

**Universidade Federal de Minas Gerais
Faculdade de Educação**

CECIMIG

**CONCEPÇÕES INICIAIS DOS ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO SOBRE O
COMPLEXO TENÍASE – CISTICERCOSE**

LÍVIA MARTINS DE OLIVEIRA

**Belo Horizonte - MG
2014**

Lívia Martins de Oliveira

**CONCEPÇÕES INICIAIS DOS ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO SOBRE O
COMPLEXO TENÍASE – CISTICERCOSE**

**Monografia apresentada ao Curso de
Especialização ENCI-UAB do CECIMIG
FAE/UFMG como requisito parcial para
obtenção de título de Especialista em Ensino
de Ciências por Investigação.**

Orientadora: Luciana Moro

Belo Horizonte

2014

Formatado: Inglês (EUA), Não
verificar ortografia ou
gramática

Dedico este trabalho à minha orientadora

Luciana Moro.

RESUMO

Nas aulas de ciências e biologia sempre ouço as seguintes frases: “*A solitária é uma doença que pode subir para a cabeça*”. “*A carne de porco transmite uma doença que vai para o cérebro*”. Pensando nessas visões errôneas sobre o tema, o complexo teníase-cisticercose, e partindo do pressuposto que os estudantes sentem dificuldade para diferenciar as duas doenças, o objetivo deste trabalho é buscar as concepções prévias dos estudantes do 1º ano do ensino médio sobre o assunto. Nesse sentido, apliquei um questionário que teve como função identificar se os estudantes sabiam diferenciar a teníase da cisticercose e reconhecê-las como duas enfermidades distintas. Em seguida realizei uma intervenção pedagógica, levando em consideração aquilo que os estudantes relataram no questionário sobre o assunto. Os resultados obtidos através da análise dos questionários revelaram que os estudantes possuem uma dificuldade em diferenciar os agentes causadores da teníase e da cisticercose. Mostrou que a maioria não conseguiu definir corretamente que a *Taenia solium* e a *Taenia saginata* são causadoras da teníase e que somente ovos de *Taenia solium* podem originar cisticercose humana. Foi possível observar que uma grande porcentagem dos estudantes não foi capaz de definir como é transmitida a teníase e a cisticercose. Constatou-se que uma parcela significativa de estudantes (55,77%) acredita que a doença popularmente conhecida como “solitária” é capaz de “ir” para o cérebro. O estudo do questionário revelou também que a maioria dos participantes declarou não saber se prevenir de nenhuma das duas enfermidades e que 84,62% não são capazes de diferenciar as duas doenças. A intervenção pedagógica aplicada auxiliou os estudantes a diferenciar as duas doenças e a construir conceitos significativos a respeito do tema. O presente trabalho contribuiu para que os estudantes se apropriassem de conceitos cientificamente aceitos.

Palavras – chaves: teníase, cisticercose, ensino de biologia.

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO.....	05
2.OBJETIVOS.....	06
2.1.Objetivo Geral.....	06
2.2.Objetivos Específicos.....	06
3.METODOLOGIA.....	07
4.RESULTADOS E DISCUSSÃO	09
5.CONCLUSÃO.....	22
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	23
ANEXOS.....	24

|

1. INTRODUÇÃO

De acordo com CIMERMAN e CIMERMAN (1999) a teníase é a infestação intestinal humana por cestódeos adultos do gênero *Taenia*. As espécies *Taenia solium* e *T. saginata* têm o homem como hospedeiro definitivo dos vermes adultos. Na fase larvária, a *T. solium* parasita habitualmente o suíno e, a *T. saginata*, os bovinos. O homem pode ainda ser infectado pelos ovos de *T. solium*, produzindo nesse caso a doença denominada cisticercose. Essa forma de parasitismo é grave, pois entre as localizações preferenciais das larvas ou cisticercos, estão o sistema nervoso central e o globo ocular. As duas formas de teníase, assim como as de cisticercose animal, estão distribuídas por todo mundo, mas predominam na América Latina, Ásia e África.

A América Latina tem sido apontada como área de elevada prevalência de neurocisticercose, que já foi relatada em 18 países latino-americanos, com uma estimativa de 350.000 pacientes. No Brasil, o número de casos de cisticercose tem aumentado, principalmente nas regiões Sul e Sudeste, devido à melhoria dos serviços diagnósticos neurológicos (LIMA; MORAES; ATHAYDE, 2004). Nas comunidades endêmicas, algumas características ambientais, culturais e socioeconômicas propiciam a manutenção do problema. Essas características incluem o consumo de carne crua ou mal cozida, o uso de métodos inadequados de destino das fezes humanas e o manejo do gado bovino e suíno, sob condições que permitem o acesso desses animais a essas fezes. (CIMERMAN; CIMERMAN, 1999).

A teníase e a cisticercose estão relacionadas à falta de higiene e ao consumo inadequado da carne bovina ou suína. O estudo destas doenças é de extrema importância já que envolve não somente a biologia, mas outras disciplinas e questões sociais e culturais. Além disso, representa uma questão de saúde pública, já que, segundo estimativas conservadoras da Organização Mundial da Saúde (OMS), há pelo menos 2,5 milhões de pessoas infectadas com teníase no mundo, distribuídas principalmente na América Latina, na antiga União Soviética, no Extremo Oriente incluindo a Índia e no Continente Africano. O complexo teníase-cisticercose está demarcado geograficamente dentro daqueles países que têm como denominadores comuns à pobreza e a falta de educação e de infra-estrutura sanitária adequada. (ESTEVES; VERGARA; CARVALHO, 2005). Além disso, a cisticercose do gado bovino e suíno causa perda econômica, pois limita muito a comercialização desses animais, com prejuízos significativos para os produtores e frigoríficos.

De acordo com NEVES et al (2008) o complexo teníase-cisticercose engloba, na realidade, duas doenças distintas, com sintomatologia e epidemiologia totalmente diferentes.

Na teníase, o parasito adulto está presente apenas no homem. Por outro lado, na cisticercose, o estágio larval da *Taenia saginata* acomete bovinos e o da *Taenia solium*, pode acometer tanto os suínos quanto os seres humanos. Na maioria das vezes, o complexo teníase-cisticercose está relacionado, tão somente, às precárias condições sanitárias e ao baixo nível socioeconômico, que induzem e permitem o acesso da população ao consumo de carne de má procedência, verdura e águas contaminadas.

O trabalho educativo da população desponta como uma das medidas mais eficazes no controle da teníase-cisticercose promovendo extenso e permanente trabalho educativo nas escolas e comunidades. A aplicação prática dos princípios básicos de higiene pessoal e o conhecimento dos principais meios de infecção constituem medidas importantes de profilaxia. (LIMA; MORAES; ATHAYDE, 2004).

O trabalho de educação em saúde na escola deve visar à formação de cidadãos críticos, ou seja, deve contribuir para a formação de sujeitos que vão transformar a sociedade (MOHR, 2009).

O complexo teníase-cisticercose é uma zoonose importante que precisa ser abordada em sala de aula. Além do mais, a educação em doenças parasitárias constitui-se uma ação fundamentalmente voltada para a educação em saúde, desempenhando importante papel no combate à pobreza, à desigualdade e à exclusão social (PFUETZENREITER; BONATELLI; MARCÍLIO, 2006).

Pela experiência que tenho em sala de aula, percebo a dificuldade dos estudantes para identificar as duas enfermidades e observo a confusão que eles fazem acerca do assunto. Nesse sentido, tendo em vista a relevância médico-veterinária, social e pedagógica do tema abordado, este trabalho tem por objetivo investigar, por meio de pesquisa escolar, as concepções prévias que os estudantes do 1º ano do ensino médio da rede estadual de ensino (Divinópolis/MG) têm sobre o complexo teníase-cisticercose. Partimos da hipótese, que os alunos não conseguem diferenciar as duas enfermidades.

2.OBJETIVOS

2.1.Objetivo Geral

Investigar por meio de pesquisa escolar as concepções prévias dos estudantes sobre duas enfermidades: teníase e cisticercose. Verificar se os mesmos são capazes de diferenciá-las após o uso de estratégias pedagógicas específicas.

2.2.Objetivos Específicos

- Promover educação em saúde com enfoque formador;

- Ajudar os estudantes a construírem seu próprio conhecimento acerca de duas doenças distintas: teníase e cisticercose e auxiliá-los a perceberem que se trata de duas alterações diferentes;
- Promover intervenção pedagógica com aulas investigativas e expositivas.

3.METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada com 52 estudantes do 1º ano do ensino médio da rede estadual de ensino, no município de Divinópolis, MG. Os pais e/ou responsáveis pelos estudantes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (ANEXO D). Primeiramente, foi aplicado um questionário (ANEXO A) para os estudantes. Após a aplicação do questionário, houve uma intervenção pedagógica, levando em consideração as respostas dadas pelos estudantes. A aula foi elaborada com base nas concepções prévias dos mesmos e o objetivo foi deixar que os próprios estudantes chegassem à conclusão que não é possível que uma tênia adulta migre do intestino para o cérebro. Além disso, os estudantes foram estimulados a compreenderem sozinhos, as duas doenças e a citar as diferenças entre elas. No intuito de ajudá-los foram preparados os seguintes momentos:

1º momento: aula expositiva com data-show sobre as enfermidades em questão, explicitando suas particularidades. A aula iniciou-se com as seguintes perguntas: É possível um verme adulto (*Taenia solium*) migrar para o cérebro? A carne de porco transmite uma doença que atinge o cérebro? Nesse momento, os estudantes foram incentivados a fazer uma comparação entre o tamanho de uma *Taenia solium* adulta e de um cisticerco. Para isso, foi usada uma foto da *Taenia solium* adulta. No intuito de mostrar para os estudantes que não há como o verme se deslocar do sistema digestivo para o sistema nervoso central, projetei na tela uma representação do corpo humano e explicitiei para eles que não existe um caminho viável para que ocorra essa migração. Em seguida, foi proposta uma reflexão: É possível que o verme adulto migre para o sistema nervoso central? É possível um cisticerco alojar-se no cérebro? Como poderia aquele verme enorme se transformar em um cisticerco tão pequeno no cérebro? Em seguida, discutimos como as duas doenças podem ser prevenidas. Houve um momento para que os estudantes apresentassem seus discursos. Em seguida, foi exposto o restante do assunto e no final da aula, retomamos as questões do questionário para análise e discussão.

2º momento: aula prática para a observação de uma *Taenia solium*, durante a qual os estudantes observaram o tamanho da *Taenia solium*, de suas proglótides e do seu escólex. Novamente foi proposta a reflexão: Esse verme pode ir para o SNC?

3º momento: contextualização do tema. Foi proposto para os estudantes a leitura do seguinte artigo: “*A carne suína e suas implicações no complexo teníase-cisticercose*” (GANG; CORTEZ; VELOSO, 2004) (ANEXO B) e logo em seguida os estudantes tiveram um momento para debater sobre o artigo em sala de aula.

4º momento: os estudantes fizeram uma atividade investigativa, que consistiu em coletar dados sobre o tratamento de água e de esgoto em Divinópolis e relacionar esses dados com o complexo teníase-cisticercose. Além disso, eles pesquisaram sobre um fato acontecido recentemente em Divinópolis envolvendo as condições sanitárias inadequadas da carne consumida. Nessa ocasião, a Secretaria Municipal de Saúde (Semusa), por meio da Vigilância Sanitária, inspecionou 45 açougues da cidade e, como resultado, em ação conjunta com o Ministério Público e PROCON Estadual, oito estabelecimentos foram interditados e 37 notificados. Cerca de 4.500 quilos de carnes que representavam riscos para saúde do consumidor foram apreendidos e inutilizados pela fiscalização (RIZZATTO, 2014). A intenção foi que eles fizessem a investigação sobre o ocorrido e o relacionasse com a teníase. Uma vez feito isso, pedi que eles realizassem uma entrevista com duas ou mais pessoas da família deles ou da comunidade onde eles moram para obter respostas para as seguintes perguntas: como é feita a sanitização de frutas e verduras em sua casa? Você sabe a origem das frutas e verduras que você consome? Visite o sacolão/supermercado no qual sua família tem o costume de fazer as compras e pergunte qual a origem dos alimentos que eles comercializam. O produto que eles vendem passa por algum tipo de inspeção ou fiscalização? Você sabe a origem da carne que você consome? Visite açougue e/ou supermercado no qual sua família tem o costume de comprar carne e pergunte qual à origem da carne que eles comercializam. O produto desse estabelecimento possui algum selo de fiscalização? Qual?

5º momento: os estudantes redigiram um texto explicando o “porquê” de não ser possível para uma tênia adulta “migrar” do intestino para o cérebro. Nesse texto, eles deveriam citar as principais diferenças entre as duas enfermidades.

6º momento: nessa fase, os estudantes elaboraram um panfleto informativo sobre as duas doenças (ANEXO C).

7º momento: houve uma discussão em sala de aula sobre o complexo teníase-cisticercose e o fechamento do tema.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Questionário para o levantamento das concepções prévias

Participaram do projeto 52 estudantes de uma escola da rede estadual de ensino de Divinópolis. As análises dos questionários revelaram os seguintes resultados: Questão 1: Qual o agente causador da teníase? 57,69% declararam que o agente causador da teníase são os ovos de tênias e 42,31% disseram ser as larvas de tênias (Figura 1). Questão 2: Qual o agente causador da cisticercose humana? 28,85% dos estudantes acreditam que o agente causador da cisticercose humana são as larvas de *Taenia solium*, 23,08% acreditam ser ovos de *Taenia solium*, 9,62% responderam ser ovos de *Taenia saginata* e 38,46% declararam ser larvas de *Taenia saginata* (Figura 2). Questão 3: A *Taenia solium* e a *Taenia saginata* podem causar a teníase? 48,08% dos estudantes responderam que sim e 51,92% disseram que não (Figura 3). Questão 4: A *Taenia saginata* pode causar a cisticercose humana? 57,69% declararam que sim e 42,31% declararam que não (Figura 4). Questão 5: Como é transmitida a cisticercose humana? 30,77% dos estudantes acreditam ser através de água e alimentos contaminados e 69,23% acreditam ser através de carne mal cozida contaminada (Figura 5). Questão 6: Como é transmitida a teníase? 55,77% dos estudantes disseram ser através de água e alimentos contaminados e 44,23% através de carne mal cozida contaminada (Figura 6). Questão 7: A doença popularmente conhecida como “solitária” pode “ir” para o cérebro? 55,77% dos estudantes responderam que sim e 44,23% que não (Figura 7). Questão 8: Você sabe como se prevenir da teníase? 25% declararam que sim, sabem se prevenir da doença e 75% declararam que não (Figura 8). Questão 9: Você sabe como se prevenir da cisticercose? 21,15% responderam que sim e 78,85% disseram que não (Figura 9). Questão 10: Você é capaz de diferenciar as duas doenças? 15,38% declararam que sim e 84,62% que não sabem diferenciar as duas doenças (Figura 10).

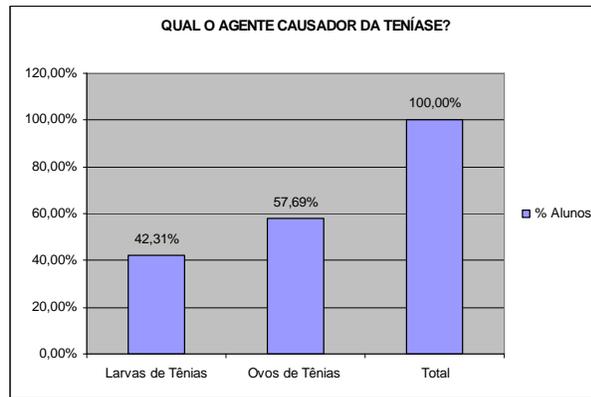


Figura 1 – Concepções prévias dos estudantes 1º ano do ensino médio de uma Escola Estadual de Divinópolis, MG, sobre o agente causador da teníase.

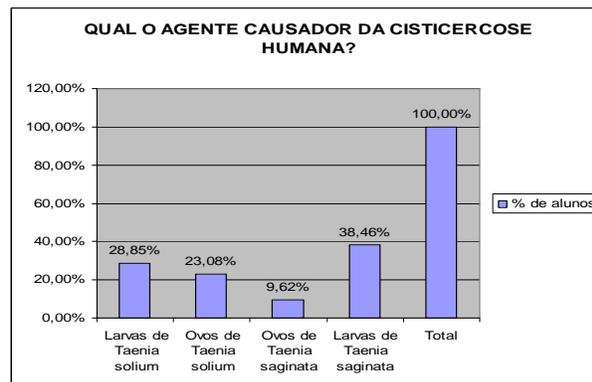
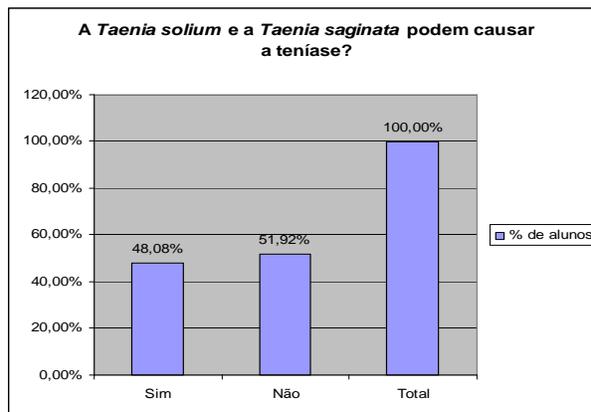


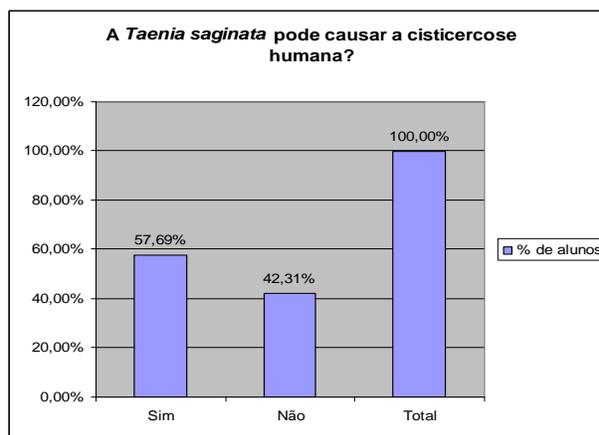
Figura 2 – Concepções prévias dos estudantes do 1º ano do ensino médio de uma Escola Estadual de Divinópolis, MG, sobre o agente causador da cisticercose humana.

Formatado: Inglês (EUA), Não verificar ortografia ou gramática



Formatado: Inglês (EUA), Não verificar ortografia ou

Figura 3 - Concepções prévias dos estudantes do 1º ano do ensino médio de uma Escola Estadual de Divinópolis, MG, sobre qual é o agente etiológico da teníase.



Formatado: Inglês (EUA), Não verificar ortografia ou gramática

Figura 4 – Concepções prévias dos estudantes do 1º ano do ensino médio de uma Escola Estadual de Divinópolis, MG, sobre o agente etiológico da cisticercose humana.

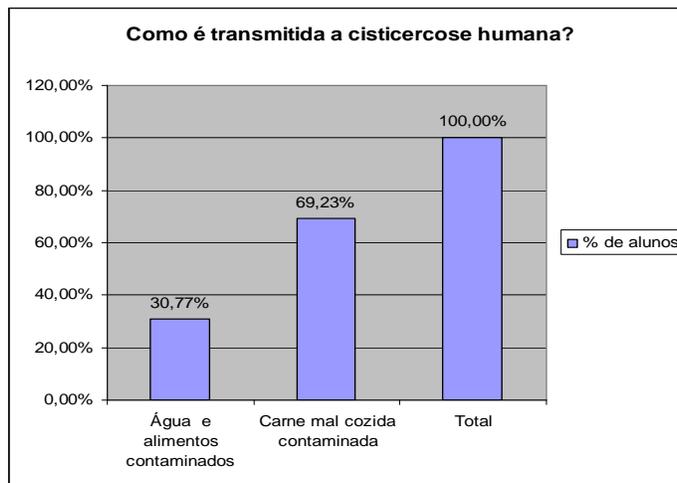


Figura 5 - Concepções prévias dos estudantes do 1º ano do ensino médio de uma Escola Estadual de Divinópolis, MG, sobre a forma de transmissão da cisticercose humana.

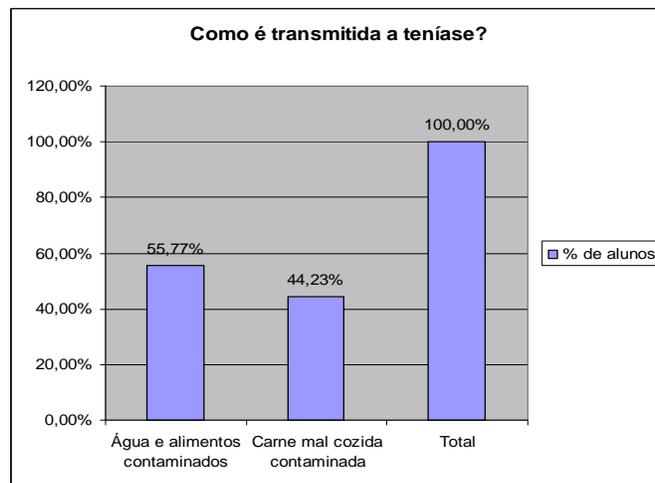


Figura 6 - Concepções prévias dos estudantes do 1º ano do ensino médio de uma Escola Estadual de Divinópolis, MG, sobre a forma de transmissão da teníase.

Excluído: ¶



Formatado: Inglês (EUA), Não verificar ortografia ou

Formatado: Inglês (EUA), Não verificar ortografia ou gramática

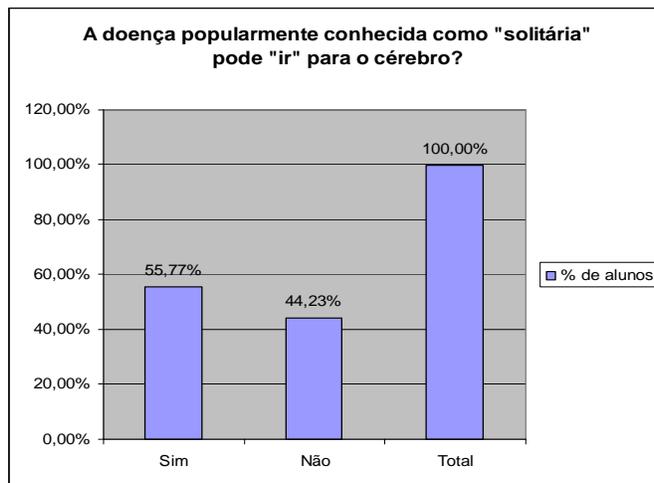


Figura 7 - Concepções prévias dos estudantes do 1º ano do ensino médio de uma Escola Estadual de Divinópolis, MG, sobre a patogenia da cisticercose ao serem questionados se a “solitária” adulta pode “ir para o cérebro”.

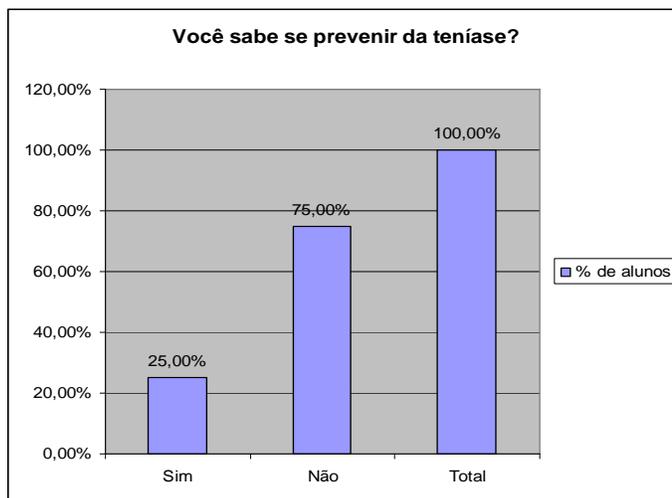
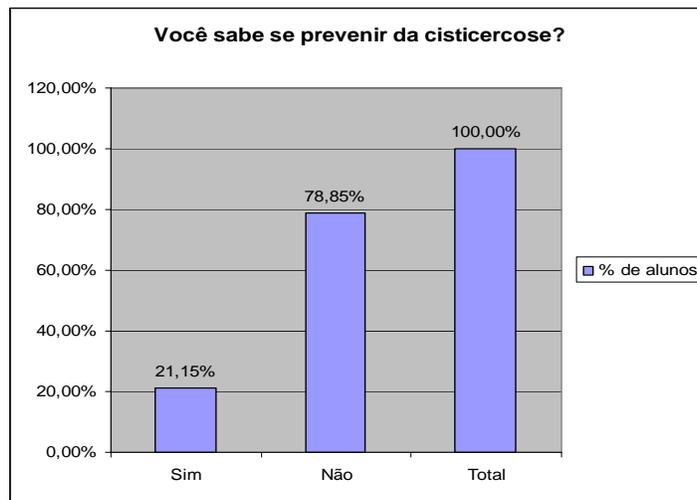
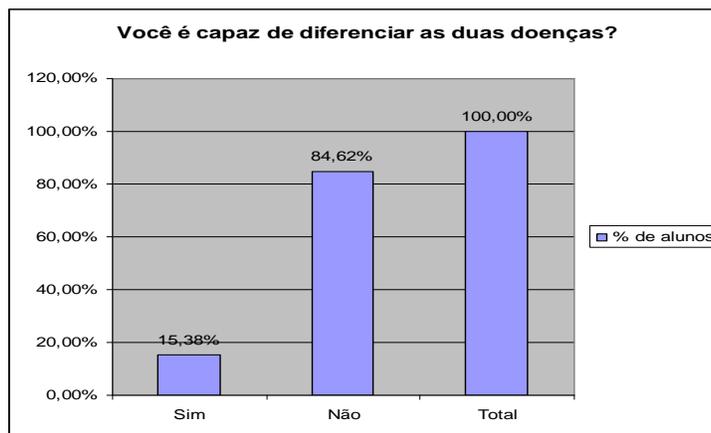


Figura 8 - Concepções prévias dos estudantes do 1º ano do ensino médio de uma Escola Estadual de Divinópolis, MG, sobre a prevenção da teníase.



Formatado: Inglês (EUA), Não verificar ortografia ou gramática

Figura 9 - Concepções prévias dos estudantes do 1º ano do ensino médio de uma Escola Estadual de Divinópolis, MG, sobre a prevenção da cisticercose.



Formatado: Inglês (EUA), Não verificar ortografia ou gramática

Figura 10 - Concepções prévias dos estudantes do 1º ano do ensino médio de uma Escola Estadual de Divinópolis, MG, sobre as diferenças entre as duas doenças: teníase e cisticercose.

Os resultados obtidos através da análise dos questionários revelaram que os estudantes possuem uma dificuldade em diferenciar os agentes causadores da teníase e da cisticercose. Mostrou, que a maioria não conseguiu definir corretamente que a *Taenia solium* e a *Taenia saginata* são causadoras da teníase e que somente ovos de *Taenia solium* podem originar cisticercose humana. Foi possível observar que uma grande porcentagem dos estudantes não foi capaz de definir como é transmitida a teníase e a cisticercose e que 55,77% acredita que a doença popularmente conhecida como “solitária” é capaz de “ir” para o cérebro, a maioria dos participantes não sabem se prevenir de nenhuma das duas enfermidades e 84,62% não são capazes de diferenciar as duas doenças.

Aula expositiva de 50 minutos

Com base nos dados obtidos na análise dos questionários, foi preparada uma aula expositiva no data-show, com duração de 50 minutos, cujo objetivo foi explicitar as particularidades de cada doença. Durante a aula, explicitou-se que a teníase e a cisticercose são duas doenças distintas, com sintomatologia e epidemiologia totalmente diferentes. Objetivou-se, nesse momento, o esclarecimento sobre as duas enfermidades, procurando abordar inicialmente o que é a teníase, quais são as formas de transmissão, qual é a morfologia da tênia, como é o ciclo de vida da *Taenia solium* e o da *Taenia saginata*, quais são os sintomas e como é feita a prevenção da doença. Em seguida, abordou-se o tema cisticercose, explicando-se como a doença é transmitida, explicitando-se que ela somente pode ser causada pela ingestão de ovos de *Taenia solium*. Além disso, foram apresentados quais são os sintomas da doença e as formas de prevenção. Em seguida foi feita uma exposição de imagens que mostravam: cisticercos no sistema nervoso central, cisticercos em um fragmento de carne bovina, a representação esquemática do corpo humano e imagens de tênia. Com o objetivo de esclarecer para os estudantes que não é possível que uma tênia adulta “migre” do intestino para o cérebro foram apresentadas também fotografias de três tênia (Fig. 11 e 12), posicionadas próximo a uma régua de 30 cm. Consequentemente, os estudantes podiam ter uma ideia do tamanho real da tênia.

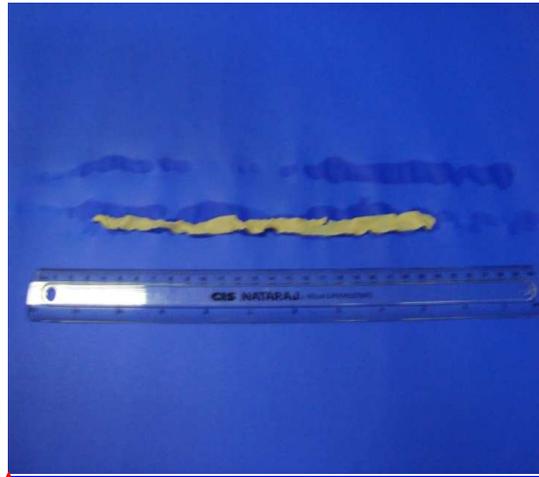


FIGURA 11 - Espécime 1 de *Taenia solium*

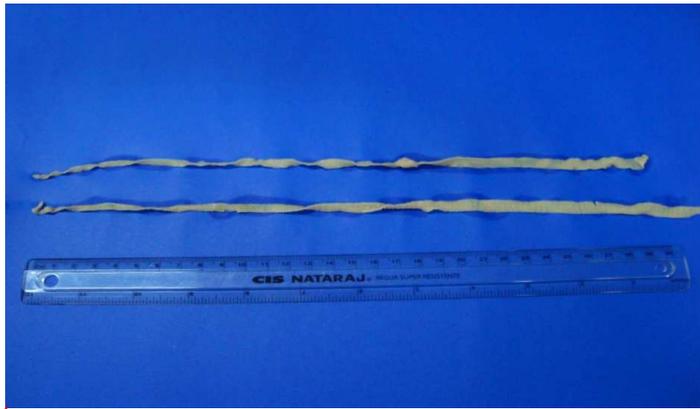


FIGURA 12 – Espécimes 2 e 3 de *Taenia solium*

Formatado: Fonte: Negrito,
Cor da fonte: Vermelho, Inglês
(EUA), Não verificar ortografia
ou gramática

Formatado: Fonte: Negrito,
Cor da fonte: Preto, Inglês
(EUA), Não verificar ortografia
ou gramática

Aula prática

Em um 2º momento foi elaborada uma aula prática com duração de 50 minutos, que foi aplicada no laboratório da escola e teve como objetivo a observação de três espécimes de *Taenia solium*. Nessa aula, os estudantes observaram tamanho da tênia, as proglótides e o escólex. No final da aula prática questionei os estudantes sobre a possibilidade deste verme “ir” para o cérebro e houve uma discussão sobre o assunto.

Trabalhando o artigo

O 3º momento foi caracterizado pela escolha de um artigo e teve a duração de duas aulas de 50 minutos cada. Os estudantes foram divididos em grupos de quatro integrantes e cada grupo recebeu um exemplar do seguinte artigo para leitura: “*A carne suína e suas implicações no complexo teníase-cisticercose*” (GANG; CORTEZ; VELOSO, 2004) (ANEXO

B). Logo em seguida, os estudantes tiveram um momento para que cada grupo explanasse o que entendeu do artigo e no final houve uma discussão sobre o artigo e o complexo teníase-cisticercose e, nessa fase, todos os grupos tiveram a oportunidade de participar.

Atividade Investigativa

O 4º momento do projeto foi caracterizado pela participação dos alunos em uma atividade investigativa. Essa atividade consistiu na coleta de dados sobre detalhes sobre o tratamento de água e esgoto na cidade, qual era o local onde a família e a comunidade deles faziam as compras de carne, verduras, legumes e frutas e como era realizada a higienização dos alimentos. Os estudantes coletaram dados sobre o tratamento de água e de esgoto em Divinópolis. Também pesquisaram sobre um fato que aconteceu recentemente na cidade: A Secretaria Municipal de Saúde (Semusa), por meio da Vigilância Sanitária, inspecionou 45 açougues da cidade e, como resultado, em ação conjunta com o Ministério Público e PROCON Estadual, oito estabelecimentos foram interditados e 37 notificados. Cerca de 4.500 quilos de carnes que representavam riscos para saúde do consumidor foram apreendidos e inutilizados pela fiscalização (RIZZATTO, 2014). De posse desses dados, do fato ocorrido na cidade, pedi que os estudantes relacionassem com a teníase. Em seguida, eles realizaram uma entrevista com pessoas da comunidade onde moram para saber como é que elas faziam a sanitização de frutas e verduras em casa. Após a entrevista, os estudantes relataram quais procedimentos eram utilizados pelas pessoas. Em seguida, eles investigaram em suas casas, como é feita a sanitização das frutas e verduras e pesquisaram qual é a origem desses alimentos. Para isso, eles visitaram o local onde sua família costumeiramente faz as compras e perguntaram qual a origem do alimento que eles comercializavam no estabelecimento. Os estudantes perguntaram se os produtos ali vendidos eram submetidos a algum tipo de inspeção ou fiscalização. Adicionalmente, os estudantes tinham como atividade pesquisar a origem da carne que eles consumiam. Foi pedido a eles que visitassem o açougue/supermercado, no qual a família deles tinha o costume de comprar carne. Eles deveriam perguntar sobre a origem do alimento comercializado no estabelecimento e procurar saber se o produto deste estabelecimento possuía algum selo de fiscalização.

Os estudantes foram divididos em grupos para a realização da atividade investigativa que foi feita fora da sala de aula. Quando os estudantes retornaram com o resultado da atividade, houve um momento para socialização dos dados obtidos.

Para a primeira questão os estudantes responderam que em Divinópolis há tratamento de água que é feito pela empresa COPASA. O tratamento é composto pelas seguintes etapas: captação, coagulação, floculação, decantação, filtração e desinfecção. Com relação ao

tratamento de esgoto na cidade, os estudantes relataram que a rede de tratamento de esgoto em Divinópolis é de responsabilidade da COPASA e está em construção desde setembro de 2012 e que a previsão é que ficará pronto em 2016. Em seguida, os estudantes pesquisaram o fato recente ocorrido na cidade envolvendo a fiscalização de açougues e apreensão de carnes impróprias para consumo. Foi pedido que eles relacionassem as implicações disso para ocorrência de teníase. Um grupo relatou o seguinte: *“Os alimentos apreendidos estavam sem indicação de procedência, sem registro no órgão competente e em péssimas condições de armazenamento, as carnes apreendidas foram levadas para o abatedouro municipal e utilizadas como matéria-prima para ração animal”*. O mesmo grupo também citou: *“Acreditamos que o manejo inadequado da carne pode aumentar as chances da população de desenvolver teníase, pois o suíno e o bovino são hospedeiros intermediários da Taenia solium e Taenia saginata e o consumo destas carnes podem trazer prejuízos a população”*. Outro grupo escreveu: *“Eles apreenderam muitas carnes e interditaram vários açougues, pois estavam em péssimas condições”*. *“A carne estragada pode causar uma série de problemas, mas não podemos afirmar que o consumo dela irá provocar o aumento da teníase, pois não sabemos se ela estava contaminada com cisticercos”*. Outro grupo relatou o seguinte: *“Acho que as carnes apreendidas podiam sim aumentar os casos de teníase na cidade, pois não se sabe a procedência desse alimento”*.

Fazendo uma análise dos relatos citados acima, podemos perceber que os estudantes conseguiram fazer associações corretas sobre o consumo de carne sem procedência (que poderia estar contaminada com cisticercos) com o possível aparecimento de casos de teníase.

Os grupos relataram várias formas de limpeza (sanitização) de frutas e verduras: lavagem com água corrente, com água e sabão, com água e vinagre, água e uma bucha com sabão e por fim água e cloro.

Em seguida, os estudantes investigaram sobre a origem dos alimentos (principalmente, frutas, verduras e carnes) que consomem em casa. Destaco os seguintes relatos:

“A origem das frutas e verduras que minha família consome é diretamente do campo e não passa por nenhum tipo de fiscalização, somente inspeção”. *“A origem da carne é de abatedouros, matadouros devidamente registrados no órgão competente da prefeitura municipal de nossa cidade, obedecendo ao SIF (sistema federal de inspeção), ao IMA (instituto mineiro de agropecuária) e o SIM (sistema de inspeção municipal) e possui o selo Tá limpo”*.

“No mercado perto da minha casa, eles não têm a origem das frutas e verduras vendidas lá e não soube me dizer a origem da carne comercializada”.

“As frutas e verduras que consumimos vêm do Ceasa e a carne vem do frigorífico que possui selo de fiscalização”.

“Os alimentos provêm de fazendas que ficam próximas à cidade, a fiscalização existente é a análise das hortaliças, se estão boas ou ruins”.

“Costumamos comprar carne em supermercados, a carne provêm de várias fazendas e algumas contêm o selo do ministério da agricultura”.

“As verduras que consumimos em casa vêm do Ceasa e a carne é da marca Friboi”.

“Fui a um estabelecimento perto da minha casa e me disseram que não podem dar esse tipo de informação, mas garantiram que seus produtos têm procedência”.

“Na minha casa, consumimos carne de açougues e não de supermercados e onde compramos, os bois e porcos são abatidos no próprio local de venda”.

“No supermercado onde fiz a pesquisa, o funcionário me disse que as frutas e verduras vêm de uma empresa de alimentos e que ela possui selo de fiscalização, mas ele não entrou em muitos detalhes e no açougue do mesmo supermercado, o atendente não soube responder sobre a origem da carne, mas me garantiu que é confiável.”

Analisando os fatos descritos anteriormente, podemos perceber que a maioria dos estudantes conseguiu buscar informações sobre a origem dos alimentos consumidos em casa.

No final da socialização, os estudantes fizeram as seguintes reflexões: que as carnes apreendidas em Divinópolis nos açougues interditados “poderiam” estar contaminadas com cisticercos e que se essas carnes fossem consumidas, poderia originar novos casos de teníase na cidade. Ainda dentro dessa problemática, os estudantes disseram que existe uma possibilidade da carne está contaminada com cisticercos, mas não há como afirmar isso. Os estudantes ainda concluíram que a falta de tratamento de esgoto pode contribuir para o surgimento de várias doenças, entre elas, a cisticercose. Fizeram também os seguintes depoimentos: que são necessários consumir carnes que tenham procedência e selos de fiscalização. E que também é importante verificar se os açougues e supermercados onde são compradas as carnes, frutas e legumes estão de acordo com a vigilância sanitária.

Produzindo o texto

No 5º momento os estudantes redigiram um texto explicando porque não é possível que uma tênia adulta “migre” do intestino para o cérebro e também citaram as principais diferenças entre as duas enfermidades. Esta atividade foi realizada em uma aula de 50 minutos. Dentre os textos produzidos, alguns relatos dos alunos:

“A teníase e a cisticercose são doenças diferentes com reações diferentes no organismo. A teníase faz do homem, seu hospedeiro definitivo, e a cisticercose faz o homem, de hospedeiro intermediário”.

“Na cisticercose o homem ingere os ovos de Taenia solium e o cisticerco se desenvolve no organismo. O cisticerco pode se alojar em qualquer órgão, mas a preferência é pelo SNC”.

“A tênia adulta não pode “migrar” para o cérebro, pelo simples fato de que ela é muito grande para isso”.

“A teníase e a cisticercose são doenças facilmente confundidas, mas não se trata da mesma doença. Na teníase, o parasita se instala no intestino humano e, é contraída através de carne mal passada contaminada e a cisticercose se contrai através de alimentos e/ou água contaminada e o cisticerco pode se alojar no cérebro”

“Na cisticercose são ingeridos os ovos de Taenia solium antes de se tornarem cisticercos, possibilitando assim que eles possam se alojar no cérebro, já na teníase, é ingerido o cisticerco da Taenia solium ou da Taenia saginata e este vai para o intestino e se desenvolve em um verme adulto”.

“O homem é o hospedeiro definitivo e a principal fonte de infecção. A teníase é adquirida através do consumo de carne crua ou mal passada contaminada e a cisticercose é adquirida através do consumo de alimentos e ou água contaminados com ovos de Taenia solium”.

“A Taenia solium pode ter de 1 a 5 metros e a Taenia saginata de 4 a 10 metros aproximadamente, então é estatisticamente impossível que qualquer uma delas “migre” do intestino para o cérebro. Porque primeiro a tênia é muito grande e segundo porque não há caminho onde ela possa subir, pela corrente sanguínea é impossível”.

“Vamos acabar com os boatos! Uma tênia não pode subir até o cérebro, pois não há meios e passagens para ela fazer isto. Muitas pessoas confundem a cisticercose com a teníase. Mas a cisticercose é obtida quando o ser humano ingere o ovo da Taenia solium e passa a ser hospedeiro intermediário, em que o ovo invade e se instala em algum músculo do corpo, mas a preferência é pelo SNC. A teníase é obtida quando se come carne contaminada mal cozida com cisticercos que podem ser de Taenia solium ou Taenia saginata e aí se desenvolve o verme adulto no intestino”.

“As doenças teníase e cisticercose são doenças totalmente distintas. Muitas pessoas pensam que são a mesma doença, mas não é! Muita gente acredita que a tênia pode sair do intestino e ir para a “cabeça”, mas isso é um grande mito! Porque não existe por onde a

tênia passar para ir para o cérebro. Acho que as pessoas devem para de acreditar nessa mentira, neste mito!”.

“As principais diferenças entre as duas doenças são: a teníase é obtida através de carne mal passada contaminada infectada com a larva do verme e a cisticercose é obtida quando ingerimos água, frutas e verduras contaminadas com ovos de Taenia solium”.

As declarações acima mostram que os trabalhos desenvolvidos ajudaram os alunos a abandonar conceitos errôneos sobre o tema teníase e cisticercose. Os alunos após as atividades já relatavam que: *“existe uma grande confusão entre teníase e cisticercose e muitas pessoas acreditam que a doença seja uma só, mas isto não é verdade, é preciso desmistificar essas doenças”.*

Os relatos também evidenciam que as atividades e principalmente as atividades práticas (segundo depoimento dos próprios alunos durante as aulas) contribuíram para que a maioria dos estudantes compreendesse que não é possível que o verme adulto “migre do intestino para o sistema nervoso central”.

Os depoimentos dos estudantes na confecção dos textos demonstraram que a maioria conseguiu compreender que teníase e cisticercose são duas enfermidades distintas. Através da análise dos textos produzidos, pode-se identificar que os mesmos conseguiram construir conceitos cientificamente aceitos acerca do tema. Os estudantes perceberam também que não é possível que uma tênia migre do intestino para o cérebro, pois ficou evidente que o tamanho da tênia e a anatomia do corpo humano tornam impossível este acontecimento.

De acordo com MENDES (2010) quando o professor passa a trabalhar com a realidade do estudante, com seu cotidiano, levando em consideração suas concepções prévias, torna a aula mais interessante, facilitando de forma decisiva o processo de ensino-aprendizagem do estudante. Os temas trabalhados em sala de aula e os conteúdos científicos parecem ter um significado maior quando não são apenas transmitidos pelo professor na já conhecida aula tradicional, onde o estudante apenas recebe as informações. Se o estudante percebe o valor no que está sendo ensinado e se o que está sendo ensinado contribui para melhorar suas explicações acerca dos acontecimentos, o aluno pode começar a perceber a fragilidade de suas concepções prévias e com a mediação do professor, pode começar a reestruturar seus conhecimentos, substituindo-os por outros ou ampliando os que já existem.

A aplicação dos questionários foi importante para conhecer as concepções iniciais dos estudantes acerca do complexo teníase-cisticercose. A busca do conhecimento prévio do estudante possibilitou conhecer teorias e explicações do alunado sobre as duas enfermidades. Essas concepções apresentaram um caráter espontâneo e demonstram-se baseadas em

explicações cotidianas sobre o assunto. O levantamento revelou ideias construídas, na maioria das vezes, no âmbito familiar e que não condizem com conhecimentos cientificamente aceitos. A valorização e a consideração das concepções iniciais levadas pelos estudantes para a sala de aula serviram de base para o desenvolvimento deste trabalho.

Através da atividade investigativa, os estudantes buscaram informações e esse foi um procedimento essencial para que os estudantes tivessem uma posição ativa e construíssem seu próprio conhecimento acerca do assunto abordado. Essa tarefa proporcionou o desenvolvimento da autonomia dos alunos e permitiu que situações do cotidiano do estudante fossem fontes de situações-problemas a serem trabalhadas. Além destes pontos já mencionados, este trabalho propiciou a reflexão sobre o complexo teníase-cisticercose e usou uma estratégia importante de aprendizagem que é o trabalho em grupo que permite o diálogo entre os alunos e estimula a busca de novos dados a fim de reorganizar e ressignificar ideias já existentes.

Confeccionando os panfletos

Nesta fase, os estudantes elaboraram panfletos informativos sobre as duas doenças. Foram confeccionados vários panfletos. Após a análise dos mesmos, foi escolhido um panfleto (ANEXO C) para reprodução e divulgação na escola.

5. CONCLUSÃO:

A análise dos questionários demonstrou que os estudantes apresentavam dificuldades para diferenciar o complexo teníase-cisticercose.

A coleta das concepções iniciais dos estudantes revelou que uma porcentagem significativa dos mesmos acreditava que a “solitária pode subir para a cabeça”.

A intervenção pedagógica aplicada auxiliou os estudantes a diferenciarem as duas doenças e a construir conceitos significativos a respeito do tema.

Pelos textos produzidos pelos estudantes, pode-se identificar que os mesmos conseguiram construir seu próprio conhecimento acerca do complexo teníase-cisticercose.

O presente trabalho contribuiu para que os se apropriassem de conceitos cientificamente aceitos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CIMERMAN, Benjamim; CIMERMAN, Sérgio. **Parasitologia Humana e seus Fundamentos Gerais**. In: Editora Atheneu, SP, 1999. p. 228.

ESTEVES, Flávia Maria; VERGARA, Mario Leon Silva; CARVALHO, Ângela Banzatto. Inquérito epidemiológico sobre teníase em população do Programa Saúde da Família no Município de Uberaba, MG. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, MG, p. 530-531, nov - dez, 2005.

GANC, Arnaldo José; CORTEZ, Tâmara Leite; VELOSO, Paulo Potiara de Alcântara. **A Carne Suína e Suas Implicações no Complexo Teníase-Cisticercose**. 2004. Disponível em www.conhecer.org.br. Acesso em: 02 de agosto de 2014.

LIMA, Roberto César Araújo de; MORAES, Lázaro Franco Ferreira de; ATHAYDE, Ana Célia Rodrigues;. **Controle do Complexo Teníase/Cisticercose: Questão de Educação em Saúde**. In: Congresso Brasileiro de Extensão Universitária, 2, 2004, Belo Horizonte, Anais...Universidade Federal de Campina Grande – UFCG. Disponível em: www.ufmg.br/congrent/Saude. Acesso em 07 nov. 2013

MENDES, Henri Maximiliano de Assis. **Estudo das concepções prévias dos alunos do 1º ano do ensino médio da rede pública acerca do meio ambiente e saúde**. Rio de Janeiro, 2010. (IFRJ/Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, M.Sc., Programa de Pós Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências, 2010). Dissertação – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, PROPEC. Disponível em: www.ifrj.edu.br. Acesso em 16 de novembro de 2014.

MOHR, Adriana. **A educação em saúde na escola: panorama e questionamentos a partir de depoimentos de professores de Ciências de Florianópolis**. In: Selles, S. E.; Ferreira, M. S.; Barzano, M. A. L.; Silva, E. P. Q. Ensino de Biologia: histórias, saberes e práticas formativas. Uberlândia: EDUFU, 2009. p. 107 – 126.

NEVES, Maria Francisca; GIMENES, Roberta; TOZZETI, Danilo; MEDEIROS, Fabrícia . Complexo Teníase – Cisticercose. **REVISTA CIENTÍFICA ELETÔNICA DE MEDICINA VETERINÁRIA**, Garça, SP, v. 6, n. 11, jul, 2008.

PFUETZENREITER, Márcia Regina; BONATELLI, Vanessa Medeiros; MARCÍLIO, Thalyta. Educação em saúde no ensino fundamental: Um trabalho com estudantes de comunidades carentes do município de Lages, SC. **2º Encontro Regional do Sul de Ensino de Biologia**, nov., 2006. Disponível em: www.scielo.com.br. Acesso em: 29 agosto. 2013.

RIZZATTO, Erik. Vigilância Sanitária divulga balanço das fiscalizações em açougues 4.500 kg de carne são apreendidas. Sistema mpa de comunicação, Divinópolis, 2014. Disponível em: <http://www.sistemampa.com.br/noticias/cidade/vigilancia-sanitaria-divulga-balanco-das-fiscalizacoes-em-acougues/>. Acesso em 31 de outubro de 2014.

ANEXO A

QUESTIONÁRIO

OBJETIVO: coletar concepções prévias dos alunos sobre duas enfermidades: teníase e cisticercose.

1) Qual o agente causador da teníase?

Larvas de tênias. Ovos de tênias.

2) Qual o agente causador da cisticercose humana?

Larvas de *Taenia solium*. Ovos de *Taenia solium*. Ovos de *Taenia saginata*.
 Larvas de *Taenia saginata*.

3) A *Taenia solium* e a *Taenia saginata* podem causar a teníase?

Sim. Não.

4) A *Taenia saginata* pode causar a cisticercose humana?

Sim. Não.

5) Como é transmitida a cisticercose humana?

Água e alimentos contaminados. Carne mal cozida contaminada..

6) Como é transmitida a teníase?

Água e alimentos contaminados. Carne mal cozida contaminada.

7) A doença popularmente conhecida como “solitária” pode “ir” para o cérebro?

Sim. Não.

8) Você sabe como se prevenir da teníase?

Sim. Não.

9) Você sabe como se prevenir da cisticercose?

Sim. Não.

10) Você é capaz de diferenciar as duas doenças?

Sim. Não.

ANEXO B

A CARNE SUÍNA E SUAS IMPLICAÇÕES NO COMPLEXO TENÍASE-CISTICERCOSE

ARNALDO JOSÉ GARCIA¹, TAMARA LEITE CORTEZ², PAULO POTIARA DE ALGANTARA VELOSO³

1- Prof. Adjunto e Livre Docente em Gastroenterologia - UNIFESP; 2- Médica Veterinária da Superintendência de Vigilância em Saúde/Zoonoses de Ermalindo Matarazzo; 3- Mestrando da Universidade Federal de Santa Catarina

INTRODUÇÃO

Mesmo nos dias de hoje, é possível observar um evidente preconceito em relação ao consumo de carne suína, principalmente nas regiões onde a doença, conhecida por cisticercose, incide com certa frequência, como ocorre no nosso país. Essa constatação indica claramente, como veremos adiante, uma incrível falta de conhecimento sobre a enfermidade e, conseqüentemente, sobre os riscos (ou segurança) do consumo da carne de porco, já que essa parasitose está intimamente relacionada com problemas de higiene e saúde pública, além de ser transmitida exclusivamente de homem para homem.

O complexo teníase-cisticercose (T/C) engloba, na realidade, duas doenças distintas, com sintomatologia e epidemiologia totalmente diferentes: a teníase – fase final do ciclo do parasita e presente apenas no homem – e a cisticercose – estágio larval da *Taenia saginata*, que acomete bovinos, ou da *Taenia solium*, que pode acometer suínos e seres humanos.

Na maioria das vezes, a T/C está relacionada tão somente às precárias condições sanitárias e ao baixo nível socioeconômico, que induzem e permitem o acesso da população ao consumo de carne de má procedência, verduras e águas contaminadas. É, portanto, uma zoonose importante que, como poderemos constatar, não possui programas públicos de saúde específicos¹.

Segundo a Organização Mundial da Saúde (WHO), a neurocisticercose¹ é responsável por 50.000 óbitos por ano em países subdesenvolvidos e em vias de desenvolvimento, principalmente da Ásia, África e América Latina. No Brasil, os Estados de São Paulo, Minas Gerais, Paraná e Goiás apresentam a doença em forma endêmica².

Objetivando o esclarecimento do ciclo do complexo T/C, procuraremos, inicialmente, abordar sucintamente o histórico da cisticercose e, logo após, estabelecer os seus parâmetros epidemiológicos, para demonstrar, desta forma, que o consumo da carne suína, nos dias de hoje, é totalmente seguro.

Histórico da doença

A cisticercose foi descrita pela primeira vez em suínos pelo pensador grego Aristóteles³. A partir de então, gerou-se um conceito equivocado que considerava o porco como transmissor da tão temida doença, o que serviu de base (associado às proibições religiosas judaico-muçulmanas) para o repúdio ao consumo de carne suína em grande parte dos povos antigos. Exemplo deste fato pode ser constatado em 300 a.C., época em que primeiros escritos judeus já proibiam o consumo desse tipo de carne, sob pena de prisão⁴.

Na medicina moderna, o primeiro caso de cisticercose humana foi descrito no século XVI, sendo, no entanto, desconhecida a natureza da doença. Isso veio a ser sanado somente na segunda metade do século XIX, quando pesquisadores alemães demonstraram que a responsável pela doença era a forma larvária da *Taenia solium*⁵.

Assim, durante quase dois milênios, desde a descrição da doença por Aristóteles, a cisticercose assombrou a humanidade, sendo que apenas no século XIX ficou claro o ciclo da doença, indicando que a cisticercose é transmitida pelo homem e não pelos animais infectados, como se pensava. Mas, como será possível observar, a influência social e cultural desse mal entendido, que perdura por séculos, ainda permeia a sociedade, principalmente nos países subdesenvolvidos ou em vias de desenvolvimento, onde o baixo acesso à informação, além de contribuir para a perpetuação deste mito, contribui para a disseminação da cisticercose.

A proliferação de doenças de importância em saúde pública está, geralmente, associada às condições socioeconômicas dos países em desenvolvimento. Em 1988, Machado et al. descreveram que a cisticercose humana apresenta distribuição mundial, sendo encontrada em todos os continentes, inclusive na América Latina. A endemicidade da enfermidade está, nitidamente, associada a falhas no saneamento básico e fiscalização sanitária, hábitos de consumo de carne crua, mal cozida ou com "canjica". A incidência da *T. solium*, característica de países em desenvolvimento, é mais frequente na Índia, costa setentrional da África, Egito e países da América do Sul⁶.

A manutenção do complexo T/C está ligada às más condições de higiene, ausência de saneamento básico, falta de água potável, desconhecimento da população sobre a doença, contaminação do meio ambiente, irrigação de hortaliças com água contaminada e venda de carne com cisticercos⁷.

Machado et al. (1988), estudando pacientes internados no Hospital da Clínica de São Paulo (SP), encontraram uma incidência de 0,2% de cisticercose, tanto no período de 1969 a 1978, quanto entre 1979 e 1985. Estudos feitos no México, entre os anos 1970 e 1972, demonstraram um custo médio de US\$ 1.200 para cada hospitalização de pacientes com neurocisticercose⁸. Em 1991, Fliesser observou que cerca de 75% dos pacientes portadores de cisticercose apresentavam-se em idade produtiva, ocorrendo incapacidade para trabalhar devido à doença⁹.

Em 1987, Huggins estimava 300.000 casos de neurocisticercose na América Latina. O Brasil apresenta alta incidência da doença, principalmente nos Estados das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste¹⁰.

No Brasil, segundo Lino Jr et al. (2004), em indivíduos entre 21 e 40 anos, a prevalência da neurocisticercose varia de 0,12% a 19% em

¹Forma da cisticercose que ocorre quando o cisticercos migra para o sistema nervoso do paciente, sendo considerada a mais importante infecção do sistema nervoso central.

necrópsias, 0,03% a 7,5% em diagnóstico clínico e 0,68% a 5,2% em estudos soropidemiológicos, sendo consideradas endêmicas áreas dos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Paraná, Minas Gerais, Espírito Santo e o Distrito Federal.

Complexo teníase-cisticercose

O complexo teníase-cisticercose é constituído por duas doenças distintas:

a) teníase (conhecida por solitária) que é causada pela forma adulta da *Taenia solium* (transmitida por suínos) ou da *Taenia saginata* (transmitida por bovinos), sendo identificada como fase final do ciclo, desenvolvendo-se tão somente no organismo humano (hospedeiro definitivo) e b) cisticercose, que é causada pelas formas larvais da *T. solium* e da *T. saginata*, e se desenvolve no hospedeiro intermediário. No caso da *T. solium*, o hospedeiro intermediário é o suíno e o próprio homem, enquanto que, no caso da *T. Saginata* o intermediário é apenas o bovino.

Teníase

A contaminação do homem pela tênia (doença popularmente conhecida como solitária) ocorre quando este ingere carne bovina ou suína, crua ou mal cozida, que contenha cisticercos ("pipoca" ou "canjica" na linguagem popular), que são as larvas do parasita¹.

A teníase se desenvolve rapidamente, sendo que, três meses após a ingestão do cisticercos, o verme, já adulto, começa a saltar os chamados proglótides ou proglotes, que são os anéis constituintes de seu corpo². Estima-se que cada tênia solte de 1 a 5 anéis por dia, e que cada proglote contenha, em média, 40 mil ovos. Esses ovos são totalmente embrionados, infectivos e altamente resistentes às condições adversas do meio ambiente, podendo permanecer viáveis por até oito meses, principalmente em locais com clima quente e úmido (WHO, 2000), característica presente na grande maioria dos países subdesenvolvidos da África, Ásia e América Latina, regiões consideradas endêmicas para a doença, segundo a OMS³.

Estes ovos, uma vez eliminados com as fezes, podem contaminar o meio ambiente e alastrar os focos da doença, atingindo tanto homens como animais. Saliente-se que o problema fundamental concernente ao ciclo T/C é uma questão pura de saúde pública e higiene pois, como salientado, os ovos das tênia, principalmente o da *T. solium* (que traz maiores implicações para a saúde humana, por incluir em seu ciclo o homem como hospedeiro intermediário), só podem contaminar o ambiente através das fezes do hospedeiro definitivo do verme, que é o homem.

Assim, ao defecar em locais abertos, o homem possibilita a dispersão dos ovos pelo ambiente ao redor. Roppa indica que, ao serem expostas ao sol, as fezes secam, ponto em que os ovos da *T. solium* tornam-se mais leves que as partículas de pó e são lançados a grandes distâncias pelo vento, o que pode provocar a contaminação de rios, plantações, lagoas, etc. Assim, essa água contaminada pode ser utilizada em criações de porcos, na irrigação de hortas, no consumo humano, provocando a proliferação da doença e a manutenção do complexo T/C. Destes fatos emerge um inacreditável conceito: não é o porco que contamina o homem e sim, por incrível que possa parecer, é o homem que contamina o porco.

O problema se torna mais grave quando se observa que a teníase no homem é praticamente assintomática. Os sintomas característicos da doença, como dores abdominais, náuseas, debilidade, perda de peso, fadiga, diarréia ou constipação (BRASIL, 2002), raramente estão presentes (WHO, 2000). Na maior parte dos casos, o indivíduo somente toma ciência da infecção quando observa a liberação das proglotes (WHO, 2000), fato este que pode ocorrer muito tempo após a contaminação. Conseqüentemente, o doente pode disseminar a doença por um período, às vezes, bastante longo antes de saber que está contaminado.

Cisticercose

É a doença causada pela forma larvária metacéstide do parasita *T. solium* como conseqüência da ingestão dos proglotes da tênia. A forma do parasita que geralmente acomete suínos é o *Cysticercus cellulosae* e bovinos o *C. bovis*.

A infecção no homem – quando assume a condição de hospedeiro intermediário do helminto – acontece da mesma forma, geralmente face à ingestão acidental de ovos de *T. solium* presentes em ambiente contaminado com fezes de origem humana. A contaminação de uma pessoa pode ser direta, com a ingestão dos ovos de um indivíduo por outro ou por si mesmo; por auto-infecção, devido a movimentos retroperistálticos do intestino que levam os proglotes para o estômago; ou por contaminação indireta, pela ingestão de alimentos ou água contaminada⁴.

Saliente-se que, ao contrário da crença popular, o suíno não é, de nenhuma maneira, a fonte de transmissão da cisticercose (ROPPA), pois, o complexo T/C é uma infecção de humano para humano, adquirida pela rota fecal-entérica, que ocorre principalmente em áreas com condições sanitárias deficientes (WHO, 2000).

Após a ingestão dos ovos, o embrião hexacanto é liberado pela ação dos sucos gástricos. Este se fixa nas vilosidades intestinais, penetrando na mucosa por meio de acúleos, caindo, então, na corrente sanguínea, quando ocorre a infecção de diferentes partes do corpo e a transformação do embrião em *Cysticercus cellulosae*^{5,6}. Nos suínos, os cisticercos se alojam, mais comumente, na musculatura estriada, enquanto que no homem podem alcançar qualquer tecido. Há um grande tropismo pelo sistema nervoso central, onde, geralmente, os cisticercos desencadeiam reações inflamatórias, próximas ou distantes ao seu local de alojamento⁷, provocando o aspecto mais grave da doença, que é a neurocisticercose (NCC). Estudos indicam que 90% dos casos de cisticercose são exclusivamente cerebrais⁸. Agapejev (2003) indica a presença de cisticercose encefálica em 47% a 79% dos casos. Outras formas de cisticercose podem ser a oftálmica, a musculocutânea, a cardíaca, a pulmonar e a pancreática⁹.

É, além disso, uma doença típica de países em desenvolvimento, sendo a mais importante doença parasitária do sistema nervoso humano (WHO, 2000). É endêmica na área andina da América do Sul, Brasil, China, subcontinente indiano, Indonésia, México, América Central, Papua Nova Guiné, sudeste africano e África sub-saariana, conforme se pode observar no Mapa 1.

Conforme salientam Machado et al., a cisticercose humana está diretamente relacionada com as condições socioeconômicas, tendo grande incidência nos países de baixo nível de desenvolvimento huma-

¹10- no solitária, pois é geralmente causada por uma única tênia. Segundo BRASIL (2002), a presença de um só verme indica uma infecção tratada e outras tênia, pois não se pode observar com frequência a presença de "mais de um exemplar da mesma espécie".

²Saliente-se que existem dois tipos de cisticercos: o) *Cysticercus cellulosae* para a *Taenia solium* e o *Cysticercus bovis* para a *Taenia saginata* (BRASIL, 2002).

³Condições indicadas pela OMS, regiões endêmicas para o complexo T/C são aquelas que possuem um índice de contaminação da população igual ou superior a 1% para teníase e a 0,1% para cisticercose humana e 5% para cisticercose animal.

Mapa 1 - Áreas de endemicidade da cisticercose



no. Além disso, contribui para essa condição a "gravidade dos quadros clínicos e a precariedade dos recursos terapêuticos".

Vários estudos indicam que a principal forma de contágio humano pela cisticercose se dá devido à manipulação inadequada de frutas e verduras. Mendes et al. (2005) observam que o consumo de verduras oriundas de verdureiros, feiras livres e hortas (na grande maioria, sem fiscalização competente) contribui para uma maior infecção, somado ao fato de que em países de Terceiro Mundo, pela própria ausência de condições de higiene adequadas, há uma grande possibilidade de contaminação da água por fezes humanas com ovos do parasita.

Ainda dentro desse aspecto, Lonardoní et al. (1996) indicam que o consumo de verduras cruas pode ser um importante veículo para a transmissão de doenças parasitárias, pois ainda se pode dizer que, não raro, existe a prática de irrigar hortas com água contaminada com material fecal humano ou, ainda, utilizar dejetos humanos como adubo, principalmente em regiões com baixo índice de desenvolvimento socioeconômico. O ciclo de contaminação oral/fecal está associado, com grande frequência, a doenças veiculadas por alimentos, parecendo, no entanto, que a dispersão natural dos ovos pelo meio ambiente, por meio do vento ou de água contaminada, tem uma menor influência que a contaminação direta. Nesse sentido, dados indicam que, em pacientes com histórico de NCC, se nota a presença de antecedentes familiares de teníase em 22% a 34% dos casos³. Estudos epidemiológicos puderam demonstrar que a contaminação direta tem um papel maior do que se pensava, observando íntima relação entre casos de NCC e proximidade de indivíduos contaminados com teníase³ (WHO, 2000), fatos esses que desacreditam conceitos, anteriormente aceitos, da prevalência da contaminação por dispersão de ovos pelo meio ambiente. Isso indica, também, que a cisticercose é uma doença infecciosa diretamente ligada a uma fonte humana contagiosa, e que, por esse mesmo fato, deveria ter a mesma abordagem epidemiológica de outras doenças infecciosas (WHO, 2000).

Dalí o insucesso que tem sido observado nas campanhas de erradicação do complexo T/C que se baseiam, unicamente, no papel dos suínos como hospedeiros intermediários (WHO, 2000). Ao con-

trário, com a adoção dos primeiros programas de controle e erradicação elaborados logo após a descoberta dos ciclos da doença (primeiramente na Alemanha no século XIX e, depois, em grande parte da Europa Ocidental), focados no aprimoramento das condições sanitárias, no desenvolvimento socioeconômico e cultural e na instalação de procedimentos efetivos de fiscalização da qualidade da carne, os resultados foram brilhantes⁴.

A falta de informações sobre a doença, suas causas e a forma de transmissão é fator extremamente importante que dificulta sobremaneira o controle da cisticercose no país. Mendes et al. (2005), na Baixada Fluminense (RJ), realizaram inquéritos epidemiológicos e detectaram que 50% dos entrevistados (portadores de neurocisticercose) não tinham o menor conhecimento da doença, sabendo apenas medidas gerais de prevenção; além disso, nenhum dos entrevistados soube informar sobre a maneira provável de sua contaminação⁵. Ainda neste estudo, os autores citam que nenhum dos pacientes procurou o serviço médico por suspeitar de neurocisticercose.

Excluindo-se as populações indígenas⁶, a prevalência da cisticercose (por 100.000 habitantes) em estudos soroprevalenciais, clínicos e necroscópicos foi de, respectivamente, 0,12, 7,64 e 0,67 para a região Sul-Sudeste; 0,15, 0,5 e 0,04 para a região Norte-Nordeste; e 4,14, 1,86 e 0,58 para a região Centro-Oeste. Para o país, como um todo, os estudos demonstraram prevalência de 0,21 em estudos soroprevalenciais, 4,56 em estudos clínicos e 0,41 em estudos necroscópicos⁷.

Os custos com a doença são altos. O período mediano de internação devido à neurocisticercose é de 18 dias, com permanência variando de 7 a 10 dias em 30% a 35% dos casos e mediana de duas re-internações por paciente. Estudos com pacientes de origem rural tiveram mediana de 56%, porém os casos mais graves tiveram frequência maior em pacientes de origem urbana (mediana de 70%). Quanto à faixa etária mais atingida, foram encontrados indivíduos entre 21 e 40 anos (mediana de 54%)⁸, demonstrando que a doença acomete pessoas ativas na comunidade, prejudicando o cumprimento de suas funções profissionais.

A taxa de mortalidade por NCC foi de 0,3% em relação a outras patologias em hospitais gerais, sendo considerada a causa primária de óbito em 27% (mediana) e diagnóstico secundário em 26% dos casos nos estudos necroscópicos⁹.

Uma questão de saúde pública

O Ministério da Saúde, pela portaria 1100, de 24/mayo/96, recomendou a notificação compulsória do complexo teníase-cisticercose. No entanto, segundo Agapejev (2003), apenas os Estados de Santa Catarina, Paraná, Minas Gerais e Mato Grosso do Sul, além da cidade de Ribeirão Preto (SP), implantaram o programa de combate e controle da enfermidade. A incidência e a prevalência da NCC são, provavelmente, subestimadas, em função da falta de dados e da falta de tecnologia, que podem impedir os Estados mais carentes, como os da região Norte e Nordeste, de apresentarem quaisquer dados fidedignos sobre a doença em humanos ou em animais⁸.

O complexo T/C é de grande importância no contexto da saúde pública e deveria ser inserido nos programas dessa natureza

³Cabe-se notar que a proximidade desses dois indivíduos com a doença (NCC) com indivíduos contaminados pela teníase aparentemente não aborda apenas relações familiares, o que pode apresentar significativamente a relação parentesco apresentada por Agapejev, citada na referência.

e nos de educação em saúde, uma vez que as conseqüências dessa neuroparasitose na saúde da população economicamente ativa é bastante importante¹⁸.

Devido aos altos custos do tratamento de pacientes com cisticercose, aos gastos com o afastamento de parte dos doentes de suas atividades profissionais e aos custos sociais¹⁴, a política de saúde pública apresenta-se como uma importante aliada para o controle da enfermidade, devendo estimular a produção de animais sadios para o consumo, privilegiar a vigilância sanitária em abatedouros e nos pontos de venda, aumentando, conseqüentemente, a segurança do consumo da carne suína.

Em estudos realizados em cinco municípios do Paraná, Lonardoni et al. (1996) encontraram 3,2% de pacientes positivos para *Cysticercus cellulosae* das 2.180 amostras de soro coletadas. Em 38,2% dos casos foi relatada a presença de suínos e em 8,8% a presença de bovinos próximo ao local de residência dos pacientes; 22,1% dos pacientes tinham ou tiveram *Taenia* sp, demonstrando precariedade de saneamento a que esta população está submetida¹⁹. Isso demonstra que o maior risco de contrair doenças desta natureza é o consumo ou convívio direto com animais criados em condições inadequadas de higiene, além da convivência promíscua com os mesmos.

Programas de vigilância e controle do complexo T/C como o estabelecido pela Bolívia em 1994, com auxílio da Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS), que priorizam atividades de educação em comunidades, treinamento de trabalhadores da saúde de diversos setores e controle parasitário dos grupos populacionais em áreas identificadas como de alto risco, mostraram-se eficientes, apresentando incontestável diminuição da incidência da doença em aproximadamente cinco anos. Como exemplo, podemos citar a cidade de Monteagudo, onde a prevalência de teníase era de 6,1% antes do programa, passando a 1,7% após sua implantação (YANES et al., 2001).

Um importante fator para a emergência de doenças, particularmente as ligadas aos hábitos de higiene e à manipulação, conservação e venda de alimentos, é que parte da população vive em extrema pobreza²⁰. Infelizmente esta é uma realidade presente em grande parte dos países em desenvolvimento, sendo um dos principais fatores para que a disseminação e manutenção da T/C mantenham uma taxa endêmica nesses meios.

A avaliação e a caracterização de áreas e situações de risco, ao longo dos tempos, a adaptação e a incorporação de tecnologias e a melhoria das condições técnico-científicas, voltadas para a realidade das produções, levaram ao desenvolvimento de critérios adaptados à realidade econômica local, priorizando problemas e avaliando soluções para melhorar a saúde da população¹⁴, constituíram um passo importante na melhoria de criação nacional de suínos. A mudança da forma de criação destes animais, de extensiva para confinamentos, além dos padrões atuais das granjas, garantem à carne suína uma melhor condição sanitária, principalmente pelo controle de doenças ligadas à higiene nas criações e ao contato íntimo com seres humanos.

Consumo de carne suína

O consumo de carne suína é comumente associado, dentro dos mais variados âmbitos sociais, a alguma nocividade à saúde, conforme indicam algumas pesquisas¹⁸, seja no que tange à taxa de colesterol da

carne, à sua quantidade de gordura ou a doenças potencialmente transmissíveis – dentre elas o complexo T/C. Os dados desta monografia mostram, claramente, que esta postura é uma conseqüência direta da falta de acesso da população a informações cientificamente corretas e, mais ainda, à errônea e, por vezes, tendenciosa veiculação das mesmas.

Estudos sobre a cisticercose indicam que, em zonas de baixas condições socioeconômicas, o desconhecimento total em relação à doença chega a ser de 50% da população⁶. A situação se mostra ainda mais grave quando se observa que mesmo aqueles que conhecem (ou deveriam conhecer) a doença e sua prevenção costumam indicar tão somente a cocção adequada da carne de porco como "única" maneira de evitar a doença.

Conclui-se, deste modo, que existe uma grande confusão entre teníase e cisticercose, não só entre a população, mas, por incrível que pareça, também entre profissionais da área¹¹, sendo bastante comum a idéia de que a doença seja uma só; além disso, ao menos dentro de zonas endêmicas, são raros os programas de educação preventiva, o que contribui para o avanço da doença e para o injustificado temor que circunda o consumo da carne suína.

Em um país como o Brasil, com imenso e crescente potencial para a suinocultura e, por outro lado, endêmico para o complexo T/C, essa questão se torna ainda mais complexa e relevante.

Em 2004, o país abateu cerca de 34 milhões de cabeças de suínos sob a fiscalização de algum tipo de serviço de inspeção oficial (pelo SIF foram aproximadamente 20 milhões de cabeças; pelo SIC e SIM, aproximadamente, 14 milhões) (ABIPECES), sendo que, no maior Estado produtor, Santa Catarina, não foi observado nenhum caso de cisticercose suína, conforme se verifica na Tabela 1.

Mesmo nos Estados onde o número de casos de cisticercose suína foi maior, como em Minas Gerais (25) e Rio Grande do Sul (14), dentro do universo produtivo total, estes números representam porcentagens mínimas (0,0016% e 0,0003%, respectivamente). Comparando-se estes dados com os observados na criação de bovinos (1,64% no Rio Grande do Sul – Tabela 2), fica muito clara a qualidade de nossa carne suína e a segurança de seu consumo.

Estes dados se explicam pelo cuidado e pelo controle de qualidade adotados pela indústria da carne suína, cujas "granjas" são constituídas por recintos fechados, totalmente isolados do meio externo, evitando, assim, a contaminação.

Conforme salientam as pesquisas, o problema da infecção da carne de porco está intimamente relacionado à maneira com que os animais são criados, já que nas criações intensivas não acontece. Em contrapartida, animais criados em escala extensiva, em que há contato mais intenso entre estes e os seres humanos, as infecções são nitidamente mais frequentes. Em suma, a maneira mais eficiente de se quebrar o ciclo do complexo T/C é eliminar o contato entre os suínos e os excrementos humanos.

Como o suíno constitui o hospedeiro intermediário da teníase, sua contaminação só pode ocorrer pela ingestão dos ovos de tênia do solo ou de alimentos (ou água) contaminados com fezes de pessoas portadoras de teníase. A presença de cisticercose em animais, principalmente suínos, demonstra, sempre, condições sanitárias inadequadas nos plantéis¹⁷.

¹⁸ A incidência de cisticercose em comunidades indígenas é consideravelmente superior à encontrada em outros grupos étnicos, variando de 20,4% a 94%, com média de 42,5% (AGAPUELV, 2003).

Tabela 1 – Suínos abatidos sob inspeção federal e positivos para cisticercose, nos cinco maiores Estados produtores do Brasil, em 2004

Estado	Suínos abatidos	Casos de cisticercose		Municípios notificadores
		Nº de casos	Porcentagem	
MG	1.541.564	25	0,0016	2
PR	2.931.139	5	0,0002	2
RS	4.453.348	14	0,0003	10
SC	6.506.518	0	0	0
SP	1.046.939	0	0	0

Fonte: Adaptado de Pedrozo de Páiva (2005)

Tabela 2 – Bovinos abatidos sob inspeção federal e positivos para cisticercose, nos maiores Estados produtores do Brasil, em 2004

Estado	Bovinos abatidos	Casos de cisticercose		Municípios notificadores
		Nº de casos	Porcentagem	
MS	3.451.067	23.202	0,6723	77
SP	3.320.891	5.473	0,1648	208
MT	3.146.021	9	0,0003	7
GO	2.644.371	6	0,0002	4
PR	1.101.602	10.017	0,9093	260
RO	1.086.817	354	0,0326	41
RS	999.099	15.805	1,6479	185

Fonte: Adaptado de Pedrozo de Páiva (2005)

Roppa, da mesma forma, indica que, sendo a infecção dos suínos consequência da ingestão de fezes humanas ou alimentos contaminados por estas, o advento da suinocultura moderna praticamente tornou impossível esta contaminação pois, além de serem criados em confinamento, os suínos são alimentados com rações a base de milho e farelo de soja.

Além disso, um grave problema nem sempre levantado é aquele que diz respeito ao local de criação dos animais. Criações extensivas de suínos em áreas urbanas são mais passíveis de infecção por ovos de tênias, pois nesses locais o contato dos animais com dejetos humanos é mais freqüente. Além disso, tais criações ocorrem geralmente em bairros pobres, com mínimas condições de saneamento básico.

Outro fato que atesta, indiretamente, a segurança da carne suína de produção nacional é o seu crescente índice de aceitação no mercado exterior, medido pelo montante de exportações. No ano de 2004, foram exportadas 507.704 toneladas de carne suína, sendo a Rússia o destino principal. Em 2005, números parciais indicam que até o mês de outubro foram exportadas 539.174 toneladas, resultando em um faturamento de US\$ 1,01 bilhão (MAPA, 2005). Esses dados são relevantes, pois indicam que a produção nacional respeita padrões internacionais de produção e comércio de carne suína, tanto de países onde não se verificam casos autóctones da doença (grande parte da Europa Ocidental, por exemplo), como da Organização Mundial do Comércio (OMC), da qual o Brasil é estado-membro originário.

Ademais, a rápida resposta ao apelo do então ministro da Agricultura, Francisco Turrá – que em 1998 enfatizou a grande relevância dos trabalhos de controle e sanidade para o desenvolvimento da suinocultura, visando a abertura e ampliação de mercados estrangeiros para a carne suína nacional²⁰ – indica o grau de comprometimento do setor com a segurança da produção.

Essencial para se eliminar, definitivamente, o injusto e errôneo conceito de que a carne de suínos oferece perigo ao seu consumidor, principalmente no que concerne ao ciclo T/C, é o fato já levantado de que tal parasitose é definitivamente um problema de saúde pública, intimamente relacionado a questões socioeconômicas, em sociedades com amplos déficits nos padrões de saneamento básico e educação em saúde. A este respeito, Takayanagi ressalta que o "homem é o maior responsável/prejudicado pela diluição da doença".

Tanto é assim que, em 1993, a *International Task Force for Disease Eradication*^{21,22} concluiu que o complexo T/C era uma das poucas doenças infecciosas e parasitárias eradicáveis com os recursos tecnológicos existentes. Isso seria possível, principalmente, porque o ciclo evolutivo da parasitose requer o homem como hospedeiro definitivo e porque a teníase humana é a única fonte de infecção suína⁷. Nesse sentido, estabelece-se que a maneira mais efetiva de se quebrar o ciclo do parasita seria a identificação e o tratamento do dispersor da cisticercose e hospedeiro definitivo da parasitose: o homem (WHO, 2000).

Em suma, a criação intensiva de suínos garante a segurança e qualidade da carne para consumo, pois: a) impede o contato entre os animais e os dejetos humanos; b) é alvo de vigilância e inspeção oficial de carcaças (órgãos como SIF, SIE e SIM); c) respeita padrões internacionais de produção e comercialização de carne.

O problema da cisticercose suína se concentra em criações extensivas, normalmente de subsistência⁸, com abate clandestino dos animais sem inspeção ou controle sanitário, e que, por se tratar de um problema de desenvolvimento socioeconômico estrutural de países do Terceiro Mundo, tem na educação em saúde sua maior possibilidade de controle e prevenção.

CONCLUSÃO

O que fica patente, depois de tudo o que foi visto, é que a cisticercose humana é uma questão fundamental de saúde pública, intimamente relacionada com questões sociais, culturais e sanitárias, tendo no homem a sua única fonte de contaminação. No ciclo desse parasita, os suínos se apresentam como hospedeiros intermediários, apenas quando infectados por dejetos humanos contaminados com ovos de *T. solium*. Além disso, é importante relembrar que o ciclo T/C se constitui por duas doenças distintas, sendo a cisticercose humana transmitida de homem para homem. Normalmente se observa também núcleos de contaminação ao redor de um indivíduo com teníase, fazendo com que uma das formas mais efetivas de prevenção seja a identificação e o tratamento desses portadores de tênias adultas.

Além disso, programas de prevenção que se centralizaram apenas no controle do parasita em suínos (como transmissores da doença) não tiveram sucesso. A quebra efetiva do ciclo T/C se dá quando as campanhas se centralizam no homem como transmissor, com ações simples de educação e saúde e treinamento específico dos profissionais da saúde.

A crença antiga de que o porco seria o principal culpado pela doença talvez fosse válida em uma época em que as criações eminentemente extensivas eram guiadas pelas variações climáticas e pelas necessidades humanas de subsistência. Hoje em dia, com as modernas técnicas de criação, abate e comercialização, esse conceito não é mais válido, sendo a carne suína inspecionada altamente segura para consumo.

Finalmente, levando-se em consideração as características da suinocultura atual, com produção intensiva de suínos, é indiscutível o fato de que esses animais raramente se contaminam com o parasita. Os baixos índices de infecção apontados confirmam essa realidade e demonstram, claramente, a necessária vinculação das granjas e abatedouros com os serviços de inspeção federal, estadual e municipal.

REFERÊNCIAS

1. ABIPECS. *Suinocultura Brasileira* [on line] [citado 05 de janeiro de 2006]. Disponível na world wide web: www.abipecs.org.br/m_1_estados.php.
2. Agapejev, Svetlana. Aspectos Clínico-Epidemiológicos da Neurocisticercose no Brasil: Análise Crítica. *Rev. Arg. Neuro-psiquiatria* 2003, 61 (3-8): 822-828. ISSN 0004-282X.
3. BRASIL. *Guia de Vigilância Epidemiológica*. Fundação Nacional da Saúde. 5ª edição. Vol II. Brasília: FUNASA, 2002.
4. BRASIL. *Portaria nº 33*, de 14 de julho de 2005 da Secretaria de Vigilância em Saúde. Brasília: DOU, 2005, n. 135, sec. 1, p.111. ISSN 1677-7042.
5. Carvalho, Dapperon Alencar; Sahler, Ivete; Rosado, Maurício. *Cisticercose Bovina – Saiba o que é e como evitá-la* [online] [citado 06 janeiro 2006]. Disponível na World Wide Web: www.bbiotecna.sna.agr.br/artigos/artigos-bovina02.htm.
6. Carvalho, Luiz Fernando O. S.; Oliveira, Celso José B. *Cisticercose e Carne Suína: mitos e verdades* [online] [citado 6 janeiro 2006]. Disponível na World Wide Web: www.suinoculturaindustrial.com.br/site_dinamica.asp?tipo_tabela=cat&id=36.00&categoria=manejo.
7. DFID (Department for International Development). *Healthy Pig, Healthy Profit: Croy: Need to Know*.
8. Edd, C. De Balogh, K.; Lubroth, J.; Amanfu, W.; Speedy, A. Battaglia, D.; Bertrand, A. C.; Domenech, J. *Veterinary Public Health at FAO: Cysticercosis, Echinococcosis and Trichinellosis*. FAO: Roma, 2004.
9. Fisser, Ana; Lightowers, Marshall W. Vaccination Against Taenia Solium Cysticercosis. *Revista Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, abr. 2001, vol.96, no.3, p.353-356. ISSN 0074-0276.
10. Gomes, Irenio; Veiga, Marilza; Embiruçu, Katiane; et al. Teniasis and Cysticercosis Prevalence in a Small Village from Northeastern Brazil. *Rev. Arg. Neuro-psiquiatria*, jun. 2002, vol.60, no.2, p.621-624. ISSN 0004-282X.
11. Hooft, Katrien van't. Cysticercosis, a Zoonosis in Rural and Urban Areas. *Urban Agriculture Magazine* [online]. out. 2000, vol.1, no.2 [citado 06 janeiro 2006], p.33-35. Disponível na World Wide Web: <http://www.uaf.org/1-2/33-35.pdf>.
12. Lino JR, Ruy de Souza; Faleiros, Ana Carolina G.; Reis, Marlene Antônia; Teixeira, Vicente de Paula A. *Anatomia Patológica da Cisticercose* [online] [citado 06 janeiro 2006]. Disponível na World Wide Web: <http://www.fmrn.br/inspub/patges/cisticercose.htm>.
13. Lonardoni, Maria V. C.; Bertolini, Dennis A.; Silveira, Thaís G. V.; et al. Frequência de anticorpos anti-Cysticercus cellulosae em indivíduos de cinco municípios da região norte do Estado do Paraná, Brasil. *Rev. Saúde Pública*, 1996, vol.30, no.3, p.273-279. ISSN 0034-8910.
14. Machado, Afúlio de Barros Barreto; Palarisi, Cumen Sílvia de Melo e WAZ, Adaláide José. Cisticercose humana diagnosticada em hospital geral, São Paulo, SP (Brasil). *Rev. Saúde Pública* [online]. jun. 1988, vol.22, no.3 [citado 15 janeiro 2006], p.240-244. Disponível na World Wide Web: www.scielo.org.br/sielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-8910198800030001281ng=p&nrm=iso. ISSN 0034-8910.
15. Mendes, Ernani C.; Silveira, Sônia S.; Fonseca, E. A. La Terza; Souza, Hiliana R. R.; Carvalho, Raimundo W. A Neurocisticercose Humana na Baixada Fluminense, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Rev. Arguivo Neuropsiquiatria* 2005, 63(4): p.1058-1062. ISSN 0004-282X.
16. Pedrosa-de-paiva, Dorilice. *Conhecendo a prevalência de Cisticercose Suína e Bovina no Brasil* [online] [citado 06 janeiro 2006]. Disponível na World Wide Web: http://www.suinoculturaindustrial.com.br/site_dinamica.asp?tipo_tabela=cat&id=15934&categoria=saude_animal.
17. Portal dos Médicos. *Cisticercose* [online] [citado 06 janeiro 2006]. Disponível na World Wide Web: www.arquivomedico.hpg.br/cisticercose.htm.
18. Rio Grande do Sul. *Complexo Tenias/Cisticercose*. Secretaria da Saúde [on line]. Porto Alegre, [citado 05 de janeiro 2006]. Disponível na World Wide Web: www.saude.rs.gov.br/cisticercose.php.
19. Roppa, Luciano. *Carne Suína: Mitos e Verdades* [online] [citado 06 janeiro 2006]. Disponível na World Wide Web: http://www.abipecs.org.br/mitos_verdades.pdf.
20. Suinocultura Industrial. *Barreiras Sanitárias*. *Rev. Suinocultura Industrial* [online]. 2003, vol.174, no.9 [citado 06 janeiro 2006]. Disponível na World Wide Web: http://www.suinoculturaindustrial.com.br/site_dinamica.asp?tipo_tabela=cat&id=6947&categoria=saude_animal.
21. Takayanagi, Osvaldo M.; LEBTE, Jollo P. Neurocisticercose. *Rev. Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 2001, vol.34, no.3, p.283-290. ISSN 0037-8682.
22. Vazquez-Alores, Sonia; Ballesteros-rodea, Gilberto; et al. Hygiene and Restraint of Pigs is Associated with Absence of Taenia solium Cysticercosis in a Rural Community of México. *Rev. Salud Pública de México*, nov. 2001, vol.43, no.6, p.574-576.
23. WHO. *A Proposal to Declare Neurocysticercosis as an International Reportable Disease*. Geneva: WHO, 2000.
24. WHO. *Control of Neurocysticercosis – Report by secretariat*. Geneva: OMS, 2002.
25. WHO; FAO; OIE. *Report of the WHO/FAO/OIE Joint Consultation on Emerging Zoonotic Diseases*. Geneva: WHO, 2004.
26. Yahes, Guillermo Cuentas. *Zoonoses of Importance for the Economy and for Public Health*. In: OMS. XII Inter-American Meeting, at the Ministerial Level, on Health and Agriculture. São Paulo: 2001.

ANEXO C



De onde vem nome Teníase?

O nome teníase vem de tênia, um verme achatado que só vive no intestino das pessoas. A Tênia também é conhecida como “solitária”.

Como se adquire a tênia?

As pessoas adquirem a *Taenia solium* e *Taenia saginata* quando comem carnes de boi ou de porco com larvas desse parasita mal cozida, mal assada, mal frita ou crua.

Como evitar a teníase?

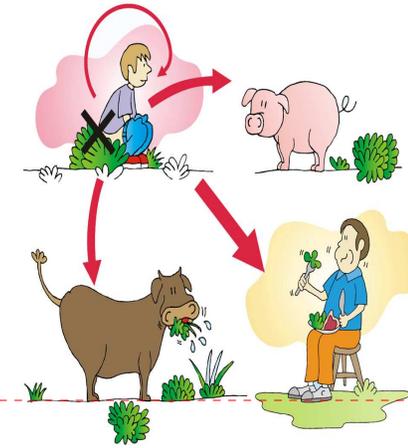
Comendo alimentos feitos com carnes apenas se estiverem bem fritos, bem cozidos ou bem assados. Para sua segurança, só coma carnes ou produtos que tenham sido liberados pela inspeção sanitária. Procure os selos da inspeção nos produtos quando for fazer sua compra.

Quais são os sintomas da teníase?

Podem ocorrer dores de barriga, vômito, gases e enjôos.

Como os cisticercos se desenvolvem?

Os cisticercos vão se desenvolver e se transformar em tênia adulta da seguinte forma: ao chegarem no intestino do homem, as larvas se prendem na parede do intestino por uma coroa de ganchos ou por uma ventosa. Quando atinge o estágio adulto, o verme terá o corpo formado por pequenos anéis.



Cada anel desses pode conter de 30 mil até 100 mil ovos de tênia. Os ovos da tênia são eliminados com as fezes. Assim, o indivíduo portador da tênia adulta acaba se tornando o disseminador da cisticercose.

Como se pega a cisticercose?

- Através de alimentos ou água contaminada com ovos de *Taenia solium*.

Formatado: Inglês (EUA),
Não verificar ortografia ou

Formatado: Inglês (EUA),
Não verificar ortografia ou

- As fezes humanas contendo ovos de *Taenia solium*, quando feitas ao ar livre, liberam esses ovos que são levados pelo vento, contaminando as águas dos rios e fontes, as verduras, o pasto, etc.

- Se os animais e os seres humanos ingerirem os ovos de *Taenia solium* em alimentos ou água contaminada, podem adquirir cisticercose.

Quais são os sintomas da cisticercose nos seres humanos?

Quando o cisticercose se localiza no cérebro causa a chamada neurocisticercose. Acontecem dores de cabeça contínuas, convulsões, transtornos de visão, alterações psiquiátricas, perda de consciência e pode causar até morte. Quando se localiza na musculatura ou na coluna, geralmente, aparecem dores e dificuldade para andar. Quando se localiza nos olhos pode ocorrer cegueira.

Como evitar a cisticercose?

- Sempre use a privada com fossa.
- Não defeque ao ar livre.
- Lave as mãos antes das refeições, antes de mexer com alimentos e sempre depois de ir ao banheiro.
- Não use fezes humanas para adubar a horta.
- Nunca use água contaminada com fezes humanas (por exemplo, água de um rio contaminado ou água de esgoto para irrigação de hortas).
- Lave bem as frutas e verduras antes de comer.
- Use somente água de fontes limpas ou água fervida, filtrada ou tratada para o consumo ou limpeza de alimentos e utensílios.



Formatado: Inglês (EUA),
Não verificar ortografia ou



Formatado: Inglês (EUA),
Não verificar ortografia ou

Formatado: Inglês (EUA),
Não verificar ortografia ou

ANEXO D**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) - PAIS E/OU RESPONSÁVEIS POR ALUNOS (AS)**

Caro pai, mãe ou responsável pelo (a) aluno (a) _____,

Eu, Professora Lívia Martins de Oliveira, aluna da Especialização em Ensino de Ciências por Investigação da Universidade Federal de Minas Gerais, gostaria de convidar seu (sua) filho (a) a participar da pesquisa “*CONCEPÇÕES INICIAIS DOS ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO SOBRE O COMPLEXO TENÍASE – CISTICERCOSE*”. Estive em contato com a Direção da Escola e com os Professores de seu (sua) filho (a) e obtive a colaboração e o consentimento de ambos para a realização deste estudo. Esta pesquisa tem por objetivo investigar por meio de pesquisa escolar as concepções prévias dos alunos sobre duas enfermidades: teníase e cisticercose. Verificar se os mesmos são capazes de diferenciá-las após o uso de estratégias pedagógicas específicas. Acreditamos que a Pesquisa será importante, pois contribuirá ainda mais para a aprendizagem de seu (sua) filho (filha). As aulas ocorrerão nos horários habituais no ano letivo de 2014. Participarão deste trabalho os (as) alunos (as) que, voluntariamente, assim o decidirem e contarem com o consentimento dos senhores pais ou responsáveis. O (a) aluno (a) terá seu anonimato garantido, pois serão utilizados pseudônimos no lugar dos nomes e, assim, as informações que fornecerem não serão associadas ao nome em nenhum documento. A participação do (a) aluno (a) não envolverá qualquer natureza de gastos. Sentindo-se esclarecido (a) em relação à proposta e concordando em participar voluntariamente desta pesquisa, peço-lhe a gentileza de assinar e devolver o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), assinado em duas vias, sendo que uma das vias ficará com o (a) senhor (a) e a outra será arquivada pelos pesquisadores por cinco anos, de acordo com a Resolução 466/2012. Desde já agradecemos a sua colaboração.

Lívia Martins de Oliveira

Pesquisadora Principal

lmobiologia@gmail.com - (37) 3212-5064

Universidade Federal de Minas Gerais

Luciana Moro

Orientador da Pesquisa

Moro37@gmail.com

Universidade Federal de Minas Gerais

A U T O R I Z A Ç Ã O

Após a leitura do documento acima (**CARTA CONVITE DE PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA E TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**), declaro que estou suficientemente esclarecido (a) sobre a pesquisa: “*CONCEPÇÕES INICIAIS DOS ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO SOBRE O COMPLEXO TENÍASE – CISTICERCOSE*”, seus objetivos e metodologia e que concordo com a participação do (a) aluno (a) abaixo identificado (a).

Nome do(a) aluno(a): _____

Nome do(a) responsável: _____

Assinatura do(a) responsável: _____

C.I.: _____ CPF _____