

**FACULDADE PATOS DE MINAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

POLIANA DA SILVA CRUZ

TRIPANOSSOMA EM BOVINOS: CARACTERIZAÇÃO GERAL: revisão integrativa

**PATOS DE MINAS
2022**

POLIANA DA SILVA CRUZ

TRIPANOSSOMA EM BOVINOS: CARACTERIZAÇÃO GERAL: revisão integrativa

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade Patos de Minas,
como requisito parcial para a conclusão de
Graduação em Medicina Veterinária

Orientadora: Dra. Melissa Lobato Defensor

**PATOS DE MINAS
2022**

ATA

“O Senhor é meu pastor e nada me faltará”.

Salmos 23

TRIPANOSSOMA EM BOVINOS: CARACTERIZAÇÃO GERAL: revisão integrativa

TRYPANOSOMA IN CATTLE: GENERAL CHARACTERIZATION: integrative review

Poliana da Silva Cruz¹

Melissa Lobato Defensor²

RESUMO

A tripanossomose Bovina é causada por um protozoário que se originou da África sendo o principal agente etiológico envolvido na patologia que acomete bovinos, o *Tripanossoma Vivax*. A doença é capaz de trazer grandes impactos econômicos a pecuaristas que desconhecem o controle para evitar a patologia em seu rebanho como também não tem o conhecimento de suas formas de transmissão e a resistência do patógeno ao tratamento comumente utilizado. O agente etiológico é transmitido mecanicamente por moscas hematófagas dos gêneros *Stomoxys* spp., *Tabanus* spp., e outros, ou por fômites como agulhas contaminadas. Mecanismos como a variação antigênica das glicoproteínas de superfície contribuem para a sobrevivência do parasita na corrente sanguínea. Objetivou-se apresentar as caracterizações gerais do Tripanossomose Bovina, além de elaborar através de uma busca sistemática uma revisão integrativa em 05 teses com critério de data e relevância desta base em trabalhos publicados entre 2012 e 2022. Conclui-se que os trabalhos desenvolvidos tratam de forma geral do tema e trazem realidades regionais que muito contribuem para o entendimento epidemiológicos da Tripanossomose Bovina.

Palavras chave: Tripanossomose Bovina, *Trypanossoma Vivax*.

ABSTRACT

Bovine trypanosomiasis is caused by a protozoan that originated in Africa and is the main etiological agent involved in the pathology that affects cattle, *Trypanosoma Vivax*. The disease is capable of bringing great economic impacts to ranchers who are unaware of the control to avoid the pathology in their herd as well as are not aware of its forms of transmission and the resistance of the pathogen to the commonly used treatment. The etiological agent is transmitted mechanically through blood-sucking flies of the genus *Stomoxys* spp., *Tabanus* spp., among others, or through fomites such as contaminated needles. Mechanisms such as antigenic variation of surface glycoproteins contribute to the permanence of the parasite in the bloodstream. The objective was to present the general characterizations of Bovine Trypanosomiasis, in addition to elaborating through a systematic search an integrative review in 05 theses with date criteria and relevance of this base in works published between 2012 and 2022. It is concluded that the works developed deal with general form of the theme and bring regional realities that greatly contribute to the epidemiological understanding of Bovine Trypanosomiasis.

Keywords: Bovine Trypanosomiasis, *Trypanosoma Vivax*.

¹ Graduanda em Medicina Veterinária – FPM, 2022. E-mail: polianaalves10@icloud.com

² Professora, Orientadora - FPM, 2022. E-mail: melissa.defensor@faculadepatosdeminas.edu.br

1 INTRODUÇÃO

A tripanossomose em bovinos é uma doença causada pelo protozoário *Trypanossoma Vivax*, que está se espalhando por todo o país. A tripanossomose bovina, muitas vezes conhecida como tripanossomíase bovina, é uma doença cuja prevalência tem vindo a aumentar cada vez mais em todo país, causando danos tanto na bovinocultura de leite quanto de corte (CAMARGOS, 2021).

Casos da doença foram relatados em vários estados brasileiros, incluindo Pará, Amapá, Maranhão, Mato Grosso, Goiás, Minas Gerais, São Paulo e Rio Grande do Sul. A doença é responsável por uma série de perdas financeiras, principalmente devido a mortes de animais, abortos e queda na produção de leite. Em alguns surtos da doença, alguns pesquisadores relataram uma queda de 25% na produção de leite e um aumento de 45% na queda da taxa de prenhez (GERMANO *et al.*, 2018).

A doença é caracterizada por uma anemia profunda que pode ser acompanhada de caquexia na maioria dos casos, e é caracterizada por um emagrecimento progressivo. Com isso, pode ser confundida com outras parasitoses (anaplasmoses, babesioses ou verminoses) (CAMARGOS, 2021). Outros sintomas menos específicos como apatia, febre, linfadenopatia e até mesmo sintomatologia neurológica também são mencionados. Existem animais que podem se tornar assintomáticos, ou portar o parasita *Trypanosoma Vivax*, mas não apresentam sintomas clínicos. Esses animais são uma fonte de infecção, capaz de disseminar a doença para animais sadios dentro do rebanho. (GERMANO *et al.*, 2018).

Justifica-se a escolha de tal tema por ter observado que a incidência da doença tem aumentado significativamente na população bovina, o que acarreta grandes danos tanto a nível de saúde e bem-estar animal como também afetando o desenvolvimento e produção trazendo prejuízo aos produtores.

O objetivo deste trabalho é descrever a patologia assim como agente etiológico, sintomas e tratamentos, também formas de diagnósticos, métodos profiláticos e incidência da doença.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Trata -se de uma revisão integrativa da literatura que visa identificar, selecionar, avaliar e sintetizar evidências relevantes sobre um tema atualmente sugerido. Foram

realizadas buscas e análises de artigos científicos nas plataformas Biblioteca Virtual em Sade (BVS), Google Acadêmico com as palavras-chave: Tripanossomose bovina, Trip: Tripanossomose bovina, *Tripanossoma Vivax*.

No que diz respeito aos critérios de inclusão, foram incluídos artigos publicados nos últimos 10 anos no Brasil em língua portuguesa, disponíveis em versão integral, que tratassem da proposta temática no título, no resumo ou assunto.

3 REVISÃO DE LITRATURA – Caracterização Geral

3.1 Tripanossomose Bovina

Figura 1- *Tripanossoma Vivax*



Fonte: AGRIVETT (2020)

A tripanossomose Bovina é causada por um protozoário que se originou da África sendo o principal agente etiológico envolvido na patologia que acomete bovinos, o *Tripanossoma Vivax*. A doença é capaz de trazer grandes impactos econômicos a pecuaristas que desconhecem o controle para evitar a patologia em seu rebanho como também não tem o conhecimento de suas formas de transmissão e a resistência do patógeno ao tratamento comumente utilizado (OLIVEIRA *et al* 2019).

O agente etiológico é transmitido mecanicamente através de moscas hematófagas do gênero *Stomoxys spp.*, *Tabanus spp.*, entre outros, ou através de fômites como agulhas contaminadas. Mecanismos como a variação antigênica de glicoproteínas de superfície contribuem para a permanência do parasita na corrente sanguínea (OLIVEIRA *et al* 2019, p. 12).

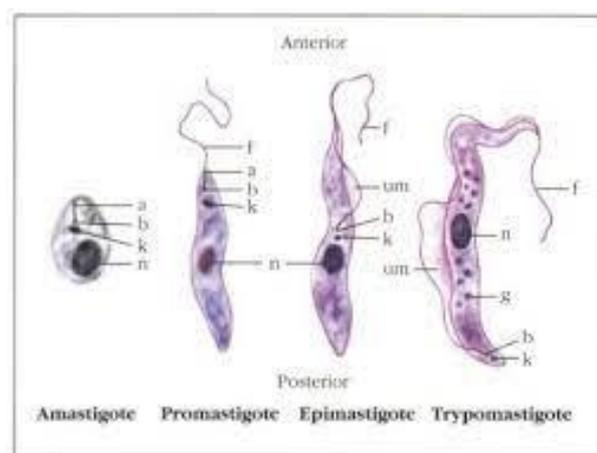
3.2 Tratamento

Para o tratamento nos casos da Tripanossomose Bovina, são utilizados a aplicação de fármacos como o aceturato de diminazene e cloridrato de isometamidium, porém a relatos de resistência aos dois medicamentos, deixando ineficaz o tratamento como um todo (OLIVEIRA *et al* 2019, p. 12).

3.3Ciclo do Patógeno

As moscas tsé-tsé se contaminam com as formas tripomastigotas sanguíneas, que se transformam em formas epimastigotas no esôfago e na faringe do inseto. Essas formas migram então para o canal alimentar do inseto-vetor, onde se multiplicam. Em seguida migram novamente em direção à hipofaringe para se desenvolverem em tripomastigotas, as quais se transformarão em tripomastigotas metacíclicas, que são as formas infectantes. As tripomastigotas metacíclicas acumuladas em partes bucais e glândula salivar do artrópodo são transmitidas quando o inseto-vetor se alimenta de sangue de animais vertebrados. A mosca tsé-tsé pode transmitir o parasito de forma cíclica por toda sua vida, já a habilidade para transmissão mecânica dos tripanossomas é de curta duração (minutos), o que depende da sobrevivência dos parasitos nas peças bucais do inseto.

Figura 2- Ciclo do patógeno

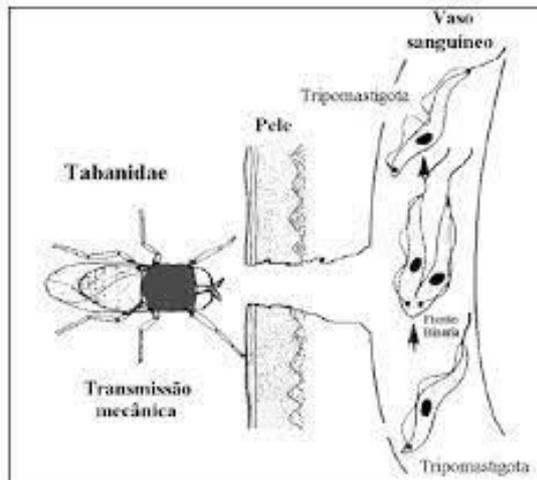


Fonte: Reis (2017)

O período pré-patente da tripanossomose bovina normalmente é de 4 a 7 dias, porém pode variar de acordo com o isolado associado à infecção. Flutuações na

parasitemia são comuns no curso da infecção, podendo apresentar inclusive intervalos aparasitêmicos (ALMEIDA *et al.*, 2010).

Figura 3- O Ciclo no Vetor



Fonte: Juchem (2019)

3.4 Sinais e Sintomas

Os sinais clínicos da patologia mais descritos são anemia, emaciação, diarreia, abortos e sinais neurológicos. A fase aguda apresentada pela doença tem por características uma alta parasitemia e sinais clínicos inespecíficos, como febre alta, diarreia, emaciação, abortos, sinais neurológicos, anemia, petéquias e equimoses que se tratam de pontos hemorrágicos encontrados nas mucosas. Acredita-se que o parasita libera substâncias tóxicas durante essa fase provocando danos vasculares e podendo assim levar à morte os animais acometidos (DAGNACHEW; BEZIE, 2015).

Anemia é o sinal clínico mais comumente associado a infecções por tripanossomas e pode estar ligada a processos imunomediados, tais como a deposição de imunocomplexos na superfície dos eritrócitos com consequente eritrofagocitose, hiperatividade do sistema monocítico fagocitário gerando fagocitoses inespecíficas, bem como um aumento da peroxidação lipídica e alteração nas atividades de enzimas como colinesterase e neuraminidase (SILVA *et al.*, 2011).

Figura 4 - Vaca Apresentando Caquexia



Fonte: Rural (2020)

3.5 Métodos Profiláticos

Para um bom controle eficaz da doença, além de controlar os vetores, é importante também não fazer o uso das mesmas agulhas em diversos animais e fazer o controle da entrada de novos animais, principalmente aqueles que são transportados de áreas endêmicas para áreas não endêmicas da patologia, ou seja, ao adquirir um novo animal em seu lote é importante deixá-lo separado dos demais fazendo uma quarentena, assim é possível observar se há sinais que levam a desconfiar da presença do patógeno. É importante torna-se interessante também adotar uma rotina de exames, identificando assim o agente envolvido fazendo o tratamento pontualmente dos animais parasitados (BATISTA *et al.*; 2007).

3.6 EPIDEMIOLOGIA

A tripanossomíase por *T. Vivax* é uma doença que acomete bovinos, ovinos, caprinos, equinos, camelos, búfalos e antílopes. O primeiro relato de infecção por *T. Vivax* no Brasil ocorreu em búfalos no estado do Pará em. Posteriormente, casos de tripanossomíase por *T. Vivax* foram diagnosticados em bovinos nos estados do Amapá, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Tocantins, Paraíba, Rio Grande do Sul, Maranhão e São Paulo. Também foram identificados caprinos infectados no estado de Santa Catarina e equinos no Rio Grande do Sul” (SILVA *et al.*, 2011, p. 11).

O primeiro diagnóstico com ocorrência em Minas Gerais foi na região de Igarapé, região metropolitana de Belo Horizonte de acordo com o que foi exposto no trabalho desenvolvido, porém, a doença tem se espalhado pelo estado, sendo

diagnosticada na Região Sul e Sudoeste de Minas Gerais, descrito também no trabalho desenvolvido pelos autores (REIS *et al.*, 2016).

Tais achados nos evidenciam a disseminação da patologia causada pelo parasito no estado de Minas Gerais. A doença apresenta alta morbidade e, comumente, baixa mortalidade. Em um surto ocorrido no Semiárido Brasileiro, de 130 vacas da propriedade 64 (49.2%) apresentaram manifestações clínicas e 11 (8.4%) vieram a óbito (BATISTA *et al.*, 2007).

Alguns fatores de risco permitem que os animais adquiram e transmitam o agente através de vetores, como o agrupamento de animais de diferentes propriedades em locais de descanso durante viagens longas e compartilhamento de agulhas sendo que o aumento da população de mutucas (*Tabanus sp.*) e moscas dos estábulos (*Stomoxys calcitrans*) pode predispor a episódios de surtos (BATISTA *et al.*, 2008).

4 ANÁLISE DOS ARTIGOS

Para o desenvolvimento do estudo foram pesquisadas teses e dissertações pertencentes a temática observada com as palavras-chave: Tripanossomose Bovina, *Tripanossoma Vivax*, das quais apenas 05 compuseram a amostra por atenderem os critérios de inclusão que tratassem da proposta temática no título, no resumo ou assunto e que contivessem mais termos das palavras chave. As universidades onde as teses foram realizadas são: uma tese desenvolvida na Universidade Federal de Pernambuco, e outra tese na Universidade Federal do Rio Grande do Sul e Universidade Federal de Lavras e outras duas publicações nas revistas PubVet, Revista Acta.

Dos cinco trabalhos selecionados, duas datam de publicação do ano de 2018, e as outras são de 2013, 2017 e 2019. Em relação as publicações selecionadas, foram retiradas informações referentes ao título, autor, ano, país, delineamento, objetivos e principais resultados, sendo que, para melhor organização, cada um deles foi identificado com um número quadro 01, 02 e 03.

Quadro 1 - Distribuição dos artigos científicos quanto à identificação, título, autor, ano e delineamento (n=05)

Nº	Título/Autor	Ano	Delineamento
1	Tripanossomose Bovina: revisão (GERMANO <i>et al</i>)	2018 Brasil	Revisão de Literatura
2	Ocorrência de Anticorpos IgG Anti tripanossoma <i>Vivax</i> em Bovinos Precedentes do Estado de Alagoas Brasil (SANTOS; Valéria; Rosa)	2013 Brasil	Descritivo, Quantitativo. N= 199, locais em fazendas, análises laboratoriais
3	<i>Trypanosoma Vivax</i> EM BOVINOS DE MINAS GERAIS: ACHADOS EPIDEMIOLÓGICOS, MORFOLÓGICOS E MOLECULARES. (REIS, O.M.,)	2017 Brasil	Levantamento epidemiológico, descritivo N= 11 rebanhos
4	Tripanossomíase Bovina (JUCHEM; Paola; Pereira)	2019 Brasil	Revisão de Literatura
5	<i>Trypanosoma Vivax</i> em bovino leiteiro (LOPES <i>et al</i>)	2018 Brasil	Descritivo N= 1

Fonte: produzida pelo autor com base nos dados

Quadro 2 - Distribuição dos artigos científicos quanto aos objetivos (n=05)

Nº	Objetivos
1	Por se tratar de uma doença que por muito tempo vinha sendo negligenciada, essa patologia se tornou um grave problema. Seu estudo objetivou fazer uma revisão abordando os aspectos clínicos e patológicos bem como os fatores de risco, as técnicas de diagnóstico, tratamento e controle da doença gerando informações pertinentes para acadêmicos, profissionais e produtores rurais.
2	O presente estudo objetivou detectar a ocorrência de anticorpos IgG anti <i>Trypanosoma Vivax</i> nos rebanhos bovinos de propriedades rurais na região leste do estado de Alagoas.
3	O objetivo deste trabalho foi descrever a expansão da infecção por <i>T. Vivax</i> em diferentes mesorregiões de Minas Gerais, os achados clínico patológicos da tripanossomíase em bovinos e avaliar a eficiência do tratamento utilizado. Uma epizootia de tripanossomíase em bovinos ocorreu de 2015 a 2017 nas mesorregiões de Campo das Vertentes, Centro-Oeste e Sul e Sudoeste de Minas Gerais.
4	Este trabalho objetiva revisar a situação atual dos conhecimentos sobre a tripanossomíase bovina.
5	Este trabalho teve como objetivo relatar a presença de <i>T. Vivax</i> em uma fêmea bovina de um rebanho leiteiro no município de Parnaíba, Piauí

Fonte: produzida pelo autor com base nos dados

Quadro 03 - Distribuição dos 5 trabalhos selecionados aos principais resultados (n=05)

Nº	Principais resultados
1	Por se tratar de uma doença que por muito tempo vinha sendo negligenciada, essa patologia se tornou um grave problema. Seu estudo objetivou fazer uma revisão abordando os aspectos clínicos e patológicos bem como os fatores de risco, as técnicas de diagnóstico, tratamento e controle da doença gerando informações pertinentes para acadêmicos, profissionais e produtores rurais. Com o presente estudo o autor concluiu que os números de ocorrências vêm crescendo cada vez mais sendo necessário uma atenção maior na área.

2	O autor obteve em seus resultados 23,6% (47/199) de soropositivos tendo prevalência alta da infecção por <i>T. Vivax</i> em rebanhos semi intensivos principalmente de aptidão mista, ao finalizar sua pesquisa o autor conclui que o agente é circulante em rebanhos bovinos e que as medidas preventivas devem sempre ser adotadas.
3	O sequenciamento das amostras mostrou homologia quando comparado com sequências de <i>T. Vivax</i> . Estes achados demonstram a expansão de <i>T. Vivax</i> no estado de Minas Gerais, causando redução da produção leiteira, emagrecimento, apatia e alterações reprodutivas. O esfregaço associado à técnica da PCR permite maior precisão no diagnóstico. O medicamento à base de cloridrato de isometamidium se mostrou eficaz no tratamento da enfermidade.
4	Devido aos problemas de resistência cruzada encontrados nos medicamentos, se deve priorizar o desenvolvimento e o licenciamento de novos tratamentos, que não induzam essa resistência com os medicamentos já existentes. O controle da tripanossomíase a longo prazo, poderá exigir o desenvolvimento de medidas de controle mais sustentáveis, por exemplo, vacinas protetoras e animais resistentes à tripanossomíase
5	O autor ao desenvolver seu trabalho pode chegar a conclusão de que no Brasil, a doença tem sido relatada em bovinos, caprinos e ovinos de alguns estados, com alta morbimortalidade e devido à escassez de resultados sobre a epidemiologia da doença.

Fonte: produzida pelo autor com base nos dados

Ao desenvolver seu trabalho, Germano *et al.*, (2018) descreve a tripanossomose como sendo uma patologia de ocorrência global, sendo o *T. Vivax* um agente etiológico de grande relevância a acometimentos de bovinos. Em sua pesquisa o autor ressalta também que o agente etiológico teve seu primeiro registro em meados de 1972 aqui no país, sendo atualmente reportado em quadros de surtos, acometendo tanto bovinos de corte quanto de leite, resultando em grandes perdas levando ao prejuízo. A tripanossomose bovina tornou-se então uma grande problemática para os produtores, sendo assim o intuito do autor ao desenvolver o referido trabalho foi abordar desde sintomas, formas de transmissão, diagnóstico e prevenção, gerando informações que futuramente seriam convenientes a profissionais e estudantes, levando assim ao conhecimento da patologia

Lopes *et al.* (2018) descreve a *Trypanosoma Vivax* sendo um protozoário que causa distúrbios reprodutivos e diminuição da produção em e animais ungulados selvagens. Os bovinos são os principais hospedeiros da doença e a transmissão ocorre pela picada de insetos hematófagos, principalmente tabanídeos. Diversas técnicas diagnósticas podem ser utilizadas para detectar o parasito, tanto na área parasitológica formulário e por kits sorológicos. No Brasil, a doença tem sido relatada em bovinos, caprinos e ovinos de alguns estados, com alta morbimortalidade e devido à escassez de resultados sobre a epidemiologia da doença, este trabalho teve como

objetivo relatar a presença de *T. Vivax* em uma fêmea bovina de um rebanho leiteiro no município de Parnaíba, Piauí.

O autor Reis (2017) descreve uma expansão da infecção por *T. Vivax* no estado de Minas Gerais, sendo responsável por grandes perdas econômicas quando o diagnóstico não é realizado rapidamente sendo uma problemática. O esfregaço sanguíneo associado à técnica do PCR permite a confirmação do diagnóstico e suspeita clínica. O autor também descreve o tratamento com fármaco à base de cloridrato de isometamidium concluindo que foi eficaz nos casos tratados.

Santos (2013) objetivou ao desenvolver seu trabalho, detectar a ocorrência de anticorpos IgG anti *tripanossoma Vivax* em rebanhos bovinos das propriedades rurais da região leste de Alagoas, associando a frequência de animais soropositivos com dados epidemiológicos. 199 amostras de soro sanguíneos foram testados e analisadas através da técnica de Reação de Imunofluorescência Indireta. O autor obteve em seus resultados 23,6% (47/199) de soropositivos tendo prevalência alta da infecção por *T. Vivax* em rebanhos semi intensivos principalmente de aptidão mista, ao finalizar sua pesquisa o autor conclui que o agente é circulante em rebanhos bovinos e que as medidas preventivas devem sempre ser adotadas.

De acordo com Juchem (2019) a tripanossomíase bovina, na América do Sul, é uma doença causada principalmente pelo protozoário *Trypanosoma Vivax*, transmitido por insetos hematófagos, que desempenham o papel de vetores mecânicos. A tripanossomíase gera impactos econômicos negativos, devido às perdas produtivas no rebanho e a morte de animais. Os principais fatores para a ocorrência da doença estão fundamentados na presença de vetores, na transmissão iatrogênica, no deslocamento de animais e na introdução de animais em rebanhos. Os tripanossomas possuem a capacidade de provocar inúmeros picos de parasitemia nos animais, devido a capacidade de mudar antígenos de superfície. Os sinais clínicos da doença não são patognomônicos, tornando essencial o diagnóstico laboratorial, por meio de técnicas parasitológicas, sorológicas ou moleculares. Os medicamentos tripanocidas são escassos e devem ser utilizados de forma a não desenvolver resistência aos medicamentos. O controle da doença é realizado a partir da identificação dos animais positivos, tratamentos corretos, diminuição da transmissão iatrogênica e controle populacional de vetores.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o desenvolvimento do trabalho, conclui-se que o *Trypanossoma Vivax* se faz circulante tanto em rebanhos bovinos de leite quanto também em rebanhos de corte, fazendo necessário a implantação de métodos preventivos, visto que a doença pode ser confundida com outras parasitoses.

A patologia acarreta em perdas produtivas trazendo impacto econômico ao agronegócio. Visto através dos autores citados no atual trabalho, a ineficácia do tratamento. O melhor método para prevenir a entrada do agente causador é controlar animais e ambientes.

REFERÊNCIAS

- AGRIVETT. **Tripanossoma Bovina**. Disponível em: <https://agrivett.com.br/tripanossomose-bovina/> acesso em maio de 2022.
- ALMEIDA *et al.* **Alterações clínicas, histopatológicas e enzimáticas em ovinos infectados experimentalmente por *Trypanosoma Vivax***. Ci Anim Bras. 2010;11(3):669-76.
- BATISTA *et al.* **Trypanosomiasis by *Trypanosoma Vivax* in cattle in the Brazilian semiarid: Description of an outbreak and lesions in the nervous system**. Veterinary Parasitology, 143(2), 174-181.2007.
- CAMARGOS, T. **Tripanossomose bovina: O que é, Transmissão, Diagnóstico e Tratamento**. Prodap 2021.
- DAGNACHEW e BEZIE. **Review on *Trypanosoma Vivax***. African J Basic Appl Sci. 2015;7(1):41-64.
- GERMANO *et al.* **Tripanossomose Bovina: Revisão**. pubvet. V 12n8a144.1-6. 2018.
- JUCHEM, P. **Tripanossomíase Bovina**. Universidade federal do Rio Grande do Sul.2019.
- OLIVEIRA *et al.* **Tripanossomose Bovina no Brasil**. Rev Acad. Ciênc. Anim. 2019;17:e17104 DOI: 10.7213/1981-4178.2019.17104 ISSN: 2596-2868
- LOPES *et al.* ***Trypanosoma Vivax* em Bovino Leiteiro**. Acta Scientiae Veterinariae, 2018. 46(Suppl 1): 287. 2018
- REIS, O.M., ***Trypanosoma Vivax* em Bovinos de Minas Gerais: Achados Epidemiológicos, Morfológicos e Moleculares**. Universidade Federal de Lavras. 2017
- RURAL. **As Sete Principais Dúvidas sobre Tripanossomose Bovina no Campo**. Disponível em: <https://www.comprerural.com/as-7-principais-duvidas-sobre-tripanossomose-bovina-no-campo/> . Acesso em abril de 2022.
- SANTOS, R. V., **Ocorrência de Anticorpos IgG Anti tripanossoma *Vivax* em Bovinos Precedentes do Estado de Alagoas Brasil**. Universidade Rural Federal de Pernambuco. 2013.
- SILVA AS *et al.* **Horses Naturally Infected by *Trypanosoma Vivax* in Southern Brazil**. Parasitol Res. 2011;108(1):23-30.

