principais formas de transmissão da toxoplasmose para seres humanos citadas nas obras analisadas. O sinal (+) indica a presença e o sinal (-) indica a ausência da forma de transmissão no conteúdo contemplado na obra	25

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 Ilustração sobre morfologia genérica de esporozoários segundo Livro 3 (BRÖCKELMANN, 2013, p. 34)	23
Figura 2 Ilustração sobre morfologia em microscopia eletrônica de esporozoários segundo Livro 1b (AMABIS; MARTHO, 2010, p. 90)	23
Figura 3 Ciclo Biológico do <i>Toxoplasma Gondii</i> segundo NEVES et al. (2005).	26
Figura 4 Ilustração do Ciclo Biológico do <i>Toxoplasma gondii</i> segundo o Livro 4b (LOPES; ROSSO, 2013, p. 80)	28
Figura 5 Ilustração do Ciclo Biológico do <i>Toxoplasma gondii</i> segundo Livro 7a (BIZZO, 2010, p. 128)	28

SUMÁRIO

	Página
1 Introdução	11
2. Fundamentação Teórica	13
2.1 Toxoplasmose	13
2.1.1 Formas de contágio	14
2.1.2. Profilaxia	15
2.1.3 Formas clínicas da Toxoplasmose pós-natal	15
2.1.4 Forma Congênita da Toxoplasmose	17
2.2 Biologia e o ensino da Parasitologia	18
2.3 Livro didático: distribuição dos conteúdos de Parasitologia	19
3. Objetivos	20
3.1 Geral	20
3.2 Específicos	20
4. Materiais e Métodos	21
5. Resultados e Discussão	23
6. Conclusão	30
Referências	31
APÊNDICE	33

1. INTRODUÇÃO

De um modo geral, as doenças resultam da interação com o meio e das condições de vida, além de características pessoais (BARBOSA et al., 2009). O adoecimento pode ser causado devido a uma relação de parasitismo, cujo conceito inclui a relação entre seres vivos onde, de forma geral, um organismo se beneficia (parasito) prejudicando outro (hospedeiro) em prol de sua sobrevivência (NEVES et al., 2005). Neste contexto, as parasitoses vêm causando grande prejuízo à saúde das populações. O sucesso da relação parasitária se deve à variedade de formas de contágio, assim como por deficiências na higienização e a determinados estilos de vida ou hábitos (REY, 2008).

Aspectos da saúde humana e animal vêm sendo abordados pela parasitologia, incluindo inúmeras infecções provocadas por protozoários, helmintos e ectoparasitos. Parasitos podem ser encontrados em diferentes tecidos, fluidos corporais (sangue, linfa) e também em cavidades como o intestino e o sistema geniturinário (NEVES et al., 2005).

Um dos protozoários responsáveis por uma antropozoonose cosmopolita de grande relevância para a saúde humana é o *Toxoplasma gondii*. A toxoplasmose é uma doença que passa despercebida, mas alguns casos, porém, em pessoas consideradas saudáveis diminuem a qualidade de vida e podem estar associadas a índices relevantes de morbidades e mortalidade. Pode prejudicar o funcionamento de órgãos vitais e diminuir a produtividade, podendo comprometer, inclusive, faixas etárias mais jovens, o desenvolvimento físico e intelectual (SILVA, SANTOS, 2001).

A falta de conhecimento sobre medidas profiláticas e a precariedade nas condições de higiene e de saneamento básico têm sido correlacionadas à prevalência dessa e de outras doenças em uma dada população (PEREIRA-CARDOSO, 2010).

A educação é o caminho mais indicado para promoção da saúde no contexto da prevenção das doenças, em que as disciplinas de Ciências e Biologia assumem um papel importante para a promoção desta temática. É necessário que a escola propicie as condições adequadas para o processo ensino-aprendizagem em saúde, incluindo as formas de contágio, prevenção e tratamento. A educação requer que os professores de Biologia tenham esta preocupação, principalmente no que diz respeito à doença tão prevalente como toxoplasmose. Enquanto no Brasil a prevalência média de 80%, na Paraíba, incríveis 86% da população já tiveram contato com o protozoário (COSTA Jr; HIRSCH-MONTEIRO, 2010). Sabendo que o contágio se dá muitas vezes em terra

idade e que a profilaxia depende da correta divulgação de informação de qualidade, por isso conhecer como o conteúdo é tratado em livros didáticos pode ajudar a entender os números identificados por aqueles autores.

No entanto, seja necessário que a população reivindique dos órgãos públicos, tais como: Ministério da Saúde, governo municipal, estadual entre outros órgãos que se comprometam em divulgar, mecanismos de prevenção para que se tenha uma sociedade mais saudável, trazendo consigo uma melhor qualidade de vida.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Toxoplasmose

Toxoplasmose é a doença causada pelo *Toxoplasma gondii* (Nicolle e Manceaux, 1909) é um protozoário de distribuição geográfica mundial, com alta prevalência sorológica, podendo atingir mais de 80% da população em países como o Brasil. Mas, os casos clínicos da doença são menos frequentes. Nesses casos a forma encontrada em crianças recém-nascidas é mais grave, sendo caracterizada por encefalite, icterícia, urticária e hepatomegalia, geralmente associada a coriorretinite, hidrocefalia e microcefalia, com altas taxas de morbidade e mortalidade. A toxoplasmose também apresenta quadro grave de evolução em indivíduos com o sistema imune comprometido causando encefalite, retinite ou doença disseminada. Entre o grupo de risco incluem-se os receptores de órgãos, indivíduos em tratamento quimioterápico e aqueles infectados com HIV (NEVES et al., 2005).

A toxoplasmose é uma antrozoose que ocorre em vários animais homeotérmicos, ou seja, em mamíferos e aves, mas apenas os felinos jovens (gatos, leões etc.) são hospedeiros definitivos, onde ocorre a reprodução sexuada e oocistos é eliminados nas fezes. Os oocistos, então, contaminam água, solo e alimentos vegetais que vão dar continuidade ao ciclo ao infectar qualquer outro animal homeotérmico quando forem ingeridos. Uma vez no corpo do hospedeiro intermediário, a reprodução só ocorre de modo assexuado e o parasita se dissemina infectando vários tipos de tecido, inclusive o tecido nervoso (NEVES et al., 2005).

Algumas pesquisas têm mostrado que o parasito pode alterar o comportamento dos hospedeiros intermediários para garantir a continuidade do ciclo. Como apenas nos felinos jovens a fase sexuada do ciclo se completa, o parasito demonstrou ser capaz de alterar rotas neuroquímicas do cérebro de roedores, eliminando o instinto natural de medo de gato nestes animais (WILCOX, 2012). Deste modo, o parasito facilitaria seu retorno ao hospedeiro definitivo (NEVES et al., 2005). Este mecanismo parece atuar de outras formas também em outros hospedeiros, inclusive no ser humano (NEVES et al., 2005).

2.1.1 Formas de contágio

Esse protozoário que afeta o homem e outros animais, mamíferos e aves, fazendo com que de 40 a 80% da população seja soropositivos para toxoplasmose, essa variação é devida aos fatores geográficos, climáticos, hábitos alimentares, tipo de trabalho etc., indicando que os mecanismos de transmissão devem ocorrer através de várias formas do parasito: oocistos em fezes de gato jovem infectado, cistos presentes em carnes e taquizoítos no sangue atingindo a placenta (NEVES et al., 2005).

O ser humano adquire a infecção pós-natal por três vias principais (SILVA et al., 2007):

- Ingestão de oocistos presentes em alimento ou água contaminadas, jardins, caixas de areia, latas de lixo ou disseminados mecanicamente por moscas, baratas, minhocas etc;
- Ingestão de cistos encontrados em carne crua ou mal cozida, especialmente do porco e do carneiro. Os cistos resistem por semanas ao frio, mas com o congelamento a 12°C ou o aquecimento acima de 67°C os mata;
- Ingestão ou inalação de taquizoíto: muito raramente mas pode ocorrer ingestão de taquizoítos em leite contaminado ou saliva, acidente de laboratório, transmissão por transplante de órgãos infectados etc.

Além disto, a contaminação pode acontecer também de forma congênita, ou seja, transmissão materno infantil. O risco da transmissão uterina cresce de 14% no primeiro trimestre da gestação após a infecção materna primária, até 59% no último trimestre da gestação. É interessante esclarecer que as mulheres que apresentam sorologia positiva (IgG+ IgM-) antes da gravidez têm menos chance de infectar seus fetos do que aquelas que apresentarem a primoinfecção durante a gestação (NEVES et al., 2005).

2.1.2. Profilaxia

Vivendo o homem num mar de toxoplasma, torna-se difícil a aplicação de medidas profiláticas, porém com base na epidemiologia, podem ser sugeridos alguns procedimentos como (NEVES et al., 2005):

- Não se alimentar de carne crua ou mal cozida de qualquer animal ou leite cru;
- Controlar a população de gatos nas cidades e em fazendas;
- Os criadores de gatos devem manter os animais dentro de casa e alimentá-los com carne cozida ou seca, ou com ração de boa qualidade;
- Incinerar todas as fezes dos gatos;
- Proteger as caixas de areia para evitar que os gatos defequem nesse local;
- Recomenda-se o exame pré-natal para toxoplasmose em todas as gestantes, com ou sem histórico de enfartamento ganglionar ou aborto;
- Tratamento com espiramicina das grávidas em fase aguda ou crônica (IgM ou IgA positivas).

2.1.3 Formas clínicas da Toxoplasmose pós-natal

Dependendo da virulência da cepa, estado de imunidade da pessoa etc., a toxoplasmose pós-natal pode apresentar desde casos benignos ou assintomáticos (a maior parte dos casos) até casos de morte (NEVES et al., 2005). Entre esses dois extremos, há uma variada gama de situações, dependendo da localização do parasito:

- **Febril Aguda** é a forma mais frequente, encontrada em crianças e adultos. Há um comprometimento ganglionar, generalizado ou não, com febre alta. Geralmente é de curso crônico e benigno, podendo as vezes levar a complicações de outros órgãos, inclusive a ocular;
- **Ocular** é um coágulo e/ou foco necrótico na retina. Além disso, pode estar presente uma inflamação difusa da retina e da corióide. Antígenos de *T. gondii* são frequentemente detectados em áreas de necrose por meio da imuno-histoquímica. Em pacientes com AIDS, somados a lesões discretas ou multifocais pode estar presente uma necrose difusa da retina associada a leve inflamação e grande número de parasitos. As lesões podem evoluir para uma cegueira parcial ou total ou podem se curar por

cicatrização. As bordas da cicatrização são frequentemente hiper pigmentadas como resultado da ruptura do pigmento retinal do epitélio. Cistos teciduais podem estar presentes na borda da cicatriz. Parece que *T. gondii* alcança a retina através da corrente sanguínea na forma de taquizoítos livres ou taquizoítos residindo dentro de macrófagos circulantes, temporariamente sequestrados para dentro dos capilares da retina. Esses taquizoítos são liberados quando as células infectadas são lisadas e podem invadir a retina adjacente;

- **Cutânea** são lesões generalizadas na pele. Raramente encontrada. Os casos conhecidos foram de evolução rápida e fatal;
- **Cerebroespinal** é muito pouco frequente em indivíduos imuno competentes, porém, com o surgimento da AIDS, a frequência aumentou consideravelmente, em decorrência da reativação de formas císticas encontradas em indivíduos com infecções latentes. Este risco, para indivíduos imuno deficientes com toxoplasmose, é estimado em cerca de 25% a 26% (1992), dependendo da região onde vivem. Os parasitos, atacando as células nervosas, causando lesões múltiplas, principalmente no hemisfério cerebral (área fronto-parietal) ou no gânglio basal e cerebelo. Podem causar cefaléia, febre, anomalias focais manifestando hemiparesia (paralisia) leve até perda da capacidade de coordenação muscular, confusão mental, convulsões, letargia, que pode progredir para estupor, coma, até a morte. Em alguns doentes, foram encontradas manifestações de delírio e alucinação visual. Atualmente a incidência da toxoplasmose cerebral associada a AIDS tem diminuído em países que utilizam a terapia anti-retroviral (HAART) com a consequente reconstituição da imunidade do paciente;
- **Generalizada** É uma forma rara,mas de evolução mortal em indivíduos com resposta imune normal. Em imuno deficientes, têm sido registrados alguns casos de toxoplasmose sistêmica, com comprometimento meningoencefálico, miocárdico, pulmonar, ocular, digestivo e até testicular.

2.1.4 Forma Congênita da Toxoplasmose

Para que se instale uma toxoplasmose congênita é necessário que a mãe esteja na fase aguda da doença e/ou tenha havido uma reagudização da mesma durante a gravidez. As consequências da toxoplasmose materna para o feto dependerão do grau de exposição do feto ao toxoplasma, da virulência da cepa, da capacidade dos anticorpos maternos protegerem o feto e do período da gestação. Assim sendo, as gestantes na fase aguda (ou reagudização) da doença podem abortar o feto, produzir partos precoces ou a termo, dando origem a crianças saudáveis ou apresentando anomalias graves e até mesmo levar a morte. Cerca de 10% de infecção pré-natal resulta em aborto ou morte. Outros 10% a 23% de fetos infectados durante a gravidez podem mostrar sinais de toxoplasmose clínica ao nascimento (NEVES et al., 2005). As alterações ou lesões fetais mais comuns devido à toxoplasmose na gravidez variam conforme o período da gestação:

- Primeiro trimestre da gestação: aborto (dados estatísticos indicam que a frequência de aborto é dez vezes maior em gestantes com sorologia positiva do que nas normais);
- Segundo trimestre da gestação: aborto ou nascimento prematuro, podendo a criança apresentar-se normal ou já com anomalias graves;
- Terceiro trimestre da gestação: a criança pode nascer normal e apresentar evidências da doença alguns dias, semanas ou meses após o parto. Nesta situação, a toxoplasmose pode ser multiforme, mas em geral há um comprometimento ganglionar generalizado, hepatoesplenomegalia, edema, miocardite, anemia, trombocitopenia e lesões oculares, as quais são patognomônicas. Taquizoítos atingem a coróide e a retina (uni ou bilateralmente), provocam inflamação e degeneração em graus variáveis que, ao exame oftalmológico, recebe o nome de "foco em roseta". Algumas vezes, essa infecção congênita da retina não provocará alterações no recém-nascido, uma vez que mecanismos imunes determinam o encistamento das formas. Posteriormente, já na idade adulta, poderá haver uma eventual reagudização das formas latentes, levando a uma toxoplasmose ocular (de origem intra-uterina). Outras alterações oculares que também podem ocorrer são: microftalmia, nistagmo, estrabismo, catarata e irite.

Portanto, a toxoplasmose congênita é uma das formas mais graves da doença, em geral provocando sintomas variados, mas comumente enquadrados dentro da "síndrome de Sabin", assim caracterizada: coriorretinite (90% dos casos), calcificações cerebrais

(69%), perturbações neurológicas - retardamento psicomotor (60%) e alterações do volume craniano - micro ou macrocefalia (50% dos casos) (NEVES et al., 2005).

2.2 Biologia e o ensino da Parasitologia

A disciplina Biologia apresenta uma diversidade de conteúdos que mantêm relação com a natureza, com a sociedade e o homem, isto é, ensinar Biologia é para o professor um grande desafio na formação de seus discentes.

O papel do professor é possibilitar que, ao acessar a informação, o estudante tenha condições de decodificá-la, interpretá-la e, a partir daí, emitir um julgamento. O professor de Biologia se depara também, com outra tarefa: conduzir o educando a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, outro dos objetivos do ensino médio. (BRASIL, 2006, p. 34)

Dentre o conteúdo da disciplina de Biologia, a parasitologia permite abordar o conhecimento sobre várias características dos parasitos, sua relação com os hospedeiros, formas de transmissão, dentre outros aspectos (NEVES et al., 2005; REY, 2008).

Alguns livros didáticos abordam este conteúdo de uma maneira minimizada, com o assunto inserido no tópico referente à zoologia. Deste modo, cabe ao professor buscar outro material didático para fazer sua exposição sobre as parasitoses, de maneira mais interdisciplinar.

O livro de texto simboliza aquela autoridade de onde emana o conhecimento. Professores e estudantes se apoiam em demasia no livro texto. Parece que o conhecimento está ali à espera que o estudante venha a aprendê-lo, sem questionamento. Artigos científicos, contos, poesias, crônicas relatos, obras de arte e tantos outros materiais representam muito melhor a produção do conhecimento humano. São maneiras de documentar de maneira compacta o conhecimento produzido. Descompactá-lo para fins institucionais implica questionamento (MOREIRA, 2005, p.21)

Para o ensino das parasitoses, portanto, o professor precisa fazer uso da transversalidade para abordar o contexto da saúde, de modo que seja um facilitador das descobertas e reflexões dos educandos sobre a realidade e a partir disso tornar os discentes autônomos e responsáveis (NEVES et al., 2005).

2.3 Livro didático: distribuição dos conteúdos de Parasitologia

Atualmente apesar das novas tecnologias e avanços científicos, o livro didático ainda permanece como um dos recursos pedagógicos mais utilizados por docentes e discentes, podendo influenciar nas atividades pedagógicas e na realidade da sala de aula. (BRASIL, 2003). Além disso, a rede mundial de computadores (internet) vem se configurando como um potente instrumento para o processo ensino-aprendizagem.

O livro didático pode ser definido como “um instrumento impresso, intencionalmente estruturado para se inscrever num processo de aprendizagem, com o fim de lhe melhorar a eficácia” (GÉRARD, ROEGIERS, 1998, p. 19). No entanto, sua utilização assume papel diferenciado de acordo com o ponto de vista de cada educador ou educando (GÉRARD, ROEGIERS, 1998).

Em relação à distribuição dos conteúdos sobre parasitoses nos livros didáticos de Biologia usados para o Ensino Médio (EM), consiste no uso de algumas imagens que demonstram os modos de vida da população em risco, morfologia dos parasitos, aspectos de seu ciclo de vida, como forma de transmissão e hospedeiros. A partir disso a parasitologia representa uma área bastante importante das Ciências Biológicas, pelo fato de estar associada à Saúde Pública. No entanto, segundo o PNLD (BRASIL, 2012), tais imagens de livros didáticos de Biologia ilustram os conteúdos de modo fragmentado.

3. OBJETIVOS

3.1 GERAL

- Analisar como o conteúdo “Toxoplasmose” vem sendo abordado nos livros didáticos do ensino médio

3.2 ESPECÍFICOS

- Analisar como o conteúdo “Toxoplasmose” vem sendo apresentado nos livros didáticos identificados
- Avaliar a adequação da apresentação do conteúdo toxoplasmose apresentado nos livros didáticos identificados

4. MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa descritiva, onde foi feita uma análise do conteúdo em acervo bibliográfico destinado ao Ensino Médio (EM).

Oito títulos foram escolhidos a partir do PNLD 2012-14 (BRASIL 2011) ou PNLD 2015-17 (BRASIL, 2014). Outro título foi escolhido (livro 8) a partir do acervo do Professor Francisco Pegado do Departamento de Metodologia da Educação do Centro de Educação da UFPB. Todos títulos selecionados (Tabela 1) correspondem a alguns livros utilizados em Escolas Públicas de Ensino Médio da grande João Pessoa-PB.

Tabela 1. Relação dos Livros de Biologia utilizados no Ensino Médio, recomendados no PNLD ou não (*) e analisados no presente estudo

Número	PNLD	Livro
1a	2009-11	AMABIS; MARTHO, v. 2, 2005
1b	2012-14	AMABIS; MARTHO, v. 2, 2010
2	2015-17	AMABIS; MARTHO, v. 3, 2013
3	2015-17	BRÖCKELMANN, 2013
4a	2012-14	LOPES; ROSSO, 2010
4b	2015-17	LOPES; ROSSO, 2013
5a	2012-14	CÉSAR; CEZAR, 2010
5b	2015-17	CÉSAR; CEZAR, 2013
6a	2012-14	LINHARES, 2010
6b	2015-17	LINHARES, 2013
7a	2012-14	BIZZO, 2010
7b	2015-17	BIZZO, 2013
8	-	PAULINO, 2010 *
9a	2012-14	SANTOS; AGUILAR; OLIVEIRA, 2010
9b	2015-17	OSÓRIO, 2013

Os livros didáticos selecionados foram analisados usando roteiro, buscando caracterizar os seguintes parâmetros: abordagem do tema, gráfico do ciclo biológico, forma de contágio, interação parasito-hospedeiro e a fisiopatogenia, medidas de profilaxia, curiosidades sobre o tema (Apêndice A).

Para análise de conteúdo sobre o tema “Toxoplasmose” foi usado como referência os livros didáticos PARASITOLOGIA HUMANA (NEVES et al., 2005) e o PARASITOLOGIA (REY, 2008)

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise das coleções revelou que a morfologia do *Toxoplasma gondii* só foi apresentada de modo genérico, como um esporozoário no Livro 3 (Fig. 1) e uma imagem de microscopia eletrônica foi apresentada apenas no Livro 1 (Fig. 2).

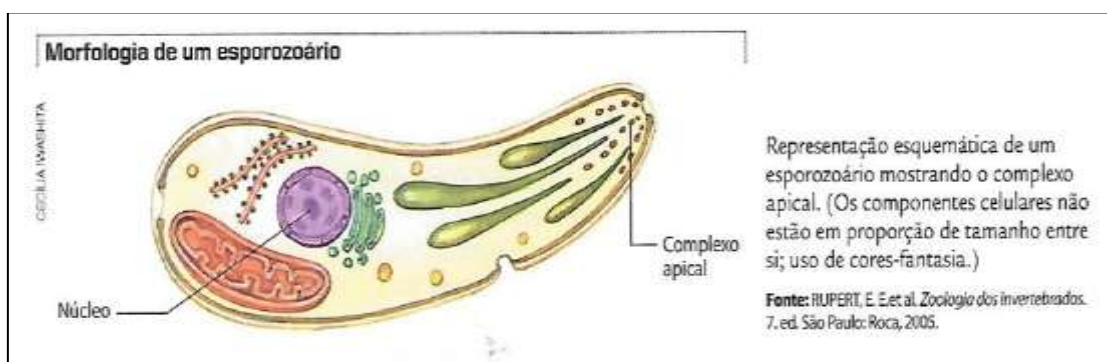


Figura 1. Ilustração sobre morfologia genérica de esporozoários segundo Livro 3

Fonte: BRÖCKELMANN, 2013, p. 34

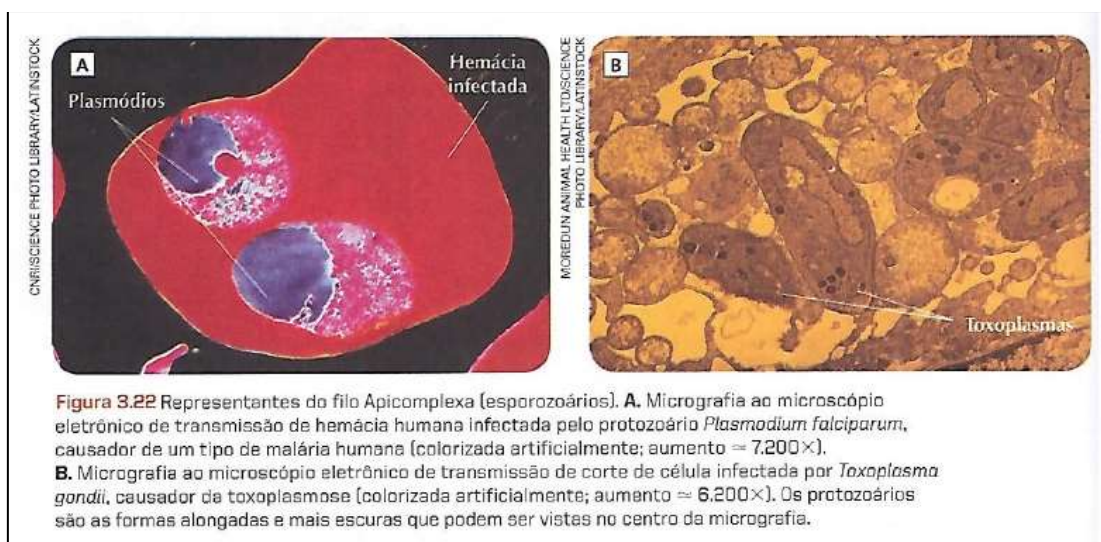


Figura 2. Ilustração sobre morfologia em microscopia eletrônica de esporozoários segundo Livro 1b.

Fonte: AMABIS; MARTHO, 2010, p. 90

A análise do livros também mostrou que a toxoplasmose não é mencionada em todas as coleções aprovadas pelo PNLD (Livro 5 - 5a e 5b), a doença é abordada na unidade de ensino destinada ao estudo do Reino Protista ou Protoctista. Essa análise, que permitiu verificar a abordagem da toxoplasmose nas obras e o contexto em que ela ocorre,

observou-se três aspectos relevantes: como as obras tratam, de alguma forma, da infecção causada por *T. gondii*, a discussão se insere no mesmo contexto em que se discute a classificação dos protozoários, e nessas obras os autores citam a existência de controvérsias na sistemática do grupo entre os acadêmicos. Tais resultados revelam que a abordagem de aspectos relacionados à saúde ainda continuam seguindo a organização tradicional na maioria das obras.

Em relação à sintomatologia da toxoplasmose, apesar de ser frequentemente subclínica e assintomática, sua presença em quase todas das obras analisadas pode ser atribuída à sua distribuição cosmopolita e ao fato de ser a infecção mais comum no mundo todo, acometendo uma numerosa quantidade de espécies animais (NEVES et al., 2005). Devido à importância de suas sequelas para bebês contaminados durante a gestação, a toxoplasmose congênita é uma doença de notificação compulsória (BRASIL, 2016)

Com relação à atualidade biológica dos saberes referentes à toxoplasmose, a investigação foi realizada em subcategorias, que abordaram os seguintes itens (a) identificação e classificação do agente etiológico, (b) formas de transmissão da doença, (c) sintomatologia e (d) prevenção. Os resultados da análise revelaram que várias obras identificam corretamente o agente etiológico da toxoplasmose: um protozoário flagelado da espécie *Toxoplasma gondii*, sendo o filo Apicomplexa (ou Sporozoa) citado nas coleções. Entretanto, em relação às formas de transmissão, a análise mostrou certa heterogeneidade de resultados, conforme se pode verificar na Tabela 2.

Tabela 2 – Principais formas de transmissão da toxoplasmose para seres humanos citadas nas obras analisadas.

Obras	Ingestão de oócistos	Ingestão de cistos	Ingestão de taquizoítos	Congênita
1a	-	-	-	-
1b	-	-	-	-
2	-	-	-	-
3	+	+	-	+
4a	+	+	-	+
4b	+	+	-	+
5a	-	-	-	-
5b	-	-	-	-
6a	+	+	-	+
6b	+	+	-	+
7a	+	+	+/-	+
7b	+	+	+/-	+
8	+	+	-	+
9a	+	+	-	+
9b	+	+	-	+

Legenda: O sinal (+) indica a presença e o sinal (-) indica a ausência da forma de transmissão no conteúdo contemplado na obra

Os Livros 1 (1a e 1b) e 2 não abordam a doença, apenas citam, tratando a toxoplasmose superficialmente. O Livro 9 (9a e 9b), a abordagem também se dá em contexto diferente daquele destinado às principais doenças causadas por protozoários; no entanto são citadas as possibilidades de transmissão materno-fetal e via água e carne contaminadas. Nos Livros 3, 4(4a e 4b), 6(6a e 6b) e 8, os autores abordam apenas as vias de contágio consideradas normal: contato com formas contaminantes presentes em fezes de felinos, carne contaminada crua ou mal cozida e transplacentária. No Livro 7 (7a e 7b) cita-se ainda, além das três formas de contágio consideradas na Tabela 2, a possibilidade de transmissão da toxoplasmose via transfusão de sangue e transplante de

órgãos contaminados. O conhecimento atual sobre as diferentes doenças que podem ser transmitidas pelo sangue permite a padronização de cuidados laboratoriais e hospitalares que evitam essa forma de contágio, que no panorama atual tem pouca relevância, o que explica a omissão dessa forma de contágio nas outras obras analisadas.

Apesar da análise acima ter mostrado que algumas obras abordam adequadamente as principais fontes de infecção por *T. Gondii*, foi possível identificar inadequação na informação dada a respeito do estágio evolutivo envolvido com a forma de contágio. De acordo com a revisão bibliográfica, a forma infectante do protozoário encontrada nas fezes dos felinos denomina-se oocisto; aquela encontrada na carne e vísceras dos animais contaminados em fase crônica da infecção constitui o cisto (ou cistozoíto), que contém bradizoítos; e na transmissão congênita são os taquizoítos que passam da mãe para o feto através da placenta. Os taquizoítos podem ser adquiridos também através da ingestão de leite; e através da saliva de animais mediante lambedura (NEVES et al., 2005; SILVA et al., 2007. Essas formas de transmissão são secundárias e de menor importância epidemiológica (Ver ciclo biológico na Fig. 3).

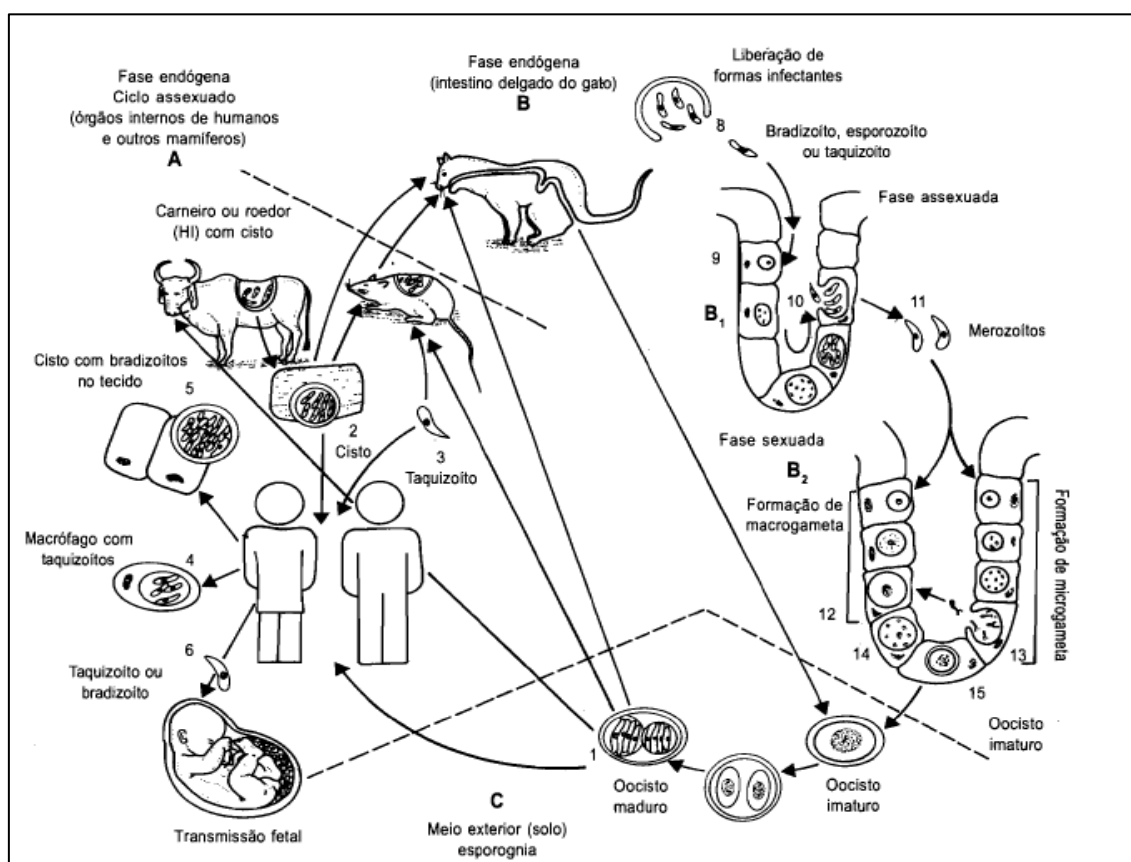


Figura 3. Ciclo Biológico do *Toxoplasma gondii*.

Fonte: NEVES et al. (2005).

Em todas as obras em que há discussão sobre as formas de transmissão (Livros 3, 4, 6, 7, 8 e 9) há erros que passam despercebidos, mas que são muito importantes para sua compreensão, exemplo:

- Não é o gato o hospedeiro definitivo. Na verdade apenas o gato jovem é capaz de produzir oocistos, ou seja abrigar o ciclo sexuado do parasito. Além disso, isto é válido para qualquer felino, não só para gato. Nenhum dos livros chama a atenção para estes fatos.
- O termo cisto é erroneamente utilizado para os oocistos liberados nas fezes de felinos jovens (Livros 3, 4, 8 e 9), quando deveria ser utilizado para cistozoítos que é aquele encontrado na carne e vísceras dos animais contaminados em fase crônica da infecção, como se fossem a mesma estrutura;
- O termo esporos é relacionado a fungos e às bactérias. O termo correto para o *Toxoplasma* é esporozoítos que é a forma infectante dentro dos oocistos. Essa diferenciação dos termos pode dar ao texto do livro didático um caráter tecnicista, por outro lado, a simplificação excessiva pode levar a erros conceituais, como é o caso.
- Nesse sentido, o Livro 7 (7a e 7b) tenta resolver o problema ao utilizar o termo genérico (forma infectante) para se referir às outras formas de *T. gondii* que não os cistos, que pode trazer a dúvida sobre qual forma usa determinada via.

Referente à abordagem da sintomatologia, mostra que o assunto aparece na maioria coleções analisadas, e em todas elas faz-se referência às possíveis deformidades fetais oriundas da infecção da gestante durante a gravidez. Já a possibilidade de problemas oculares é omitida apenas no Livro 9. Os livros 4, 6 e 7 fazem referência à gravidade da doença quando ela acomete pacientes imunodeprimidos, e apenas o Livro 6 cita a febre e o aumento dos linfonodos como sinais de infecção, o que mostra heterogeneidade também na abordagem dos sintomas.

Somente os Livros 7 (7a e 7b) e 4 (4a e 4b) (Fig. 4 e 5, respectivamente), ilustram o ciclo de vida do *T. gondii* com destaque para o livro 4 que, apesar de algumas gafes, fizeram ilustrações autoexplicativas.

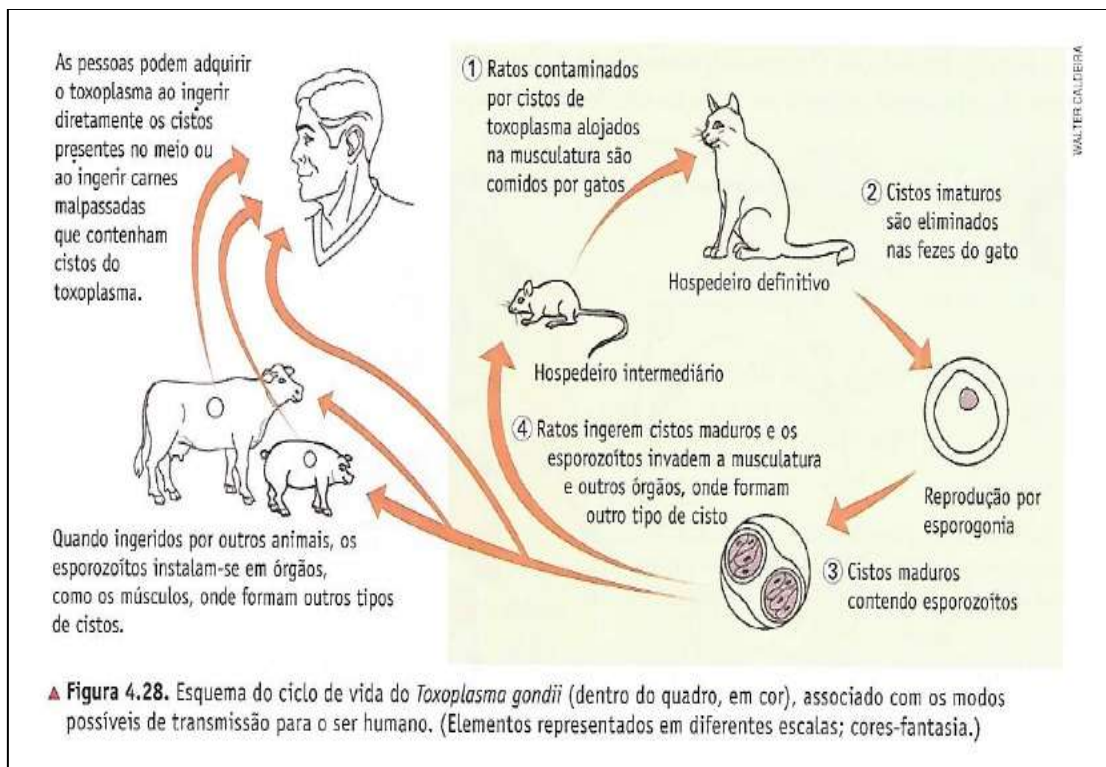


Figura 4. Ilustração do Ciclo Biológico do *Toxoplasma gondii* segundo o Livro 4b.

Fonte: LOPES; ROSSO, 2013, p. 80

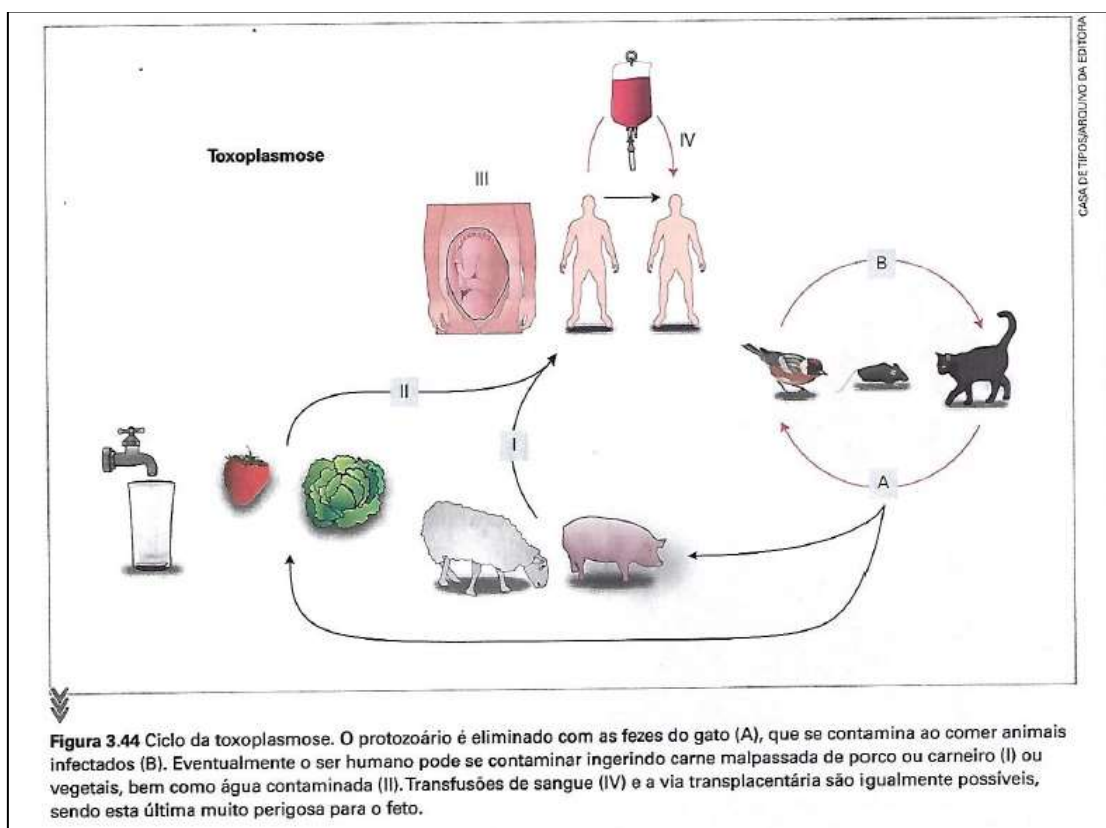


Figura 5. Ilustração do Ciclo Biológico do *Toxoplasma gondii* segundo Livro 7a

Fonte: BIZZO, 2010, p. 128

Em relação à profilaxia da infecção por *T. gondii*, o resultado da análise dos Livros 1, 2, 5 e o 9 mostrou que apenas estas obras não abordam as medidas referentes aos cuidados específicos com gatos e suas fezes, o cozimento adequado de carnes de origem de animais homeotérmicos e a realização de exames pré-natais. As demais obras abordam a questão da profilaxia .

É interessante notar que das obras que tratam dos diferentes modos de transmissão da toxoplasmose , algumas (1, 2, 5 e o 9) não abordam nenhuma medida profilática, deixando a cargo do estudante e/ou do professor fazer as devidas correlações. Ora, se por um lado tal tarefa parece até banal, às vezes essa correlação pode não ser tão simples ou não ser levada a sério pelo estudante.

O que foi interessante foi ver o quanto a toxoplasmose é deixada de lado até no HOSOMI; LIMA (2014) os pontos analisados foram aceitáveis, porém são de grande importância para o tema que foi reduzido e até suprimido pelos livros que tem o dever de ajudar os professores na tarefa de informar os alunos em alguns casos (ex: livro 8) mesmo sem dispor de espaço chegou a informar sobre a doença, casos do livros 4 e 7 expuseram bem o tema só que assim como todos os livros falavam dela usavam de termos que acabam por gerar erros conceituais e dificultando o aprendizado.

6. CONCLUSÃO

Após a análise dos livros escolhidos, foi possível concluir que o tema toxoplasmose não tem sido abordado de forma adequada e que, na falta do apoio desta importante ferramenta para o processo ensino-aprendizagem, professor e estudantes precisam buscar informação em outras fontes de pesquisa.

O *T. gondii* responsável pela toxoplasmose deve ser tratado como tal, um parasita cosmopolita causador de uma doença que passa despercebida mas acaba por causar graves sequelas, inclusive a morte, nosso futuro depende de que todos saibam sobre disso e depende que o professor e o estudante queiram, mas como fariam isso se os livros não despertarem tal interesse .

REFERÊNCIAS

- AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia em contexto**. Vol. 3. São Paulo, Ed Moderna. 2013. 320p.
- AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia dos organismos**. Vol. 2. São Paulo, Ed Moderna. 2005.
- AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia dos organismos**. Vol. 2. São Paulo, Ed Moderna. 2010. 496p.
- BARBOSA, L. A. et al. A Educação em saúde como instrumento na prevenção de parasitoses. **Rev. Bras. Promoção Saúde**, v.22, n.4, p.272-277. 2009.
- BIZZO, N. M. V. **Novas Bases da Biologia**. Vol. 2. São Paulo, Ed. Ática. 2010. 480p.
- BIZZO, N. M. V. **Novas Bases da Biologia**. Vol. 2. São Paulo, Ed. Ática. 2 ed. 2013. 320p.
- BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Saúde**. Brasília, 2006. 284 p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria No. 204/2016**, 17 de fevereiro de 2016, que define a Lista Nacional de Notificação Compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública nos serviços de saúde públicos e privados em todo o território nacional, nos termos do anexo, e dá outras providências. 2016. Disponível em: https://www.google.com.br/?gws_rd=ssl#q=portaria+toxoplasmose+notifica%C3%A7%C3%A3o. Acesso em: 10 mai. 2016
- BRÖCKELMANN, R. H. **Conexões com a biologia**. Vol. 2. São Paulo, Ed Moderna. 2013. 312p.
- CÉSAR & CEZAR. **Biologia 2**. São Paulo, Ed Saraiva. 10 ed. 2010.
- CÉSAR & CEZAR. **Biologia 2**. São Paulo, Ed Saraiva. 11ed. 2013. 320p.
- COSTA Jr, C. E. O; MONTEIRO, C. H. Perfil sorológico da toxoplasmose na grande João Pessoa, PB. **Rev. Bras. Anal. Clin.**, v.42, n. 2, p. 149-154. 2010.
- GÉRARD, F.M.; ROEGIERS, X. **Conceber e avaliar manuais escolares**. Porto: Porto Editora. 1998. 36p.
- HOSOMI, G. J. P.; LIMA, K. D. A. Análise da abordagem sobre toxoplasmose em livros didáticos de biologia (PNLEM 2012-2014). **Rev. SBEnBio**, n.7, p. 2739-2750. 2014. Disponível em: <http://www.sbenbio.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2014/11/R0528-1.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2015.
- KOVALICZN, R. A. et al. Ações educativas em doenças parasitárias: um espaço para discussão e reflexão em ciências biológicas no contexto da extensão universitária. In: **3º**

- Congresso Internacional de Educação.** Artigo 161. 2011. Disponível em: <www.isapg.com.br/2011/ciepg/download.php?id=161>. Acesso em: 11 jun. 2015.
- LINHARES, S. V.; GEWANDSZNADJER, F. **Biologia hoje - Seres vivos.** Vol. 2. São Paulo, Ed. Ática. 2010 512p.
- LINHARES, S. V.; GEWANDSZNADJER, F. **Biologia hoje - Seres vivos.** Vol. 2. São Paulo, Ed. Ática. 2 ed. 2013. 320p.
- LOPES, S. G. B. C.; ROSSO, S. **Bio 3.** São Paulo, Ed. Saraiva. 1 ed. 2010.
- LOPES, S. G. B. C.; ROSSO, S. **Bio 3.** São Paulo, Ed. Saraiva. 2 ed. 2013. 320p.
- MOREIRA, M. A. **Aprendizagem Significativa Crítica.** São Leopoldo – RS, 2005.
- MOREIRA, P. S. **Ensino-aprendizagem e educação para a saúde: um enfoque nas parasitoses.** João Pessoa, 2014. 40p. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2014
- NEVES, D.; MELO, A. L.; LINARDI, P. M.; VITOR, R. W. A. **Parasitologia Humana.** 11ed. São Paulo, Ed Atheneu. 2005. 498p.
- PAULINO, W. R. **Biologia - Seres Vivos / Fisiologia.** Vol. 2. São Paulo, Ed Ática. 2010.
- PEREIRA-CARDOSO, F. D. et al. Prevalência de enteroparasitoses em escolares de 06 a 14 anos no município de Araguaína – Tocantins. **Rev. Elet. Farm.**, v. 7, n.1, p. 54-64, 2010.
- REY, L. **Parasitologia: parasitos e doenças parasitárias do homem nos trópicos ocidentais**. 4ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan. 2008. 884p.
- SANTOS, F. S.; AGUILAR, J. B. V. & OLIVEIRA, M. M. A. (org). **Ser protagonista – Biologia.** Vol. 2. São Paulo, Ed. SM. 2010. 448p.
- SILVA, C. G.; SANTOS, H. A. Ocorrências de Parasitoses Intestinais da Área de Abrangência do Centro de Saúde Idelfonso da Regional Oeste da Prefeitura Municipal de Belo Horizonte, Minas Gerais (Brasil). **Rev. Biol. Ciênc. Terra**, v.1, n.1, 2001.
- SILVA, F. S.; SADOVSKU, A. D. I.; BARCELOS, A. O.; PAULA, B. Uma revisão sistemática sobre as formas de infecção pelo *Toxoplasma gondii*. **Natureza on line**, v. 5, n. 2, p. 63-67. 2007.
- TAKEUCHI, M. R.; OSÓRIO, R. C. **Ser protagonista – Biologia.** Vol. 2. São Paulo, Ed. SM. 2 ed. 2013. 320p.
- WILCOX, C. O lado negro do toxoplasma: a ligação entre o parasita e o suicídio. **Scientific Am. Bras.**, [online] 2012. Disponível em: <http://www2.uol.com.br/sciam/noticias/o_lado_negro_do_toxoplasma_a_ligacao_entr_e_parasita_e_suicidio.html>. Acesso em: 10 mai. 2015.

APÊNDICE A – Formulário de avaliação do livro didático

IDENTIFICAÇÃO: Série/Volume/Autor/Ano:

Descrição do conteúdo como é abordado no livro:

Apresenta o tema despertando a curiosidade do estudante?

Apresenta as formas de contágio da toxoplasmose?

Apresenta medidas profiláticas para toxoplasmose?

Apresenta toxoplasmose congênita e pós-natal? Se sim, com que adequação?

Apresenta alguma curiosidade sobre o tema?

Ilustração da Morfologia e do ciclo de vida

Considerações

Classificação do texto: () Adequado () Incompleto () Insuficiente

Descrição da linguagem usada no livro: (verificar: termos, clareza na exposição, etc.)
