
















Surto de toxoplasmose no município de Gouveia, Minas Gerais

Outbreak of toxoplasmosis in Goveia, Minas Gerais

Juliane Maria Alves Siqueira Malta¹ , Cibelle Mendes Cabral¹ , Aglaêr Alves da Nóbrega¹ , Priscila Leal e Leite¹ , Rejane Maria de Souza Alves² , Sônia Mara Linhares de Almeida² , Marcela Lencine Ferraz³ , José Vicente Honorato³ , Milton Cosme Ribeiro³ , Letícia Mirando Silva⁴ , Daniel Victor Vasconcelos Santos⁵ , Lorena Vellozo Pinto⁵ , Julia Gatti Ladeia Costa⁵ , Ricardo Wagner de Almeida Vitor⁵ , Jadhner Percio¹ 

1. Ministério da Saúde, Programa de Treinamento em Epidemiologia Aplicada aos Serviços do Sistema Único de Saúde, Brasília-DF, Brasil. 2. Unidade de Vigilância das Doenças Transmissão Hídrica e Alimentar (UVHA), Coordenação Geral de Doenças Transmissíveis, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis, Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde. 3. Secretaria de Estado da Saúde de Minas Gerais (SES/MG). 4. Secretaria Municipal de Saúde de Gouveia/MG. 5. Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

Resumo

Objetivo: investigar surto de toxoplasmose no município de Gouveia-MG, no período entre fevereiro e maio de 2015. **Método:** foram realizados estudos descritivo e caso-controle, com análise multivariada (regressão logística) e nível de significância de 5%. Definiu-se como caso o indivíduo com toxoplasmose aguda, confirmada laboratorialmente (IgM e/ou IgG reagentes e baixa avidéz de IgG), e controle o indivíduo susceptível (IgM e IgG não reagentes). **Resultado:** o estudo contemplou 50 casos e 68 controles, sendo a maioria dos casos do sexo masculino (43 pacientes, 86%). Os casos tiveram 10 vezes mais chance de tomar água procedente do Manancial (IC95%: 2,8-37,4; p=0,01), 5,1 vezes mais chance de ingerir linguiça (IC95%: 1,2-20,4; p=0,02) e 4,5 vezes mais chance de ser do sexo masculino (IC95%: 1,2-16,7; p=0,02), quando comparados aos controles. **Conclusão:** foi confirmado um surto de toxoplasmose aguda, em Gouveia - MG, de transmissão hídrica e/ou alimentar. A maior ocorrência no sexo masculino pode estar relacionada a hábitos de risco, envolvidos na transmissão da doença. Foram propostas medidas que resultaram na diminuição e no controle dos casos da doença.

Palavras-chave: Toxoplasmose. Investigação de surtos de doenças. Estudos de casos e controles.

Abstract

Objective: to investigate the outbreak of toxoplasmosis in the municipality of Gouveia-MG, between February and May 2015. **Methods:** Descriptive and case control study, with multivariate analysis (logistic regression) and level of significance of 5%. For the purpose of the study, a case was defined on an individual with laboratory which confirmed acute toxoplasmosis (IgM and/or IgG with low IgG avidity) and a control was a susceptible individual (nonreactive IgM and IgG). **Results:** The study comprised 50 cases and 68 controls, with most cases being male (43 patients, 86%). When compared to controls, cases had 10 times greater odds of having drunk water from Stream A (IC95%: 2,8-37,4; p=0,01), 5,1 times greater odds of having ingested sausage (IC95%: 1,2-20,4; p=0,02) and 4.5 times greater odds of being of male sex (IC95%: 1,2-16,7; p=0,02). **Conclusion:** A water/foodborne outbreak of acute toxoplasmosis was confirmed in Gouveia-MG, affecting predominantly men. This may be associated with habits regarding disease transmission. Measures that resulted in the reduction and control of cases of this disease have been proposed.

Key words: Toxoplasmosis. Research disease outbreaks. Case studies and controls.

INTRODUÇÃO

A toxoplasmose é uma zoonose cujo agente etiológico é um protozoário, o *Toxoplasma gondii*¹, este agente apresenta três tipos de cepas diferentes, classificadas como tipo I, II e III. A importância das cepas do parasito deve-se também a variação da sua virulência, que é maior no tipo I e cepas atípicas^{2,3}. Trata-se de uma doença de distribuição geográfica mundial, com alta prevalência, podendo atingir mais de 60% da população em determinados países, sendo que o gato e outros felídeos são os hospedeiros definitivos, enquanto o homem e os outros animais são os hospedeiros intermediários¹.

A doença apresenta quadro clínico variado, desde infecção assintomática a manifestações sistêmicas extremamente graves, principalmente em imunocomprometidos ou em caso de

infecção congênita, constituindo um problema de saúde pública. Apesar de a maioria das pessoas não apresentarem sintomas, devido à baixa patogenicidade da cepa e dose infectante ou à pronta resposta imunológica do hospedeiro, os casos sintomáticos podem apresentar desde as manifestações clínicas mais leves, como febre, mialgia, cefaleia e linfadenopatia, até as mais severas, hidrocefalia, abortamento, cegueira etc. Podem ocorrer também alterações oculares, sendo mais comum a retinocoroidite^{4,5,6,7,8}.

O ser humano pode adquirir a infecção por três vias principais: ingestão de oocistos eliminados nas fezes de felídeos, presentes na água contaminada, no solo, areia, frutas e verduras; ingestão de cistos encontrados em carne crua ou mal-cozida,

Correspondente: Juliane Maria Alves Siqueira Malta. Programa de Treinamento em Epidemiologia Aplicada aos Serviços do Sistema Único de Saúde do Ministério da Saúde do Brasil. E-mail: maltajuliane@gmail.com

Conflito de interesse: Não há conflito de interesse por parte de qualquer um dos autores.

Recebido em: 16 Out 2018; Revisado em: 24 Dez 2018; 24 Jan 2019; Aceito em: 12 Fev 2019

principalmente de porco e de carneiro; transplacentária, com a passagem de taquizoítos presentes, em grande número, na circulação materna durante a fase aguda da infecção¹.

No homem, o período de incubação varia de 10 a 23 dias após a ingestão de cistos e de 5 a 20 dias após a ingestão de oocistos. Os oocistos eliminados no ambiente, em condições adequadas de umidade e temperatura, esporulam e tornam-se infectantes, após 1 a 5 dias, podendo conservar essa condição por um ano^{5,7}.

O diagnóstico confirmatório da toxoplasmose pode ser realizado por técnicas imunológicas, entre elas, a sorologia pelo método imunoenzimático (ELISA) ou a quimioluminescência. Outra forma de detecção do agente dá-se de forma direta, por Reação de Cadeia da Polimerase (PCR), imuno-histoquímica, ensaios biológicos e cultivos celulares. Em infecções agudas, os níveis de anticorpos IgG e IgM, geralmente surgem dentro de uma a duas semanas de infecção. A presença de níveis elevados de IgG específicos indica que a infecção ocorreu, mas não distingue infecção recente de uma infecção adquirida há muito tempo^{5,12}.

Como auxiliar na determinação do tempo da infecção quando o IgG é reagente, utiliza-se a avaliação de avididade de IgG. Esse teste baseia-se na maior força das ligações iônicas entre antígeno e anticorpo nas infecções antigas, quando comparadas com infecções recentes. Uma avididade baixa indica a formação de anticorpos com idade inferior a três ou quatro meses, o que se aproxima muito do período de parasitemia¹².

O episódio deu início com a chegada de 10 indivíduos com sintomatologia de febre, mialgia e cefaleia ao hospital público da cidade, os casos foram atendidos pela equipe médica e necessitaram de internação. A equipe médica que assistiu os pacientes suspeitou, em um primeiro momento, de dengue, leishmaniose visceral, leptospirose e intoxicação por agrotóxicos.

No dia 07 de abril de 2015, a equipe de epidemiologia do município notificou a Superintendência Regional de Saúde (SRS) de Diamantina da ocorrência dos casos que estavam internados e solicitou apoio nas investigações. A SRSD de Diamantina realizou contato com um médico infectologista que passou a acompanhar os casos. Com orientação do infectologista e após realizar diagnósticos diferenciais, foram descartadas as hipóteses de dengue, leishmaniose visceral e leptospirose, momento em que a equipe médica passou a estudar a possibilidade de toxoplasmose. Realizados os exames laboratoriais dos doentes, foram confirmados 4 casos de infecção por *Toxoplasma gondii*. Diante do fato, uma equipe composta por técnicos de vigilância epidemiológica, sanitária e ambiental da SRS de Diamantina e da SMS de Gouveia iniciou uma investigação, que tinha, como principal linha, a suspeita de ocorrência de um surto de toxoplasmose.

Nos primeiros dias, a equipe de investigação observou que a maioria dos acometidos trabalhava como frentistas em postos de gasolina da cidade ou tinha alguma relação com esses, eram dois postos vizinhos um do outro e próximos à saída

da cidade na direção de Diamantina. Foi identificado, como característica comum entre os casos suspeitos, o consumo de água não tratada em dois bebedouros existentes nesses postos de gasolina, muito embora, toda a área urbana do município possuísse abastecimento com água tratada. Segundo os primeiros relatos, essa água dos bebedouros era advinda de um manancial localizado próximo à cidade. Diante desses achados, a Vigilância Sanitária da SRS Diamantina procedeu à interdição cautelar da rede que fornecia a água sem tratamento e de procedência desconhecida, realizou, imediatamente, a inspeção ambiental do manancial e da Estação de Tratamento de Água (ETA) da operadora e notificou a Diretoria de Vigilância Epidemiológica do nível central da Secretaria de Estado da Saúde de Minas Gerais (SES/MG) sobre um provável surto de toxoplasmose na cidade de Gouveia.

Compreendendo a complexidade do episódio, em 13 de maio de 2015, a SES/MG solicitou à Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde (SVS/MS) colaboração na investigação de um provável surto de toxoplasmose no município de Gouveia-MG. Diante desse cenário, a SVS/MS autorizou o envio de uma equipe de investigação para Minas Gerais composta por profissionais treinados pelo Programa de Treinamento em Epidemiologia Aplicada aos Serviços do SUS – EpiSUS, que chegou ao município de Gouveia no dia 15 de maio de 2015 e passou a coordenar a investigação epidemiológica.

MÉTODOS

Realizado estudo descritivo, com abordagem retrospectiva e um caso-controle de toxoplasmose no município de Gouveia - MG, que está localizado na Região Ampliada de Saúde - Jequitinhonha, área de abrangência da Superintendência Regional de Saúde (SRS) de Diamantina.

O município de Gouveia tem uma população de 12.030 habitantes⁹, e 70% deles residem em área urbana. Sua rede de atendimento à saúde é composta por um hospital público, cinco Unidades de Estratégia Saúde da Família, dois laboratórios privados e um posto de coleta municipal. O município integra os circuitos turísticos dos Diamantes e da Estrada Real, distando 34 km de Diamantina e 252 km de Belo Horizonte, capital do estado.

A investigação foi realizada entre os dias 15 de maio e 12 de junho de 2015. Para o estudo retrospectivo, foi definido o período de 12 de fevereiro a 18 de maio de 2015.

Para a realização da busca ativa dos casos, foram adotadas as seguintes definições.

Caso suspeito: indivíduo residente ou visitante do município de Gouveia, que, no período de 12/02/2015 a 18/05/2015, tivesse sido atendido na rede pública ou privada de saúde e apresentado febre acompanhada de um ou mais dos seguintes sinais e sintomas: cefaleia, linfadenomegalia, astenia e mialgia, ou realizado sorologia para toxoplasmose, ou tivesse tido hipótese

diagnóstica de toxoplasmose.

Caso confirmado: caso suspeito que apresentou evidência laboratorial de infecção por toxoplasmose: IgM+ e IgG-; IgM+ e IgG+ com baixa avidéz ou IgM- e IgG+ com baixa avidéz.

Caso descartado: caso suspeito com resultados de sorologia para toxoplasmose com IgM+ e IgG+ com avidéz alta ou IgM- e IgG+ com avidéz alta ou IgM- e IgG-.

Para captar indivíduos com suspeita de toxoplasmose também foram investigados os registros do Gerenciador de Ambiente Laboratorial (GAL) e do Sistema de Acompanhamento do Programa de Humanização do Pré-Natal e Nascimento (Sisprenatal). Caso confirmado de toxoplasmose em gestante cujo recém-nascido evoluiu para óbito, foi utilizado como fonte de dados prontuários e Declaração de óbito (DO).

Os pacientes que atenderam à definição de caso suspeito foram comunicados sobre a investigação epidemiológica por meio de uma carta de convocação personalizada contendo data, horário e local da realização da entrevista e coleta de amostra de sangue para diagnóstico sorológico de toxoplasmose. Os indivíduos que não compareceram na data e horário pré-estabelecidos foram contatados por telefone para reagendamento. Três tentativas de contato sem sucesso caracterizaram perda.

Como instrumento para a coleta de dados, foi utilizado um questionário semiestruturado contendo variáveis de dados sociodemográficos, atendimento médico, comorbidades, exames específicos e inespecíficos, antecedentes e exposições, como alimentos de origem animal e vegetal, suas características e procedência, tratamento, visando buscar a identificação de exposições em comum para geração de hipóteses sobre a forma de contaminação.

Para calcular a oportunidade de exame sorológico e isolamento viral, foi utilizado o seguinte cálculo.

Data de início dos primeiros sintomas dos casos de toxoplasmose – data da coleta de sangue para sorologia = XX dias.

Data de início dos primeiros sintomas dos casos de toxoplasmose – data da coleta de sangue para isolamento do *T. gondii* = XX dias.

A análise dos dados foi realizada com a descrição dos casos confirmados por meio de frequências absolutas e relativas, medidas de tendência central e dispersão.

A população de estudo caso-controle foi desenhada na proporção de um controle para um caso, selecionada a partir da busca ativa dos prontuários dos pacientes, atendidos nas unidades de saúde, utilizando as definições abaixo.

Caso: indivíduo residente ou visitante do município de Gouveia que, no período de 12/02/2015 a 18/05/2015, tivesse se submetido a exame para toxoplasmose, com o seguinte resultado: IgM+ e IgG-; IgM+ e IgG+ com baixa avidéz ou IgM- e IgG+ com baixa avidéz.

Controle: indivíduo residente ou visitante do município de Gouveia que, no período de 12/02/2015 a 18/05/2015, tivesse se submetido a exame para toxoplasmose, com resultado negativo (IgM e IgG não reagentes).

A medida de associação utilizada foi a Odds Ratio (OR), considerando um intervalo de confiança de 95% (IC95%). Os testes estatísticos utilizados foram de qui-quadrado ou exato de Fisher para variáveis categóricas e para as variáveis quantitativas o Kruskal-Wallis, o nível de significância estatística foi de 5% ($p < 0,05$).

Para a análise multivariável, foi realizada regressão logística, utilizando-se o modelo Backward Stepwise, foram selecionadas as variáveis que, na análise bivariada, apresentaram valor de $p < 0,20$. Utilizou-se a medida de associação Odds Ratio Ajustada (ORA), considerando um IC95% e nível de significância estatística de 5% ($p < 0,05$). Sobre análise laboratorial, o diagnóstico sorológico de toxoplasmose aguda foi estabelecido por meio da quantificação de anticorpos específicos (IgG e IgM), utilizando o método de Ensaio Imunoenzimático por Fluorescência, analisado na Fundação Ezequiel Dias (FUNED). Os parâmetros de referência utilizados na pesquisa de anticorpos específicos para infecção pelo *T. gondii* foram:

imunoglobulina da classe M (IgM) - não reagente < 0,55 UI/ml, indeterminado entre 0,55 e 0,65 UI/ml, e reagente > 0,65 UI/ml;

imunoglobulina da classe G (IgG) - não reagente < 4 UI/ml, indeterminado entre 4 e 8 UI/ml, e reagente > 8 UI/ml.

Foi realizado o teste de avidéz de anticorpos quando IgG era reagente.

Foram coletadas e avaliadas na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) para tentativas de isolamento e genotipagem. Cerca de 0,6 ml de sangue foram divididos em duas alíquotas. A primeira alíquota do sangue (0,3 ml) foi inoculada pela via intraperitoneal em camundongos (dois camundongos por paciente) para isolar o parasito (Carneiro et al., 2013). A segunda amostra (0,3 ml) foi utilizada para extrair o DNA de *T. gondii* porventura existente no sangue utilizando o kit Wizard Genomic DNA Purification (Promega, Madison, WI, USA), segundo recomendações do fabricante, seguido de PCR convencional para a sequência repetitiva rep52910. Sobre a análise ambiental, a equipe de investigação coletou e enviou, no dia 26/05/2015, a vela do filtro do bebedouro do posto A para a Universidade Estadual de Londrina (UEL), para investigação de

possível presença de oocistos de *Toxoplasma gondii* por PCR. Também foram coletadas, no início das investigações, amostras de água de pontos diferentes do município para análise de contaminação microbiológica pela FUNED e de agrotóxicos pelo Instituto Evandro Chagas para análise de resíduos orgânicos (agrotóxicos). A análise de agrotóxicos na água foi uma escolha da equipe em vista da suspeita clínica inicial de intoxicação por pesticidas e pelo fato de a região apresentar atividade de produção agrícola, em especial de morango, cujo plantio, normalmente, utiliza agrotóxicos.

Os técnicos de Vigilância Sanitária do estado e do município realizaram inspeção sanitária nos restaurantes dos postos de combustíveis a fim de identificar irregularidades no armazenamento e na produção de alimentos de origem animal que pudesse provocar contaminações pelo protozoário.

Foram realizadas pela Vigilância Ambiental e Sanitária do estado e município vistorias nos pontos de captação de água da empresa responsável pelo abastecimento da cidade e nos mananciais que forneciam água para os dois postos de gasolina e algumas residências da cidade cujo objetivo era identificar possíveis presenças de animais, e fezes de animais que pudessem contaminar a água utilizada para o consumo humano.

O georreferenciamento dos casos e controles foi realizado a partir da obtenção das coordenadas geográficas de seus respectivos locais de residência. Foi utilizado o site BatchGeo11, que usa informações de endereço, município, estado e código postal e a base de dados do Google Earth. As malhas digitais para construção dos mapas foram obtidas no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

A análise geoespacial dos casos confirmados foi realizada por meio do mapa de densidade de Kernel, que calcula a densidade de pontos a partir de um raio, nesse caso de 1.000 metros.

Utilizaram-se, também, os softwares Epi InfoTM 7.1.5, Microsoft Excel 2010, QGIS 2.8.2 e Terra View 4.2.2.

Quanto aos aspectos éticos, o sigilo e a confidencialidade das informações foram assegurados aos sujeitos entrevistados, que aceitaram participar da investigação após a leitura e a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE. Os dados analisados, no presente estudo, foram obtidos no âmbito das ações de vigilância epidemiológica, de modo que o estudo foi dispensado de apreciação por Comitê de Ética em Pesquisa, em conformidade com a resolução n. 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

RESULTADOS

Na busca retrospectiva, foram revisados 5.276 prontuários, desses 201 foram classificados como casos suspeitos de toxoplasmose, 151 foram entrevistados, desses, 50 (33,1%)

foram confirmados e 101 (66,9%) descartados.

Na busca laboratorial, foi identificado um caso confirmado assintomático. Trata-se de uma gestante, que, durante o primeiro trimestre do pré-natal, teve exame de toxoplasmose IgM e IgG não reagentes e, no terceiro trimestre, apresentou IgM e IgG reagentes, e IgG com baixa avidéz. Entretanto, o resultado do exame foi posterior à identificação de anormalidades fetais, identificadas por ultrassonografia. Após sete minutos do parto, no dia 19 de abril, o recém-nascido foi a óbito, tendo como registro malformação congênita não especificada. Após investigação de óbito, pelo Comitê de Investigação de Óbito Infantil Municipal, não houve alteração da causa básica.

Ao avaliar os casos confirmados de toxoplasmose, segundo a oportunidade de coleta, observou-se que o intervalo entre o início dos sintomas e a coleta de sangue para exame sorológico houve uma mediana de 73 dias, com intervalo de 17 a 101 dias. O tempo entre o início dos sintomas e a coleta de sangue para isolamento do *T. gondii* apresentou uma mediana de 90 dias com intervalo de 51 a 131 dias.

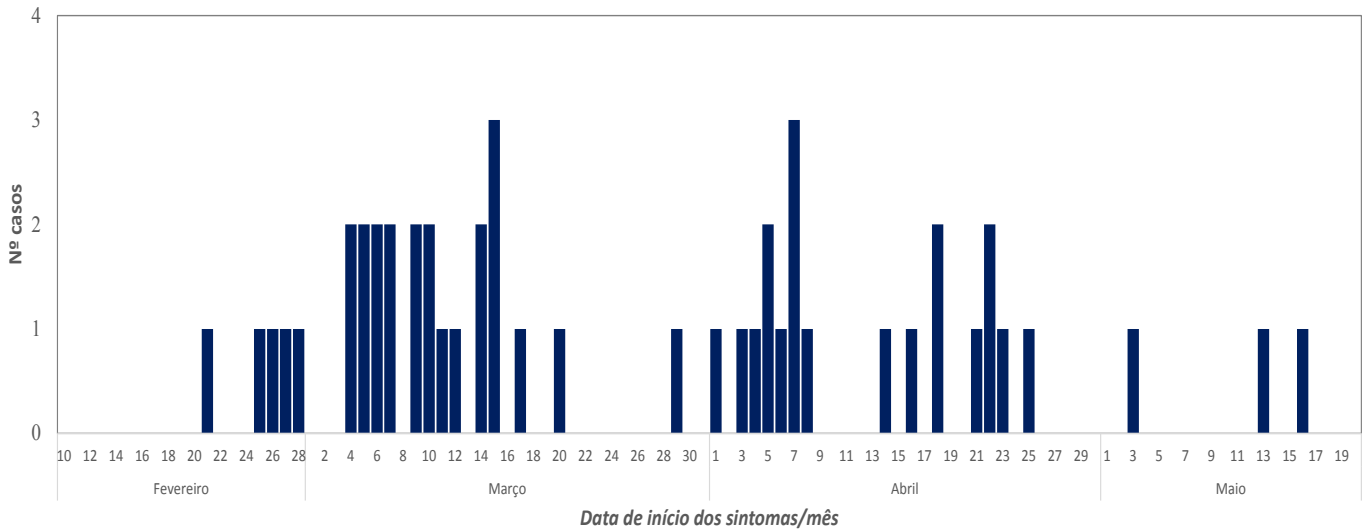
A distribuição dos casos confirmados segundo a data de início de sintomas, demonstra uma exposição prolongada e intermitente, com maior concentração de casos confirmados no mês de março. O primeiro caso confirmado iniciou os sintomas em 21/02/2015 e o último em 16/05/2015. De acordo com o período de incubação da doença (máximo de 23 dias), a provável exposição à fonte de infecção iniciou no dia 28 de janeiro de 2015 (figura 1).

O sexo masculino predominou com 43 (86,0%) casos. A mediana de idade foi de 33 anos, com mínimo de três e máximo de 58 anos. Houve maior frequência de casos na faixa etária de 20 a 49 anos (75,5%). A escolaridade variou de zero a 16 anos de estudo, com mediana de oito anos. A mediana da renda per capita familiar foi de 262,00 reais, variando de 78,00 a 1.066,00 reais.

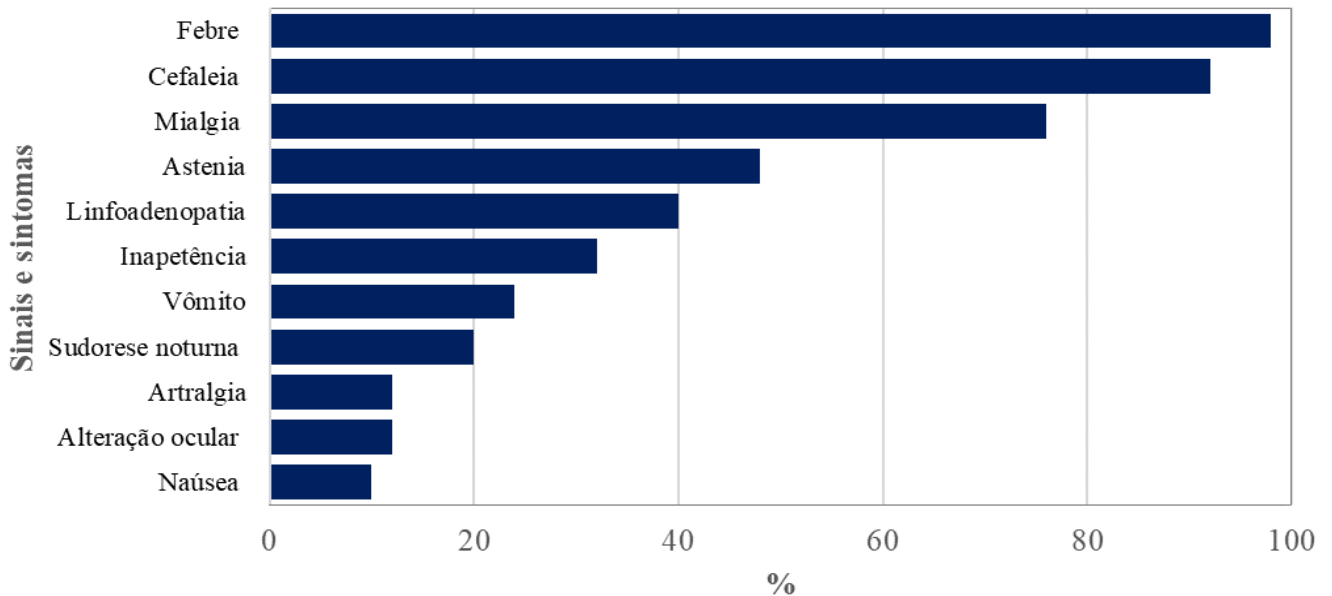
A distribuição da frequência de sinais e sintomas mostra que 49 (100,0%) casos apresentaram febre, 46 (93,9%) cefaleia, 38 (77,6%) mialgia, 24 (49,0%) astenia e 20 (40,8%) linfadenopatia, entre outros de menor frequência (figura 2).

Todos os casos confirmados de toxoplasmose passaram por atendimento médico antes do diagnóstico, sendo que 19 (38,0%) foram hospitalizados e 50 (100,0%) passaram por avaliação oftalmológica. Desses, 12 (24,0%) tiveram diagnóstico de retinocoroidite toxoplásmica, com quatro casos com comprometimento ocular bilateral.

Entre os hábitos alimentares pesquisados, a carne bovina mal-passada foi consumida por 10 (20,4%) dos casos, linguiça por 43 (86,0%), queijo artesanal 33 (67,3%), água não tratada procedente do manancial A foi ingerida por 45 (90,0%) e a água do bebedouro do posto A ou B foi ingerida por 43 (86,0%).

Figura 1. Distribuição do número de casos confirmados de toxoplasmose segundo data de início dos sintomas*, Gouveia/MG, 2015 (N=49)

*um caso assintomático

Figura 2. Distribuição da frequência de casos confirmados de toxoplasmose segundo sinais e sintomas, Gouveia/MG, 2015 (N=49).

Quanto a outras possíveis fontes de exposição ao *T. gondii*, a maioria dos casos confirmados referiu observar gatos ou suas fezes no jardim/quintal, e ter tido contato manual com terra. Segundo a distribuição espacial por setores censitários, foi demonstrado que a densidade foi maior na área central do município. Os bairros mais acometidos foram São Lucas, Centro, Serrinha, Sol (65% dos casos), Eldorado, Jardim da Serra e Bela Vista.

Todas as tentativas de isolamento de *T. gondii* por inoculação em camundongos foram negativas. DNA de *T. gondii* não foi

identificado nas amostras de sangue coletadas dos pacientes. A análise da vela do filtro do posto A apresentou resultado negativo para presença do DNA de *T. gondii*, muito provavelmente pelo tempo transcorrido entre o início da infecção e o período de coleta do material ou pela possível substituição do filtro antes da referida coleta. Com relação ao resultado das amostras de água enviadas para análise de potabilidade, foram realizadas coletas em doze pontos diferentes do município, verificou-se que, em seis desses pontos, a água estava imprópria para o consumo humano segundo a Portaria MS n. 2914/2011 com presença de coliformes totais e/ou escherichia coli. Esse

resultado é um forte indício de fragilidades no sistema de abastecimento de água da cidade e não afasta a possibilidade de contaminação por *T. gondi* na água.

As quatro coletas de água para análise de resíduos orgânicos (agrotóxicos) também foram negativas, descartando o envolvimento desses agentes químicos na água do manancial.

Durante a investigação ambiental, foram encontrados vários locais de infiltração na adutora de água desse manancial, e perto existia também um abatedouro clandestino de animais (bovinos e suínos). A presença de carcaças de animais no local pode ser considerada como um fator que pode atrair felinos e outros animais carnívoros para o local. Considerando os pontos de infiltração na tubulação de água nesse mesmo local, a investigação passou a considerar a hipótese de contaminação por fezes desses animais na água do manancial. Como o local de abate está à jusante da captação da água do manancial, a distribuição da água era facilmente realizada por gravidade até os bebedouros dos dois postos de gasolina.

As inspeções sanitárias evidenciaram a existência de comércio clandestino de carnes em estabelecimentos comerciais e a presença de carne e leite sem registro e procedência nos restaurantes dos dois postos de gasolina, além de diversas outras irregularidades que comprometiam a qualidade sanitária dos alimentos e das refeições. Contudo, não foram coletadas amostras de carnes e de leite pelo fato de a investigação não ter apontado a origem da produção da carne consumida pelos doentes.

As vistorias realizadas no ponto de captação de água tratada e dos mananciais não identificaram a presença de animais nem de fezes de animais na água. Contudo, foi observado que a tubulação que conduz a água do manancial apresentava problemas de infiltração e vazamentos entre a captação e a saída da água. Nesse percurso por onde percorria a tubulação, existia

um local onde funcionava um antigo abatedouro, que agora é utilizado como depósito de lixo e despejo de carcaças de animais abatidos ilegalmente. Devido ao estado das tubulações, havia indícios que evidenciavam a possibilidade de contaminação da água vinda do manancial, o que vem ao encontro das amostras insatisfatórias de água coletadas nos dois postos de gasolina.

Em virtude do estudo descritivo, foi gerada a hipótese de que o consumo de água procedente do manancial A e a ingestão de linguiça pudessem estar associados com a ocorrência dos casos de toxoplasmose.

Para testar essas hipóteses, foi realizado um estudo caso-controle, com seleção de 50 casos e 88 controles. Na análise das características sociodemográficas de casos e controles, observou-se diferença com significância estatística quanto ao sexo e à idade e similaridade em relação à escolaridade e à renda.

A distribuição dos casos e controles segundo setores censitários demonstrou que os dois grupos estavam concentrados na área central do município.

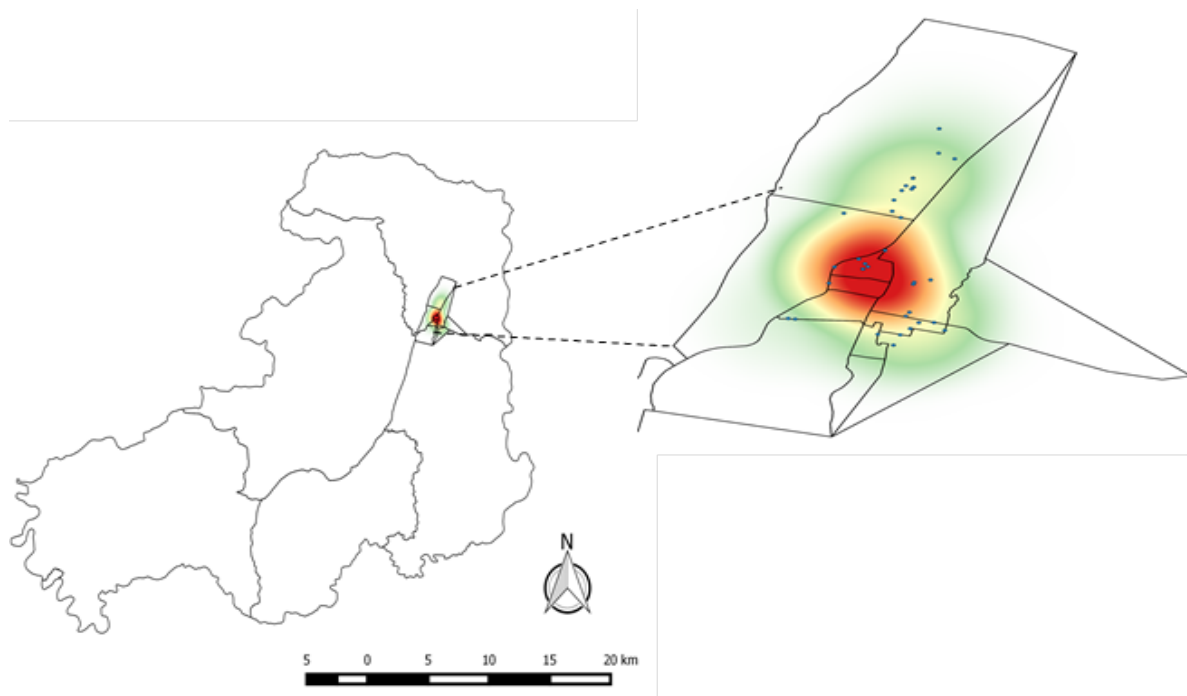
Na análise bivariada, houve associação estatística do desfecho com as seguintes exposições: tomar água procedente do manancial A, consumir linguiça e ser do sexo masculino. De todas as variáveis testadas, dez foram elegíveis para compor o modelo de análise multivariada (regressão logística), e foram identificadas três variáveis estatisticamente associadas ao desfecho: ingerir água procedente do manancial A, ingerir linguiça e sexo masculino (tabela 01).

Esse modelo multivariado explicou 42% da variabilidade do desfecho, sendo que, quando comparados aos controles, os casos de toxoplasmose tiveram chances 10,3 vezes maior de ter ingerido água procedente do manancial A, 5,1 vezes maior de ter ingerido linguiça e 4,5 vezes maior de ser do sexo masculino.

Tabela 1. Modelo de regressão logística das variáveis selecionadas após análise bivariada, Gouveia/MG, 2015.

Exposição	OR	IC95%	Valor p*	OAR	IC95%	Valor p
Tomar água procedente do manancial A	17,6	6,1 - 50,4	0,01	10,3	2,8-37,4	0,01
Ingerir linguiça	3,3	1,3-8,5	0,01	5,1	1,2-20,4	0,02
Sexo masculino	6,5	2,5-16,5	0,01	4,5	1,2-16,7	0,02
Frequentar restaurante do posto A	2,8	1,1 - 7,0	0,02	2,4	0,6-9,1	0,18
Tomar água não tratada	2,3	0,8 - 5,9	0,07	4,8	0,7-33,6	0,11
Frequentar restaurante do posto B	2,3	0,8 - 6,3	0,08	0,7	0,2-3,3	0,72
Tomar água filtrada	2,2	1,0 - 4,9	0,04	3,6	0,7-18,0	0,12
Idade	1,0	1,0-1,1	0,01	1,0	1,0-1,1	0,01
Frequentar lanchonete 2	0,5	0,2 - 1,3	0,19	0,3	0,1-1,4	0,16
Tomar água mineral	0,3	0,1 - 1,1	0,13	1,4	0,3-6,9	0,67

*Qui-quadrado

Figura 3. Distribuição da densidade dos casos* de toxoplasmose segundo setores censitários, Gouveia/MG, 2015.

* Identificados 49 casos

DISCUSSÃO

O surto de toxoplasmose aguda em Gouveia-MG ocorrido entre os meses de fevereiro e maio de 2015 esteve, possivelmente, associado com o consumo de água procedente do manancial A ou com a ingestão de linguiça, com suposta contaminação pelo *T. gondii*. A água do manancial era utilizada pelos dois postos de gasolina investigados, em que os casos infectados se expuseram, tomando água dos bebedouros.

Existia vínculo epidemiológico entre os casos, tratando-se de funcionários dos postos de gasolina, pessoas que levavam água do bebedouro dos postos de gasolina e a compartilhavam, funcionários da marcenaria e de uma obra de construção adjacente e mesmo casos intrafamiliares.

Um número restrito de pessoas tinha acesso ao manancial. Possivelmente, a contaminação fora pontual, mas a água ficava parada no reservatório e o fluxo de saída era de acordo com a necessidade do local. Além da água do manancial, houve associação da toxoplasmose com o consumo de linguiça. Considerando que foram encontradas linguiças no comércio municipal sem registro no órgão sanitário é possível sugerir a possibilidade de esse alimento estar envolvido com os casos desta doença.

Os sinais e sintomas observados nos casos são semelhantes aos relatados em outros surtos^{15,16,17}; no entanto, as lesões oculares foram mais frequentes que as relatadas em outros surtos, o que pode ser atribuído, em parte, à virulência da cepa envolvida, mas também ao fato de somente terem sido incluídos

pacientes sintomáticos. No município de Santa Isabel do Ivaí - PR, com uma população aproximada de 9.000 habitantes, 454 pessoas apresentaram sorologia sugestiva de infecção aguda; dos 288 examinados, 33 (11.5%) apresentaram alterações oftalmológicas compatíveis com toxoplasmose ocular¹⁸. No surto canadense, a frequência de acometimento ocular na toxoplasmose aguda (21%; 20/97 indivíduos examinados) foi semelhante à encontrada em nossa investigação, em 20 dos 97 indivíduos com toxoplasmose aguda examinados (21%)^{19,20}.

A maior frequência do sexo masculino corrobora os achados na literatura⁹. Entretanto, não existe explicação definitiva para o sexo masculino estar mais associado à toxoplasmose, sugerindo-se que práticas e hábitos possam estar relacionados. Nesta investigação, parece ter havido contribuição de fator ocupacional, como exposto a seguir.

A distribuição geográfica dos casos demonstrou uma concentração espacial no centro da cidade, próximo aos postos de gasolina A e B, onde existe um ponto de captação do manancial A. Ali foi identificado um aglomerado de casos entre os frentistas de um dos postos de gasolina. Destaca-se que grande parte das pessoas investigadas relataram ter o hábito de beber água no bebedouro desses locais, ou ainda, levar essa água para consumir em casa e no trabalho, compartilhando-a com seus familiares.

A não identificação do parasito se justifica pelo intervalo longo entre o início dos sintomas e a coleta de amostras para tentativa

de isolamento. O parasito pode ser encontrado em sangue de recém-nascidos com toxoplasmose congênita com até 86 dias de vida², mas não se sabe a duração exata da parasitemia em seres humanos adultos com toxoplasmose adquirida.

Como limitações desse trabalho, destaca-se viés de memória dos entrevistados, pela investigação inicial tardia em relação ao início do surto, o que pode ter dificultado o relato dos alimentos consumidos antes do início dos primeiros sintomas, viés de seleção, pois a seleção dos controles foi por conveniência. A investigação tardia também impactou na perda da oportunidade de realizar coleta da água suspeita no momento inicial, inviabilizando a identificação do parasito e seu DNA nas amostras avaliadas.

Após o início do surto, medidas de promoção e prevenção à saúde, recomendadas pela equipe de investigação, foram realizadas pelo serviço de saúde do município de Gouveia junto à população, o que pode ter contribuído para a interrupção da cadeia de transmissão da doença. Entre elas, destacam-se as inspeções sanitárias nos estabelecimentos varejistas, a interrupção definitiva do fornecimento da água do manancial, a ampliação da rede de abastecimento para residências sem acesso à água tratada, o encaminhamento dos doentes para

tratamento e as ações educativas de orientação sobre o uso de água procedente da rede pública, sobre os cuidados com animais domésticos, especialmente com a incineração das fezes de felinos, sobre os cuidados para se evitar a toxoplasmose no período gestacional, sobre a aquisição de carnes devidamente registradas e fiscalizadas e sobre as boas práticas de preparo, armazenamento e consumo de alimentos.

Intensificar o monitoramento da ocorrência de casos de toxoplasmose aguda, a implementação de ações de vigilância da qualidade da água e ações de controle sanitário sobre o abate ilegal de animais e sobre comércio de alimentos de origem animal no município.

AGRADECIMENTOS

À Secretaria Municipal de Saúde de Gouveia que nos assistiram em campo durante toda investigação. À Secretaria de Estado da Saúde de Minas Gerais que com seus técnicos e apoio tornaram esta investigação possível. À Fundação Ezequiel Dias e Universidade Estadual de Londrina pelo suporte laboratorial. À Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde pelo apoio integral.

REFERÊNCIAS

1. Neves DP. Parasitologia Humana. 12. ed. São Paulo: Atheneu; 2011.
2. Carneiro ACAV, Andrade GMQ, Januário JN, Costa JGL, Pinheiro BV, Vasconcelos-Santos DV, et al. Genetic characterization of *Toxoplasma gondii* revealed highly diverse genotypes from human congenital toxoplasmosis in southeastern Brazil. *JCM*. 2013 Mar; 51(3): 901-907. doi: 10.1128/JCM.02502-12.
3. Breganó RM, Mori FMRL, Navarro IT, organizadores. Toxoplasmose adquirida na gestação e congênita: vigilância em saúde, diagnóstico, tratamento e condutas. Londrina: EDUEL; 2010.
4. Carmo, EL. Aspectos epidemiológicos da toxoplasmose na Região Metropolitana de Belém, Pará, Brasil. [tese]. Belém (PA): UFPA; 2012.
5. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Doenças Infecciosas e Parasitárias: guia de bolso. 8 ed. rev. Brasília: Ministério da Saúde; 2008.
6. Rey L. *Toxoplasma gondii* e toxoplasmose. In: Rey L. Parasitologia. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2001. p. 321-334.
7. Dias RAF, Freire RL. Surtos de toxoplasmose em seres humanos e animais. *Semina: Ciências Agrárias, Londrina*. 2005 Abr-Jun; 26(2): 239-248.
8. Castro VM. Retinocoroidite toxoplásmica presumida ativa: parâmetros clínicos e avaliação da expressão imunofenotípica dos monócitos CD14+ [dissertação]. Belo Horizonte (MG): Universidade Federal de Minas Gerais; 2012.
9. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estimativas populacionais para os municípios brasileiros [internet]. Rio de Janeiro: IBGE; 2017 Jun [acesso em: 29/06/2015]. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2015/estimativa_tcu.shtm.
10. Costa JGL, Carneiro ACAV, Tavares AT, Andrade GMQ, Vasconcelos-Santos DV, Januário JN, et al. Real-Time PCR as a prognostic tool for human congenital toxoplasmosis. *J Clin Microbiol*. 2013 Aug; 51(8): 2766–2768. doi: 10.1128/JCM.00982-13.
11. Batchgeo Blog [Internet]. The 484 best & worst cities for cycling Batchgeo [Internet]. 2015 [acesso 2015 Jun 29]. Disponível em: <http://blog.batchgeo.com>.
12. Jones J, Lopez A, Wilson M. Congenital Toxoplasmosis. *American Family Physician* [Internet]. 2003 May [acesso 2015 Jun 29]; 67(10): 2131-2138. Disponível em: <http://www.aafp.org/afp/2003/0515/p2131.html>.
13. Lopes CHL, Berto BP. Aspectos associados à toxoplasmose: uma referência aos principais surtos no Brasil. *Saúde & Amb. Rev* [Internet]. 2012 Jul-Dez [Acesso 2015 JUN 29]; 7(2): p.01-07. Disponível em: <http://publicacoes.unigranrio.br/index.php/sare/article/viewFile/1466/908>.
14. Navarro, IT et al. Aspectos sociopolíticos da epidemia de toxoplasmose em Santa Isabel do Ivaí (PR). *Ciênc. saúde coletiva*. 2011; 16(Supl. 1):1363-1373.
15. Moura L, Wada MY, Carmo EH, Dusi RM, Tuboi SH, Daufenbach LZ, et al. Surto de Toxoplasmose no Município de Santa Isabel do Ivaí – Paraná. *Bol Eletr Epidemiológico*. 2002 Ago. 2(3): 1-3.
16. Eduardo, MBP, et al. Investigação do surto de toxoplasmose associado ao consumo de prato à base de carne crua (“steak tartar”), nos municípios de São Paulo e Guarujá, SP – Novembro de 2006. *Bol epidemiol Paulista* [Internet]. 2007 [acesso em: em: 29/06/2015]; 4(41): 2-7. Disponível em: http://www.saude.sp.gov.br/resources/ccd/homepage/bepa/2007/41_mai_2007.pdf.
17. Almeida, MAB, Alencar LR Jr, Carmo GMI, Araújo WN, Garcia MHO, Reis AKV, et al. Surto intra familiar de toxoplasmose, Santa Vitória do Palmar-RS. *Bol. Elet. Epidemiológico*. 2006 Out; 6(3): 2-7.
18. Silveira C, Muccioli C, Holland GN, Jones JL, Yu F, Paulo A, Belfort R Jr. Ocular involvement following an epidemic of *Toxoplasma gondii* infection in Santa Isabel do Ivaí, Brazil. *Am J Ophthalmol*. 2015 Jun; 159(6):1013-1021. doi: 10.1016/j.ajo.2015.02.017.
19. Bowie WR, King AS, Werker DH, Isaac-Renton JL, Bell A, Eng SB, Marion SA. Outbreak of toxo- plasmosis associated with municipal drinking water. The BC *Toxoplasma Investigation Team*. *Lancet* 1997 Jul; 350(9072):173–177.

20. Burnett AJ, Shortt SG, Isaac-Renton J, King A, Werker D, Bowie WR. Multiple cases of acquired toxoplasmosis retinitis presenting in an outbreak. *Ophthalmology* 1998 Jun;105(6): 1032–1037.

Como citar este artigo/How to cite this article:

Malta JMA, Cabral CM, Nóbrega AA, Leite PL, Alves RMS, Almeida SML, et al. Surto de toxoplasmose no município de Gouveia, Minas Gerais, 2015. *J Health Biol Sci.* 2019 Jul-Set; 7(3): 233-241.