

IDENTIFICAÇÃO DE *TOXOPLASMA GONDII* EM SORO EXTRAÍDO DE CARNE BOVINA DA BAIXADA CUIABANA - MT

Bruna Cristine Corrêa Brandão ¹,
Daiane Tavares Martins¹,
Letícia Borges da Silva Heinen ²,
Thaís Caroline Dallabona Dombroski¹

RESUMO

O homem é considerado como hospedeiro intermediário do *Toxoplasma gondii*, uma vez contraído, após ingerir carne crua ou mal passada, podendo ser encontrado nas formas de taquizoítos e bradizoítos do parasita. Tratando-se de uma pesquisa exploratória através do teste sorológico de hemaglutinação indireta, foi realizada uma pesquisa de anticorpos IgG (marcador de fase crônica) e IgM (marcador de fase aguda) nas amostras de soro da carne de 40 carnes de açougues e mercados aleatórios da região da Baixada Cuiabana de Mato Grosso. As amostras foram submetidas a um processo de trituração e decantação para que fosse possível a extração do máximo de soro da carne para os testes, utilizando o kit toxotest-hai do fabricante Wiener. Após a realização das diluições foram analisadas as amostras dos soros, para a possível detecção do protozoário e assim chegar ao resultado esperado. De acordo com os resultados obtidos totalizando 40 amostras, 18 carnes foram positivas (45%) e 22 negativas (55%). Com base nas análises dos dados que foram obtidos e a pesquisa do *T. gondii* na carne bovina, com os testes realizados pode-se concluir que o controle e a qualidade não estão sendo tão eficazes como deveria, dessa forma, expondo a sociedade a doenças parasitárias.

Palavra chave: Protozoários; Toxoplasmose na Gravidez; Comercialização informal.

¹Discentes do curso de Biomedicina no UNIVAG – Centro Universitário de Várzea Grande.

²Docente co-orientador do curso de Biomedicina do UNIVAG – Centro Universitário de Várzea Grande.

³Docente orientador do curso de Biomedicina do UNIVAG – Centro Universitário de Várzea Grande

1 INTRODUÇÃO

A toxoplasmose é uma zoonose, cujo agente etiológico é o *Toxoplasma gondii*, sendo identificados em seu ciclo de vida complexo dois hospedeiros: o gato, como hospedeiro definitivo; e o homem, mamíferos e aves, como hospedeiros intermediários ¹. A principal forma de transmissão deste parasito é por meio da ingestão de alimentos e água contaminados com formas viáveis de *Toxoplasma gondii* ².

Os oocistos e cistos teciduais ingeridos pelos hospedeiros intermediários liberam, respectivamente, os esporozoítos ou bradizoítos, que penetram em células nucleadas, onde se transformam em taquizoítos. Esses irão se disseminar amplamente pela via hematogênica e se proliferar em várias novas células, principalmente no cérebro ^{3,4}.

O diagnóstico definitivo da neurotoxoplasmose requer a demonstração do parasito em amostras cerebrais obtidas por biópsia, mas este método, além de não apresentar boa sensibilidade, está associado com significativa morbidade e mortalidade ^{5,6}.

Desde a descrição inicial por Minto e Robert no ano de 1950, desordens neurológicas e complicações psiquiátricas, como desorientação, psicoses com características esquizofrênicas, ansiedade e depressão, têm sido associados à infecção por *T. gondii*. Mais recentemente, esquizofrenia e epilepsia foram diretamente associadas a essa infecção ⁷.

Outro fator preocupante é a comercialização informal de carnes, que pode haver presença do toxoplasma, uma vez que, as carnes não passaram por uma vigilância. É primordial a comprovação do parasito na carne de animais de abate e de extrema relevância para a saúde pública, uma vez que, estes alimentos, não sendo cozidos de forma correta, podem gerar uma das principais fontes de infecção no homem ⁸.

Os animais de produção tem um papel fundamental na dispersão da infecção. Os seus produtos cárneos representam sérias implicações na saúde pública, como uma importante via de transmissão para a infecção em humanos, por conterem as formas císticas de bradizoíto na musculatura. A manipulação de carne contaminada com cistos até mesmo pelos açougueiros, tem sido descrito como um fator de risco para a infecção ⁹.

Estudos soroepidemiológicos no Brasil têm demonstrado que os suínos e bovinos apresentam soroprevalência variável conforme o local do estudo, devido às variações regionais ou fatores geográficos e dos diferentes sistemas de produção adotados ¹⁰.

O parasitismo por este protozoário afeta grande parte da população humana e animal (mais de 300 espécies de animais entre mamíferos e aves – domésticos ou silvestres) em todo o mundo¹¹. Merece grande atenção por ser de importância médica e veterinária, com necessidade do aprimoramento de técnicas diagnósticas de maior eficácia e precisão temporal da infecção para promover aumento na segurança alimentar e nos índices produtivos¹². A grande maioria dos animais infectados por *T. gondii* resiste à infecção, tornando-se portadores¹³.

Decorrente disto, por ser de grande relevância a saúde pública é crucial o diagnóstico para a comprovação da presença do parasita na carne bovina, pois o consumo de carnes que não possuem vistoria técnica pela vigilância é preocupante e afeta os consumidores finais .

Sem o acompanhamento deste órgão, a carne pode chegar imprópria para o consumo, dessa forma, é de suma importância o levantamento de dados e análise de carnes destas cidades devido a Várzea Grande e Cuiabá serem um dos grandes polos de produção de produtos cárneos, desta forma fazendo um levantamento epidemiológico e para a comprovação da presença de toxoplasma em carnes bovinas destas regiões.

O objetivo deste trabalho é identificar o número de carnes contaminadas pesquisar a presença do protozoário *Toxoplasma gondii* em carne bovina vendida em açougues e mercados da Baixada Cuiabana em Mato Grosso e manipular os soros obtidos para identificar Imuno globulina M (IgM) e Imuno globulina G (IgG).

2 METODOLOGIA DA PESQUISA

De acordo com o uso do protocolo de pesquisa ¹⁴ e a técnica de hemaglutinação indireta, foram analisadas ao todo 40 amostras de carne bovina (rim, coração, ponta de peito, fígado, acém, músculo, paleta e coxão mole) como um estudo exploratório no total de 20 mercados e açougues de 2 cidades da região da Baixada Cuiabana de Mato Grosso (Cuiabá e Várzea Grande).

A carne foi pesada na balança analítica, umedecida com cloreto de sódio 0,9% na quantidade de 30 mL e algumas foram 10 mL de acordo com a Tabela 1, a cada 100g de carne. As amostras foram posicionadas em placas de Petri devidamente esterilizadas para a pesagem. A carne foi triturada utilizando-se um mini processador da marca METVISA, para obtenção do suco e centrifugado a 10 min por 3500 rpm, para obtenção de soro .

Conforme demonstrado na Tabela 1 e 2 abaixo, algumas carnes foram utilizadas 30 mL por ser de difícil extração do suco e para extrair a maior quantidade de amostra de sangue possível da carne, outras foram utilizadas 10 mL por ser de fácil extração.

Tabela 1 – tipos de carne utilizadas na pesquisa do parasita bem como peso e locais das amostras de carnes da cidade de Várzea Grande MT

Localidade	Carnes	Peso	Quantidade de Cloreto de Sódio
1	Rim	100,00g	30mL
	Corção	100,45g	30mL
2	Ponta de Peito	100,75g	30mL
3	Fgado	100,00g	10mL
4	Acém	100,10g	30mL
5	Músculo	100,86g	30mL
6	Fgado	100,68g	10mL
7	Paleta	100,52g	30mL
8	Fgado	100,22g	30mL
9	Coxão Mole	100,07g	30mL
	Paleta	100,25g	30mL
	Ponta de Peito	100,85g	30mL
	Músculo	100,14g	30mL
	Corção	100,04g	30mL
	Fgado	100,78g	30mL
10	Rim	100,64g	30mL
	Coxão mole	100,27g	30mL
	Paleta	100,04g	30mL
	Fgado	100,06g	10mL
	Músculo	100,98g	30mL

Tabela 2 – tipos de carne utilizadas na pesquisa do parasita bem como peso e locais das amostras de carnes da cidade de Cuiabá MT

Localidade	Carnes	Peso	Quantidade de Cloreto de Sódio
1	Acém	100,21g	30mL
2	Fígado	100,00g	10mL
	Coração	100,00g	30mL
	Rim	100,63g	30mL
	Acém	100,11g	30mL
	Fígado	100,00g	10mL
3	Ponta de Peito	100,51g	30mL
	Coração	100,09g	30mL
4	Ponta de Peito	100,62g	30mL
	Fígado	100,00g	10mL
5	Coração	100,40g	30mL
6	Músculo	100,70g	30mL
	Paleta	100,05g	30mL
	Fígado	100,00g	10mL
	Coxão Mole	100,04g	30mL
7	Rim	100,66g	30mL
	Ponta de Peito	100,18g	30mL
8	Fígado	100,40g	10mL
9	Ponta de Peito	100,49g	30mL
10	Coxão mole	100,32g	30mL

Foram coletados os soros da pequena película na parte de cima do tubo de centrífuga, armazenados em eppendorf, para o devido manuseio e analisadas utilizando o kit Toxotest-HAI do fabricante Wiener de acordo com o protocolo do fabricante.

Para o preparo do tampão HAI diluente (Buffer) se fez necessário o emprego de 10 mL mais 0,2 mL (200 μ L) de solução diluente, ambos fornecidos pelo fabricante do kit, os reagentes foram rotulados e datados após abertos. Após preparação dos reagentes, em cada poço foi acrescentado 25 μ L de soro diluente, 25 μ L de soro da amostra e 25 μ L de antígeno HAI.

Para os testes qualitativos foram feitas determinações para amostras positivas a manipulação em um poço puro sem diluição, na microplaca para cada amostra, desta forma seguirá com o teste quantitativo para a observação das titulações. Foram feitos poços para o GR (glóbulos reativos) não sensibilizados, para o controle de heterofilia a fim de que não se tenha falsos negativos e poços com controle positivo e negativo para detecção de IgM e IgG, todos compostos no próprio kit.

Após esta primeira parte da análise aguardou se os resultados e feito o mesmo processo somente com as amostras positivadas, empregando 25 μ L do soro de cada amostra positivada com o uso do 2-Mercaptoetanol para controle de falsos positivos mostrando as amostras com anticorpos IgM marcador de fase aguda da doença. O 2-Mercaptoetanol é necessário diluí-lo antes do uso, sendo assim em um frasco foi desprezada a ampola do kit utilizando 25 μ L do conteúdo com acréscimo de 2,5mL cloreto de sódio 0,9%, estando pronto para uso pipetou se 25 μ L nos poços com as amostras de soro. Conforme instruções do fabricante após as manipulações a microplaca foi agitada por 30 segundos, e permaneceu em local sem vibrações por 90 minutos antes de realizar a leitura. Os reagentes foram armazenados sob temperatura de 2°C – 10°C.

3. RESULTADOS

Foram coletadas 40 amostras de carnes em locais aleatórios na Baixada Cuiabana de Mato Grosso. Sendo assim, 20 carnes da cidade de Cuiabá e outras 20 carnes da cidade de Várzea Grande.

Após a coleta das carnes e trituração em presença de salina, obteve-se a diluição de sangue e salina, para ser extraído o soro e utilizada para a detecção de anticorpos anti-toxoplasma utilizando-se os reagentes do Kit HAI da marca Wiener conforme mostra a Figura 1 e foi realizado reações protocolo do fabricante.

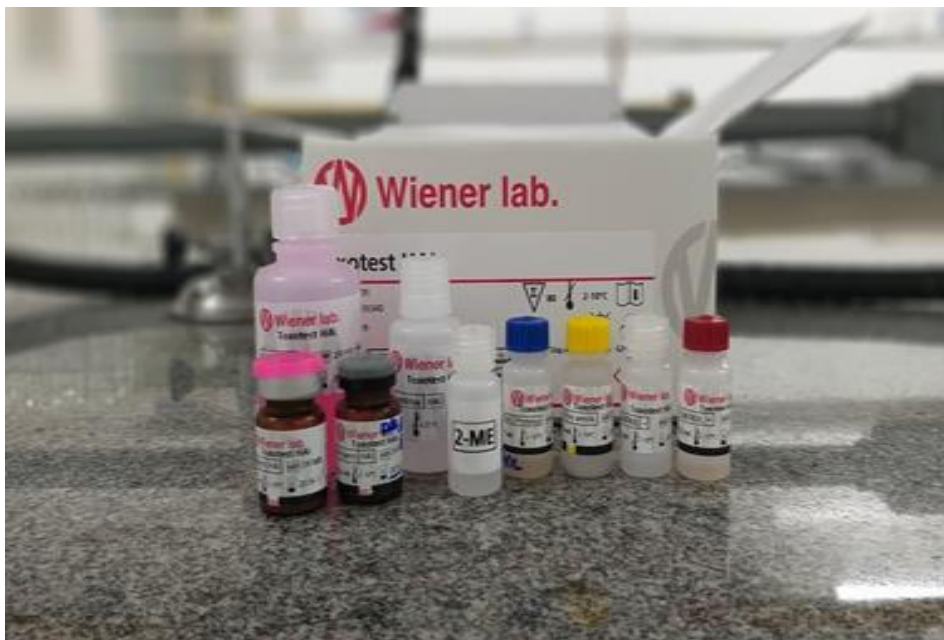


Figura 1- Kit Toxotest HAI, Wiener.

Fonte: BRANDÃO; MARTINS, 2019.

Tabela 3 - Número de amostras de carnes positivas, negativas e os totais das duas cidades localizadas em Mato Grosso

Localidade	Positivos	%	Negativos	%	Total Analisado	%
Várzea Grande	12	30%	8	20 %	20	50%
Cuiabá	6	15%	14	35 %	20	50%
Total	18	45 %	22	55%	40	100%

Conforme mostra a tabela 3, foram analisadas 20 carnes na Região de Várzea Grande, total equivalente a 50% das amostras analisadas, logo, 12 carnes foram positivas (30%) e 8 carnes foram negativas (20%). Já na região de Cuiabá, foram analisadas 20 carnes, em um total equivalente a 50%, logo, 6 das carnes foram positivas (15%) e 14 das carnes foram negativas (35%). De acordo com os resultados obtidos totalizando 40 amostras, 18 carnes foram positivas (45%) e 22 negativas (55%).

Conforme a Figura 2, observa-se os controles da reação, positivo e negativo e as demais manipulação das amostras cárneas .Nota-se 6 poços negativos e 4 poços positivos para amostras de carnes aleatórias de açougues e mercados

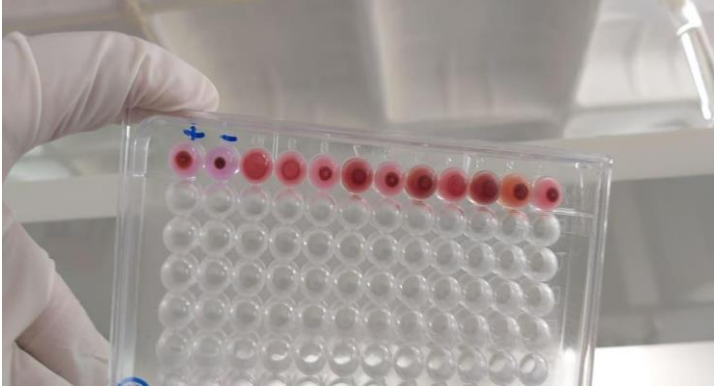


Figura 2 - Placa de reação usada com o kit toxoHAI mostrando os controles positivo e negativo nos dois primeiros poços da esquerda para a direita e as reações positivas e negativas com o soro das carnes.

Fonte: BRANDÃO; MARTINS, 2019.

A Figura 3 mostra cada ponto onde estão localizados os açougues e mercados da Baixada Cuiabana a qual foi feito o levantamento soroepidemiológico e seus resultados conforme a análise das carnes.



Figura 3- Mapa das localidades de compra das amostras de carnes e o resultado das reações

Fonte: Google Maps; Paint 3D, 2019

A figura 4 mostra as peças de carnes e localidades que foram positivas. Pode-se observar que fígados na cidade de Várzea Grande foram as peças com maior positividade para a infecção pelo *Toxoplasma gondii*, em seguida o coração, rim e músculo.

Carnes Positivas : Cuiabá X Várzea Grande

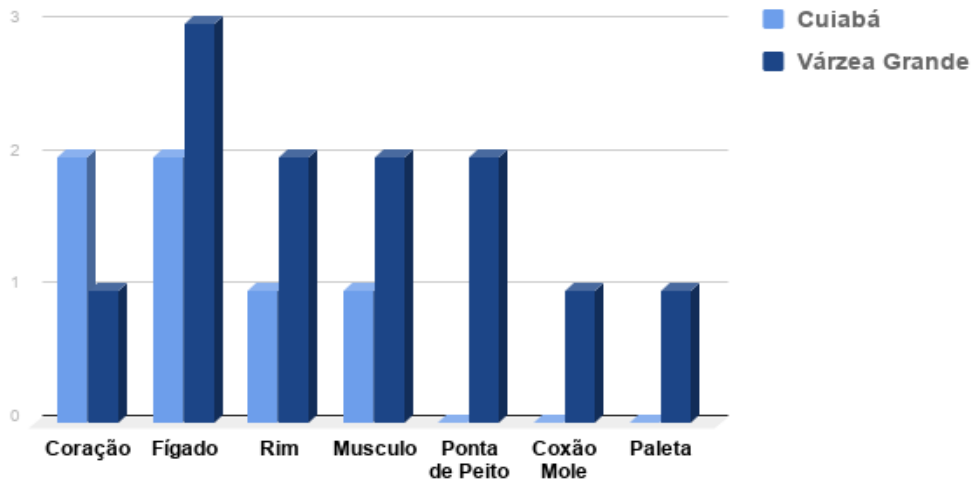


Figura 4 - Comparativo das localidades e quantidade de carnes positivas.

A figura 5 é o comparativo entre quantidades de IgM e IgG nas carnes de Cuiabá e Várzea Grande. Obtivemos 2 amostras positivas com IgM de Cuiabá e 10 amostras positivas com IgM de Várzea Grande. Para IgG foram 4 amostras positivas de Cuiabá e 2 de Várzea Grande.

Carnes Positivas : IGM X IGG

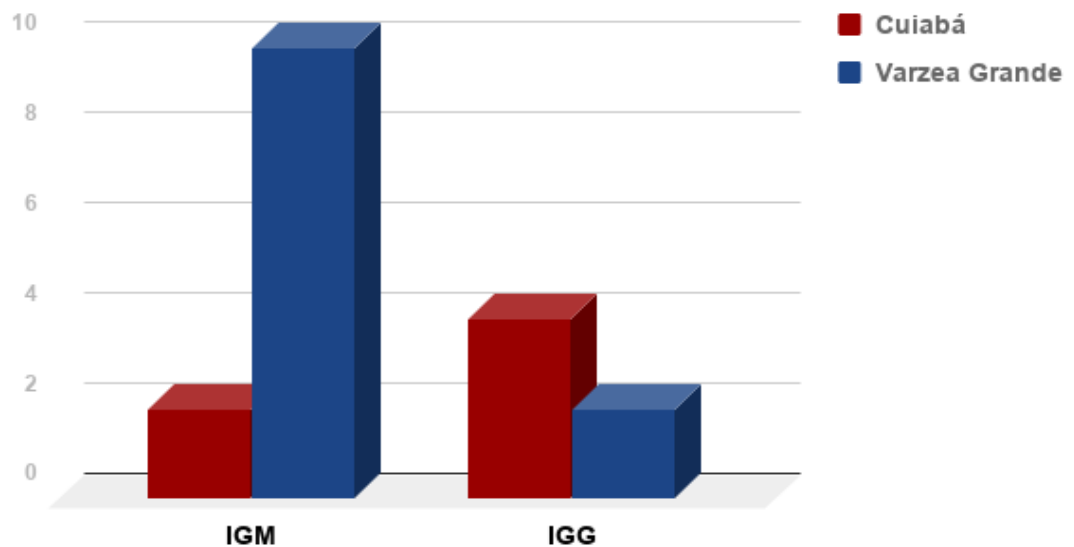


Figura 5- Comparativos de carnes soropositivas nas localidades da Baixada Cuiabana -MT

DISCUSSÃO

A forma infectante que o parasito apresenta durante o ciclo é: Taquizoítos na fase aguda da infecção; Bradizoítos encontrados em vários tecidos (fase crônica da doença); e Esporozoítos que são a forma de resistência¹⁵. Levando se em consideração, os testes sorológicos na pesquisa de anticorpos IgM marcador da fase aguda demonstra a possibilidade da infecção ocorrer por meio de Taquizoítos, no entanto, inclui se também de alguns taquizoítos, invadir as células e criar uma cápsula cística através da parede do vacúolo parasitífero, e com isso desencadeando na diminuição do seu metabolismo e transformando em bradizoítos¹⁵. Isso acontece por resposta à imunidade do animal, o que caracteriza a fase crônica e permanecem em latência até a reagudização da doença, ou seja, quando o hospedeiro volta ao período agudo¹⁶. A análise epidemiológica do soro das carnes pôde se observar a partir da positividade das amostras os resultados obtidos aplicando o teste de Hemaglutinação Indireta (HAI), a qual revela-se como um excelente método de diagnóstico, devido à sua alta sensibilidade e simplicidade de execução, portanto um método adequado para levantamento epidemiológico¹⁷ e com isso analisada as 40 amostras de carnes a qual houve 18 (45%) soros positivos no total, sendo estas 12 (30%) de Várzea Grande e 6 (15%) de Cuiabá levando a importância destas análises epidemiológicas.

O fator de relevância está ligado à transmissão em mulheres grávidas, onde a soroprevalência é uma das mais elevadas do mundo, entre 36% a 92%, nas jovens de 18 a 21 anos a soroprevalência é quatro vezes maior no Brasil do que nos Estados Unidos¹⁸, onde a infecção ocorre no período de gestação por meio de taquizoítos atingindo a placenta e contaminando não só a mãe como o feto¹⁹.

Os taquizoítos possuem uma morfologia a qual sua forma de disseminação é rápida e responsável por manifestações clínicas ligadas no período agudo ou a reativação de período latente, ou seja, crônica. Desta maneira os oocistos, que possuem esporozoítos, o cisto tecidual, bradizoítos, tem um metabolismo lento, responsável pela infecção crônica por sua transmissão pelo consumo de carne²⁰, sendo estas analisadas conforme mostra no gráfico 2, de todas as amostras, o fígado, de acordo com estudos semelhantes realizados com bezerras e vacas puderam chegar à conclusão de que a toxoplasmose pode chegar a ficar encistado nos bovinos por até 287 dias após inoculado e a maioria dos cistos com grande concentração no fígado²¹, observado nas carnes analisadas que Várzea Grande teve enfoque maior com o fígado contaminado. O período de incubação pode ir de 10 a 23 dias, quando a infecção é

acometida pela ingestão de carne crua ou mal-cozida e de 5 a 20 dias, quando a infecção ocorre por meio de gatos ²².

Durante gestação a Toxoplasmose pode desencadear alterações neonatais, lesões oculares, microcefalia, hidrocefalia, calcificações cerebrais, alterações psicomotoras e retardo mental²³, comumente levando a 10% dos casos ao aborto, por conta do quadro agudo da infecção¹⁹.

No entanto o risco de infecção para o feto pode ir de acordo com o período gestacional em que a mulher contraiu a infecção, sendo baixo no primeiro trimestre e alto no terceiro trimestre de gestação²⁴. Nas gestantes, a infecção é comumente assintomática, ocorrendo sintomas em somente 10% dos casos encontrados, de forma inespecífica, o diagnóstico da infecção é por meio de testes sorológicos, realizando a pesquisa de anticorpos IgG e IgM contra o *Toxoplasma gondii*²⁵. Os sintomas são brandos e não característicos, levando a origem similar de um quadro como gripe, febre, fadiga, mialgia e linfadenopatia²⁶.

Recentemente foi encontrado um caso envolvendo 11 pessoas por infecção do *T. gondii* em um colégio de Campinas, com uma suposta contaminação nos alimentos vendidos pela lanchonete, no entanto, há a possibilidade da contaminação ter ocorrido pela água do bebedouro ou o contato com gatos ²⁷.

A doença neurológica também se encontra como fator de relevância, conforme estudos já descritos que se tem avaliado a prevalência de *Toxoplasma gondii* em pacientes portadores de enfermidades neurológicas ^{28,29}. Indivíduos portadores de AIDS desenvolvem com certa facilidade a neurotoxoplasmose como resultante de lesões no sistema nervoso central devido ao rompimento de cistos presentes no cérebro³⁰.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em suma, a presença do parasita *T.gondii* em carnes bovinas abatidas para venda em mercados e açougues nas regiões da Baixada Cuiabana , pode ocorrer quando não há uma vistoria adequada da vigilância .De acordo com os testes realizados pode-se concluir que o controle e a qualidade não está sendo tão eficaz como deveria , dessa forma , expondo a sociedade a doenças parasitárias.

Com o resultado das análises feitas, foi constatado que 45% das carnes analisadas foram positivas para *T.gondii* confirmando o principal objetivo, identificar o número de

carnes contaminadas, pesquisar a presença do protozoário em carne bovina vendida em açougues e mercados da Baixada Cuiabana em Mato Grosso e manipular os soros obtidos para identificar Imuno globulina M (IgM) e Imuno globulina G (IgG) nas carnes e que a sociedade está suscetível a contaminação, nas Regiões da Baixada Cuiabana . As localidades com maiores soropositivos foram as de Várzea Grande e com alta taxa de IgM , dessa forma, confirma que os animais estavam com a infecção recente/aguda.

Considera-se que por ser uma doença parasitária silenciosa e extremamente prejudicial a saúde do homem e da mulher principalmente quando gestante , é necessário que haja uma melhora com um controle e uma qualidade mais eficaz , evitando assim a disseminação de carnes contaminadas para sociedade. Dessa maneira, a melhor forma de se prevenir é não se alimentando de carne crua ou mal passada, evitar ingerir alimentos não lavados de maneira correta, buscar sempre a melhor qualidade do produto e se alimentar em locais que saiba a procedência do alimento.

REFERÊNCIA BIBLIOGRAFICA

1. SANTANA RM, ANDRADE FM, MORON AF. Infecções TORCH e gravidez. In: Prado FC, Ramos J, Ribeiro do Valle J, editores. Atualização terapêutica. 21a ed. São Paulo: Artes Médicas; 2003, p 1.
2. DUBEY, J.P. Toxoplasmosis of animals and man. 2. ed. Maryland, USA. CRC Press. 2010, p 338.
- 3- MIMAN O, KUSBECIB OY, AKTEPEA OC, CETINKAYAA Z. The probable relation between Toxoplasma gondii and Parkinson's disease. Neurosc Letters. 2010, p 1.
- 4- HURLEY RA, TABER KH. Latent Toxoplasmosis gondii: Emerging Evidence for Influences on Neuropsychiatric Disorders. J Neuropsych Clin Neurosci. 2012, p 377.
- 5- DUPON M, CAZENAVE J, PELLEGRIN JL, RAGNAUD JM, CHEYROU A, FISCHER I, et al. Detection of Toxoplasma gondii by PCR and tissue culture in cerebrospinal fluid and blood of human immunodeficiency virus-seropositive patients. J Clin Microbiol. 1995, p 2421.
- 6- CARRUTHERS VB, SUZUKI Y. Effects of Toxoplasma gondii infection on the brain. Schizophr Bull. 2007, p 745.
- 7- SOUZA, W., and BELFORT JR., Toxoplasmose e Toxoplasma gondii. Rio de Janeiro : Editora Fiocruz. 2014, p 94.

8- HILL, D. E.; CHIRUKANDOTH, S.; DUBEY, J. P. Biology and epidemiology of *Toxoplasma gondii* in man and animals. *Animal Health Research Reviews*. v. 6, 2005, p 41.

9- MILLAR, P.R.; DAGUER, H.; VICENTE, R.T. et al. Soroprevalência de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* em trabalhadores de um matadouro de suínos e em indivíduos com outras atividades na cidade de Palmas, Paraná, Brasil. *Ciênc. Rural*, 2007, p 292.

10- GARCIA, J. L.; NAVARRO, I. T.; OGAWA, L.; OLIVEIRA, R. C. Soroprevalência de *Toxoplasma gondii* em suínos, bovinos, ovinos e eqüinos e sua correlação com humanos, felinos e caninos, oriundos de propriedades rurais do norte do Paraná, Brasil. *Ciência Rural*, v. 29, n. 1, 1999, p 91.

11- DUBEY, J. P. The scientific basis for prevention of *Toxoplasma gondii* infection: studies on tissue cyst survival, risk factors and hygiene measures. *Scientific background, clinical management and control*, Springer, Paris, 2000, p 271.

12- TENTER, A. M.; HECKEROTH, A. R.; WEISS, L. M. *Toxoplasma gondii*: from animals to humans. *International Journal for Parasitology*, v. 30, 2000, p. 1217.

13- CORRÊA, W. M.; CORRÊA, C. N. M. *Toxoplasmose*: In: *Enfermidades Infecciosas dos Mamíferos Domésticos*. São Paulo: MEDSI, 1992, p. 757.

14- FERDELE, Michelle Viabilidade de *Toxoplasma gondii* em carne ovina após tratamentos térmicos com diferentes temperaturas / Michelle Federle. – Lages, 2015, p 42.

15- MITSUKA-BREGANÓ, R., et al. *Toxoplasmose adquirida na gestação e congênita: vigilância em saúde, diagnóstico, tratamento e condutas* [online]. Londrina: EDUEL, 2010, p 5.

16- SANTOS, Adriele ; SCHÜTZ, Cassiana ; FRITSCH-CAMERA, Raquel L *Toxoplasmose em aspectos gerais: uma revisão* ISSN 2358-6036 – v. 6, 2018, p. 116-122

17- NEVES, D.P; MELO, A.L.; LINARDI, P.M. *Toxoplasma gondii*. IN:_____. *Parasitologia Humana*. São Paulo: Atheneu, parte 18. 2002 , p.147.

18- DUBEY, J. P.; LAGO, E. G.; GENNARI, S. M.; SU, C.; JONES, J. L. *Toxoplasmosis in humans and animals in Brazil: high prevalence, high burden of disease, and epidemiology*. *Parasitology*, v. 139,2002, p. 1375.

19- ROCHA, ARNALDO; *Parasitologia*. São Paulo: Rideel. 2013, p. 103.

20- MONTOYA, J.G; LIESENFELD, O. *Toxoplasmosis*. *Lancet*; v.363, 2004, p 1965.

21- MAROBIN, L.; FLORES, M. L; RIZZATTI, B. B. *Prevalência de anticorpos para Toxoplasma gondii em emas (Rhea americana) em diferentes criatórios do Estado do Rio Grande do Sul*. *The Brazilian Journal Veterinary Research and Animal Science*, v. 41, 2004, p.5.

22- DUBEY, J. P. Distribution of cysts and tachyzoites in calves and pregnant cows inoculated with *Toxoplasma gondii* oocysts. *Veterinary Parasitology*, v. 13, 1983, p. 199.

23- LUCAS, S. R. R.; HAGIWARA, M. K.; RECHE Jr. A. Ocorrência de anticorpos antitoxoplasma em gatos infectados naturalmente pelo vírus da imunodeficiência dos felinos. *The Brazilian Journal Veterinary Research and Animal Science*, v. 35, 1998, p. 41.

24- REMINGTON, J.S, MCLEOD, R, THULLIEZ, P, DESMONTS, G. Toxoplasmosis. In: REMINGTON, J.S, KLEIN, J.O, editors. *Infectious disease of the fetus and newborn infant*. 6 a Ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2006, p. 947.

25- LAPPALAINEN M, Hedman K. Serodiagnosis of toxoplasmosis. The impact of measurement of IgG avidity. *Ann Ist Super Sanita*. 2004, p 81.

26- MARTINS C. Toxoplasmose na gravidez. *Rev Port Clin Geral*. 2002, p 340.

27- *Jornal GLOBO G1*. Casos de Toxoplasmose em colégio particular sobem para 11, e lanchonete é interditada. Campinas, 2019.

28- PLUGGER N.F., Ferreira F.M., Richartz R.R.T.B., Siqueira A. & Dittrich R.L. Occurrence of antibodies against *Neospora caninum* and/or *Toxoplasma gondii* in dogs with neurological signs. *Revta Bras. Paratol. Vet*, 2011, p 202.

29- GIRARDI A.F., Lima S.R., Melo A.L.T., Boa Sorte E.C., Almeida A.B.P.F., Mendonça A.J., Aguiar D.M. & Sousa V.R.F. Occurrence of anti-*Toxoplasma gondii* and *Ehrlichia canis* antibodies in dogs with nervous alterations assisted at a veterinary teaching hospital. *Semina: Ciênc. Agrárias*, 2014, p 1922.

30- FERREIRA MS. Infections by protozoa in immunocompromised hosts. *Mem Inst Oswaldo Cruz* , 2000, p 159.