REVISÃO A RESPEITO DE *PENTATRICHOMONAS HOMINIS* (DAVAINE, 1860) *SENSU* WENRICH, 1931 (TRICHOMONADIDA: TRICHOMONADIDAE)

Vladimir Stolzenberg Torres[1]

[1]Biólogo Prefeitura Municipal de Porto Alegre
E-mail: biologo.vladimir@gmail.com

Resumo

Este estudo aborda os Trichomonadídeos, um grupo de protozoários flagelados encontrados em tratos geniturinário e gastrointestinal de diversos hospedeiros. Entre eles, destaca-se o *Pentatrichomonas hominis*, considerado comensal e encontrado em humanos, cães, gatos e outras espécies. Embora anteriormente considerado não patogênico, sua presença está ligada a doenças inflamatórias intestinais, artrite reumatoide e até câncer. A prevalência da infecção é alta, especialmente em regiões tropicais e subtropicais. A infecção ocorre pela via feco-oral, com consequente colonização do intestino grosso. Embora geralmente cause diarreia autolimitada, pode levar a complicações sérias, especialmente em crianças e pacientes imunocomprometidos. O diagnóstico é feito por exame parasitológico e análise molecular, e o tratamento consiste em metronidazol, com mudanças na dieta em casos leves. O estudo também aborda a morfologia e a reprodução de *P. hominis*, além de métodos de diagnóstico e controle da infecção. A compreensão correta dessa espécie é crucial para o tratamento adequado de infecções por Trichomonadídeos.

Palavras-chave: *Pentatrichomonas hominis*. Trichomonadida. Trichomonadidae.

Abstract

This study addresses Trichomonads, a group of flagellated protozoa found in the genitourinary and gastrointestinal tracts of different hosts. Among them, *Pentatrichomonas hominis* stands out, considered commensal and found in humans, dogs, cats and other species. Although previously considered non-pathogenic, its presence has been linked to inflammatory bowel diseases, rheumatoid arthritis and even cancer. The prevalence of infection is high, especially in tropical and subtropical regions. Infection occurs via the feco-oral route, with consequent colonization of the large intestine. Although it usually causes self-limiting diarrhea, it can lead to serious complications, especially in children and immunocompromised patients. Diagnosis is made by parasitological examination and molecular analysis, and treatment consists of metronidazole, with dietary changes in mild cases. The study also addresses the morphology and reproduction of P. hominis, as well as methods for diagnosing and controlling the infection. A correct understanding of this species is crucial for the appropriate treatment of Trichomonad infections.

Keywords: *Pentatrichomonas hominis*. Trichomonadida. Trichomonadidae

Introdução

Trichomonadídeos se constituem em um grupo de protozoários flagelados encontrados nos tratos geniturinário e gastrointestinal de diferentes hospedeiros. Todavia, apenas algumas espécies são consideradas de importância médico-veterinária, destacando-se, dentre estas, o *Pentatrichomonas hominis* (Davaine, 1860) *sensu* Wenrich, 1931 (Trichomonadida: Trichomonadidae), uma espécie flagelada considerada comensal (BATISTA; BORGES, 2005), que coloniza o trato gastrointestinal de primatas humanos e não humanos, além de cães e gatos, dentre outras espécies animais (MELONI et al., 2011; TOLBERT et al., 2012; LI et al., 2014; BASTOS et al., 2018).

Em humanos, a designação de espécie não patogênica para *P. hominis*, tem sido desafiada pela sua ocorrência associada à microbiota intestinal de pacientes que apresentam doenças inflamatórias sintomáticas, como a síndrome do intestino irritável e artrite reumatóide (CHENG-RONG et al. 1990; MELONI et al. 2011). A infecção crônica em crianças pode ocasionar problemas nutricionais (CHOMICZ et al. 2009). Também pode estar associado a câncer, artrite reumatóide e lúpus eritematoso sistêmico (ZHANG et al. 2019).

Conforme Maritz et al. (2014), vários estudos clínicos demonstraram que também podem ser encontrados em locais atípicos do corpo. Sua prevalência em seres humanos é elevada, podendo chegar a 40% em países tropicais e subtropicais (SAKSIRISAMPANT et al., 2003). Esta espécie já foi identificada por métodos microscópicos e moleculares no trato respiratório superior e inferior de pacientes, ocasionando a tricomoníase pulmonar, o que sugere que possa proliferar fora dos seus locais habituais do corpo (MARITZ el al., 2014).

Por possuir cinco flagelos, e podendo ser encontrado nas fezes de cães e gatos, pode, não raramente, ser confundido com os trofozoítos de *Giardia lamblia* (Stiles, 1915) (MILKEN et al., 2008); apesar disto, ao se analisar o tipo de motilidade apresentada, torna-se tal aspecto suficiente para diferenciação destes protozoários. Conforme Gookin et al. (2004), espécies do gênero *Giardia* apresentam motilidade que se assemelha a uma folha em queda, enquanto *P. hominis* possui movimento errático e axial.

P. hominis é um agente, supostamente, comensal, apresentando um ciclo de vida direto e sua transmissão entre animais ocorre pela via oro-fecal (JERGENS; WILLARD, 2004). Assim, geralmente, este protozoário é subestimado em humanos. Desta forma, o presente estudo ensejou revisar as peculiaridades inerentes a *Pentatrichomonas hominis* (Davaine, 1860) *sensu* Wenrich 1931 (Trichomonadida: Trichomonadidae).

Desenvolvimento

Para responder ao objetivo proposto, o estudo utilizou-se da metodologia de pesquisa por revisão bibliográfica, coleta e análise de documentos e de dados; tendo, então, sido adotada uma abordagem de caráter exploratório descritivo. A pesquisa exploratória possibilita o estabelecimento de uma maior familiaridade entre o objeto da pesquisa e seu pesquisador, visto que aquele ainda é pouco conhecido.

Resultados e discussão

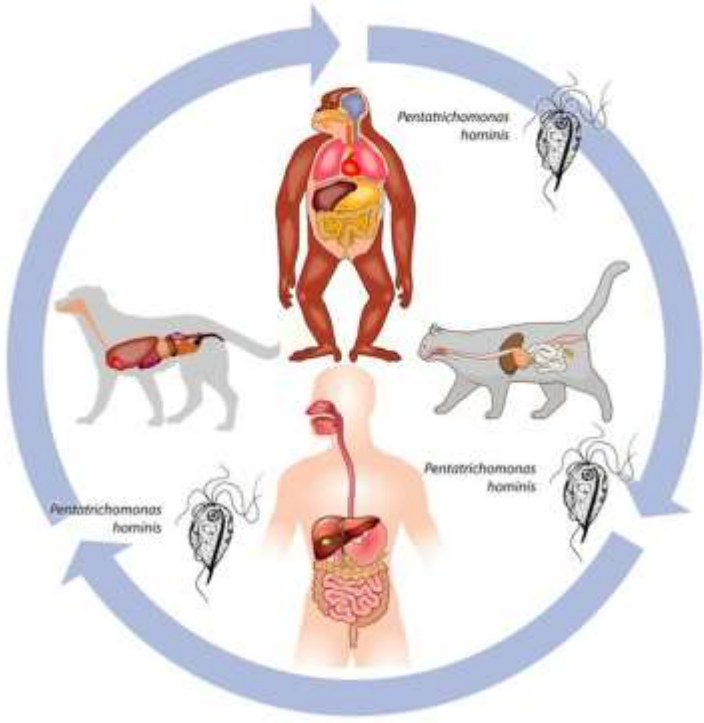
Os trichomonadídeos se constituem de protozoários que expressam, comumente, o formato piriforme. De forma geral, possuem um corpo celular constituído de múltiplos flagelos na sua porção anterior, e um flagelo recorrente que se estende por todo corpo celular constituindo uma membrana ondulante.

Os flagelos, juntamente com a membrana ondulante, formam o sistema mastigonte. Tais flagelados não possuem mitocôndria, mas apresentam uma organela com funções semelhantes chamada hidrogenossomo, que se localiza próximo ao retículo endoplasmático (BENCHIMOL, 2013). Essa organela sintetiza uma enzima denominada piruvato ferredoxina oxirredutase, sendo responsável pela oxidação do piruvato em acetato com a consequente liberação de energia na forma de adenosina-trifosfato (ATP) e hidrogênio molecular (H_2) (PETRIN et al., 1998).

A utilização de métodos moleculares na taxonomia mostrou que alguns protozoários pertencentes a ordem Trichomonadida foram classificados erroneamente, principalmente aqueles cuja classificação foi baseada na espécie de seus hospedeiros (CARVALHO, 2019) como, por exemplo, *P. hominis* que já foi diagnosticado não só em diversos mamíferos, mas também em aves e répteis.

Independentemente disto, esta espécie é reconhecida como um protoctista, heterotrófico, de comportamento parasítico, apesar do que, é, alternativamente, considerado, também, como um componente simbiótico da microbiota gastrointestinal em uma ampla variedade de hospedeiros vertebrados, incluindo os humanos (fig. 1).

Figura 1. Ciclo biológico de *Pentatrichomonas hominis* (Davaine, 1860) *sensu* Wenrich 1931.



Fonte: Extraído de Carvalho (2019).

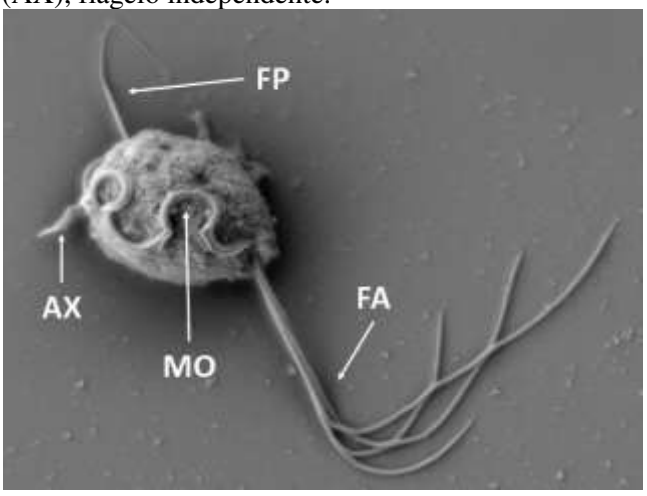
Este protozoário (fig. 2) é eucarionte, unicelular e se reproduz por divisão binária (mas também são observadas formas de multiplicação múltipla, conforme Wenrich et al. (1944)); caracteriza-se, citometricamente, como um pequeno flagelado, com a morfometria variando entre os estudos - 6-13,5µm de comprimento (WENRICH, 1944; WENRICH, 1947), 8-15µm x 5-8µm (KESSEL, 1928) - com cinco flagelos livres anteriores em organismos normais e um flagelo recorrente associado a uma membrana ondulante que se estende até a extremidade posterior; flagelo recorrente posterior livre. Um dos flagelos anteriores origina-se independentemente dos outros. Costa e axóstilo bem desenvolvidos, aparelho parabasal pequeno.

Conforme Benchimol et al. (2000), a costa (tipo 'B' em *P. hominis* conforme Cepicka et al. (2010)) está sempre associada à membrana ondulante e ao flagelo recorrente, por meio de filamentos, percorrendo o sentido ântero-posterior da região dorsal do parasito (fig. 2); com sua origem, segundo Honigberg et al. (1968), sendo observada entre os corpúsculos basais #2 e #3.

O axóstilo se caracteriza como uma das estruturas que integram parte do citoesqueleto dos parabasalídeos, constituindo o denominado complexo pelta-axóstilo que proporciona sustentação ao corpo celular. Essa estrutura percorre todo o comprimento do corpo celular, sendo a parte anterior mais ampla formando o *capitulum*.

O estudo ultraestrutural confirma as características dos tricomonadídeos e que o corpo basal do flagelo anterior independente está orientado de forma oposta ao corpo basal do flagelo recorrente; não possui forma cística e a única forma desse parasita é o frágil trofozoíto que não pode existir por períodos prolongados no meio ambiente (ROMATOWSKI, 2000). Pode ser transmitida feco-oralmente através da ingestão da forma trofozoíta (BASTOS et al., 2018).

Figura 2. Trofozoíto de *P. hominis*; SEM x 550: flagelos anteriores (FA), flagelo posterior (FP), membrana ondulante (MA), axóstilo (AX), flagelo independente.



Fonte: Modificado de: <https://www.researchgate.net/profile/Maja-Brloznik/publication/312084091/figure/fig2/AS:448883177332737@1484033497324/Pentatrichomonas-hominis-trophozoite-SEM-x-550-anterior-flagella-posterior-flagellum.png>. Acesso em 08 Mar. 2024.

P. hominis foi, por muito tempo, arrolado como membro do gênero *Trichomonas*, apresentando, então, como sinonímia *Trichomonas hominis* (syn. *Trichomonas enteris*). Mediante estudos morfológicos é que se conseguiu detalhamentos que possibilitaram à inclusão de *T. hominis* no gênero *Pentatrichomonas* (WENRICH, 1931). A classificação atual da espécie foi revisada por Cepicka et al. (2010), sendo apoiada por dados filogenéticos baseados em marcadores moleculares.

Após a ingestão de trofozoítos presentes em alimentos ou água contaminados com fezes, ou mesmo em fômites, é que ocorre a infecção por *P. hominis*. Tanto os trofozoítos quanto os pseudocistos (provavelmente formados em resposta ao estresse ambiental) são formas infectantes que, podem contaminar a água, solo e plantas e se tornarem fontes de infecção tanto para humanos quanto para animais (KESSEL, 1928; DIMASUYA; RIVERA, 2010).

Posteriormente, coloniza o intestino grosso e ali se multiplica, onde é considerado, supostamente, um organismo comensal. Pode causar episódios de diarreia aguda, normalmente autolimitados, dependendo do grau de infecção e do estado imunológico do paciente (MELONI et al., 2011). As complicações incluem principalmente desequilíbrio hidroeletrolítico, anorexia, astenia e outros sintomas que, quando prolongados, podem levar à desidratação e desnutrição em grau variável, o que requer hospitalização do paciente.

Em virtude de a principal via de transmissão ser fecal-oral e da imaturidade do sistema imunológico, as infecções são mais comuns e nocivas em crianças do que em adultos. É, por conseguinte, considerado uma causa potencial de disenteria infantil (MELONI et al., 2011) e investigações recentes de Zhang et al. (2019) relatam uma alta prevalência associada à presença de cânceres gastrointestinais. Esta espécie foi também identificada em fezes e na efusão pleural de uma mulher portadora de lúpus eritematoso que veio a óbito (JONGWUTIWES et al., 2000).

Muito embora *P. hominis* seja predominantemente encontrado associado ao trato digestório, amostras de swab vaginal obtidas em mulheres com quadro de vaginite e submetidas ao diagnóstico de tricomoníase por PCR indicaram a presença dessa espécie na mucosa vaginal ao invés da esperada *Trichomonas vaginalis* (CRUCITTI et al., 2004).

Diagnóstico

O diagnóstico deve ser feito através do exame parasitológico, que consiste na avaliação direta das fezes frescas em microscópio óptico, seguido pela análise molecular para identificação correta da(s) espécie(s) presentes na amostra fecal (SANTOS, 2016).

Conforme Costa (2019) a identificação microscópica está baseada na morfologia e motilidade característica do parasito. Para o exame direto, a amostra recém colhida é montada em lâmina de microscopia e observada em objetiva de 40 vezes. Este parasito não pode ser detectado em análises fecais de rotina, como centrifugação e flutuação, e os trofozoítas não sobrevivem à refrigeração (COSTA, 2019).

Outro método para diagnosticar *P. hominis*, recentemente descrito, está relacionado com o uso direto de cortes de tecido fixado em formol e incluído em parafina, a partir dos quais se realiza a hibridação *in situ* fluorescente (FISH) utilizando sondas específicas para uma parte do rRNA 18S. A correlação da presença do protozoário com lesões do tecido, mediante o emprego desta técnica, pode ser facilmente constatada.

Tratamento

Como regra geral, nenhum medicamento é indicado para *P. hominis*, pois é considerado um protozoário não patogênico. A higiene geral do paciente, o acesso a água potável e frutas e vegetais limpos são suficientes para prevenir a maioria das infecções por este microrganismo.

Assim sendo, o controle de *P. hominis* pode variar de uma simples alteração na dieta (CEPLECHA et al., 2013) ao uso de drogas como metronidazol (GOOKIN et al., 2005), em situações extremas, o qual libera metabólitos tóxicos de vida curta que ocasionam danos às estruturas do hidrogenossomo, com isto ocasionando que o metabolismo celular só ocorra no citosol (KULDA et al., 1993). Com isto, o metronidazol não possui uma função citotóxica imediata, necessitando de uma média de cinco dias para a completa eliminação do protozoário do organismo. A dose diária administrada depende do tipo de hospedeiro, sendo em média em torno de 30mg/kg (BARRATT et al., 2011; BRADY et al., 1988; MELONI et al., 2011).

Conclusão

A conduta terapêutica a ser empregada para cada espécie de parabasalídeo, encontra-se relacionada com a importância de um correto diagnóstico realizado.

Assim, uma vez confirmada a infecção por *P. hominis*, o tratamento a ser conduzido consiste na adoção de uma apropriada dieta, consorciada com o uso de metronidazole que apresenta reduzida toxidez.

Os procedimentos diagnósticos adotados almejam a obtenção de exemplares vivos, de *P. hominis*, em meio às fezes, através do exame a fresco e cultural; apesar do que, a especificidade dos métodos segue sendo reduzida, com isto decorrendo a necessidade de um estudo mais detalhado de sua morfologia.

Referências

BARRATT, J. L.; HARKNESS, J.; MARRIOTT, D.; ELLIS, J. T.; STARK, D. A review of *Dientamoeba fragilis* carriage in humans: several reasons why this organism should be considered in the diagnosis of gastrointestinal illness. **Gut Microbes**, v. 2, p. 3-12. 2011.

BASTOS, B. F.; BRENER, B.; FIGUEIREDO, M. A. de; LELES, D.; MENDES-DE-ALMEIDA, F. Infecção por *Pentatrichomonas hominis* infection in two domestic cats with chronic diarrhea. **JFMS Open Rep.**, v. 4, p. 1-4. 2018.

BATISTA, A. L.; BORGES, M. T. Trichomoniasis. **Revista Panamericana de Infectología**, São Paulo. v. 7, n. 2, p. 33-38. 2005.

BENCHIMOL, M. *Trichomonas*. In: SOUZA, W. **Protozoologia Médica**. Rio de Janeiro: Rubio, 2013.

BENCHIMOL, M.; DINIZ, J. P.; RIBEIRO, C. K. The fine structure of the axostyle and its association with other organeles in trichomonads. **Tissue and Cell**, v. 32, p. 178-187. 2000.

BRADY, A. G.; PINDAK, F. F.; ABEE, C. R.; GARDNER-Jr, W. A. Enteric Trichomonads of Squirrel Monkeys (*Saimiri* sp.) Natural Infestation and Treatment. **American Journal of Primatology**, v. 14, p.: 65-71. 1988.

CARVALHO, B. A. **Caracterização molecular de trichomonadídeos presentes no microbioma intestinal de primatas não humanos**. 2019. 57 f. Trabalho de Conclusão do Curso (Graduação em Biomedicina), Universidade Federal Fluminense, Nova Friburgo, 2019.

CEPLECHA, V., SVOBODA, M., CEPICKA, I., HUSNIKA, R., HORACKOVA, K. SVOBODOVAC, V. InPouch^{TM} TF-Feline medium is not specific for *Tritrichomonas foetus*. **Veterinary Parasitology**, v. 196, p. 503-505. 2013.

CHENG-RONG, Y.; ZONG-DA, M.; XIN, W.; YU-LAN, L.; YU-XIAN, Z.; QIN-PO, Z. Diarrhoea surveillance in children aged under 5 years in a rural area of Hebei Province, China. **J Diarreica Res.** v. 8, p. 155-159. 1990.

CHOMICZ, L.; PADZIK, M.; LAUDY, A. E.; KOZŁOWSKA, M.; PIETRUCZUK, A.; PIEKARCZYK, J.; et al. Anti-*Pentatrichomonas hominis* activity of newly synthesized benzimidazole derivatives - *in vitro* studies. **Acta Parasitol.**, v. 54, p. 165-171. 2009.

COSTA, N. O. G. da. **Diagnóstico parasitológico com enfoque: nos parabasalídeos em matrizes suínas de granja na microrregião do Vale do Paraíba fluminense, RJ**. 2019. 45 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária, Patologia Animal), Instituto de Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2019.

CEPICKA, I.; HAMPL, V.; KULDA, J. Critical taxonomic revision of parabasalids with description of one new genus and three new species. **Protist**, v. 161, p. 400–433, 2010.

CRUCITTI, T.; ADELLATI, S.; ROSS, D. A.; CHANGALUCHA, J.; DYCK, E.; BUVE, A. Detection of *Pentatrichomonas hominis* DNA in biological specimens by PCR. **Letters in Applied Microbiology**, v. 38, p. 510-516. 2004.

DIMASUAYA, K.G. B.; RIVERA, W.L.; Molecular characterization of trichomonads isolated from animal hosts in the Philippines. **Veterinary Parasitology**, v. 196, p. 289-295. 2013.

GOOKIN, J. L.; STEBBINS, M. E.; HUNT, E.; BURLONE, K.; FULTON, M.; HOCHEL, R.; TALAAT, M.; POORE, M.; LEVY, M. G. Prevalence of and Risk Factors for Feline *Tritrichomonas foetus* and *Giardia* Infection. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 42, p. 2707-2710. 2004.

GOOKIN, J. L.; BIRKENHEUER, A. J.; ST. JOHN, V.; SPECTOR, M.; LEVY, M. G. Molecular characterization of trichomonads from feces of dogs with diarrhea. **Journal of Parasitology**, v. 91, p. 939-943. 2005.

HONIGBERG, B. M.; MATTERN, C. F. T., WENDELL A. D. Structure of *Pentatrichomonas hominis* (Davaine) as revealed by electron microscopy. **Journal of Protozoology**, v. 15, p. 419-430. 1968.

JERGENS, A. E.; WILLARD, M. D. Doenças do intestino grosso. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. **Tratado de Medicina Interna Veterinária: doenças do cão e do gato**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. p. 1305-1325.

JONGWUTIWES, S.; SILACHAMROON, U.; PUTAPORNTIP, C. *Pentatrichomonas hominis* in empyema thoracis. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine**, v. 94, p. 185-186. 2000.

KESSEL, J. F. Trichomoniasis in kittens. **Transactions of the Royal Society of**

Tropical Medicine and Hygiene, v. 22, n. 1, p. 61-80.1928.

KULDA, J.; TACHEZY, J.; CERKASOVOVA, A. In vitro induced anaerobic resistance to metronidazole in *Trichomonas vaginalis*. **J Eukaryot Microbiol**, v. 40, p. 262-269. 1993.

LI, W. C.; GONG, P.; YING, M.; LI, J.; YANG, J.; LI, H.; YANG, Z.; ZHANG, G.; ZHANG, X. *Pentatrichomonas hominis*: first isolation from the feces of a dog with diarrhea in China. **Parasitology research**, v. 113, n. 5, p. 1795-1801. 2014.

MELONI, D.; MANTINI, C.; GOUSTILLE, J.; DESOUBEAUX, G.; MAAKAROUN-VERMESSE, Z.; CHANDENIER, J.; GANTOIS, N.; DUBOUCHER, C.; FIORI, P. L.; DEI-CAS, E.; DUONG, T. H.; VISCOGLIOSI, E. Molecular identification of *Pentatrichomonas hominis* in two patients with gastrointestinal symptoms. **Journal of clinical pathology**, v. 64, n. 10, p. 933-935. 2011.

MARITZ, J. M.; LAND, K. M.; CARLTON, J. M.; HIRT, R. P. What is the importance of zoonotic trichomonads for human health? **Trends in Parasitology**, v. 30, n. 7, p. 333-341. 2014.

MILKEN, V. M. F.; BASTOS, J. E. D.; MIRANDA, R. L. de; BARBOSA, T. S.; ZAVANELLA, C. M.; CABRAL, D. D. Presença de *Trichomonas* em urinálise de cães e gato. **Biosci. J.**, v. 24, n. 2, p. 110-112. 2008.

PETRIN, D.; DELGATY, K.; BHATT, R.; GARBER, G. Clinical and microbiological aspects of *Trichomonas vaginalis*. **Clin Microbiol Rev**, v. 11, n. 2, p. 300-317. 1998.

ROMATOWSKI, J. *Pentatrichomonas hominis* infection in four kittens. **JAM Vet Med Assoc.**, v. 216, p. 1270-1272. 2000.

SANTOS, C. S. **Parabasalídeos de animais domésticos: morfologia, diagnóstico e algumas considerações epidemiológicas**. 2016. 182 f. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias, Sanidade Animal), Instituto de Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2016.

SAKSIRISAMPANT, W.; NUCHPRAYOON, S.; WIWANITKIT, V.; YENTHAKAM, S.; AMPAVASIRI, A. Intestinal parasitic infestations among children in an orphanage in Pathum Thani province. **J Med Assoc of Thai**, v. 86, p. 263-270. 2003.

TOLBERT, M. K. LEUTENEGGER, C. M.; LOBETTI, R.; BIRRELL, J.; GOOKIN, J. L. Species identification of trichomonads and associated coinfections in dogs with diarrhea and suspected trichomonosis. **Veterinary parasitology**, v. 187, n. 1-2, p. 319-322. 2012.

WENRICH, D. H. Morphological studies on the trichomonad flagellates of man. **Archivos de la Sociedad de Biologia de Montevideo Suppl**., n. 5, p. 1185-1199, 1931.

WENRICH, D. H. Morphology of the intestinal trichomonad flagellates in man and similar forms in monkeys, cats, dogs, and rats. **Journal of morphology**, v. 74, p. 189-211, 1944.

WENRICH, D. H. The species of *Trichomonas* in man. **Journal of parasitology**, v. 33, p. 177-188, 1947.

ZHANG, N.; ZHANG, H.; YU, Y.; GONG, P.; LI, J.; LI, Z.; et al. High prevalence of *Pentatrichomonas hominis* infection in gastrointestinal cancer patients. **Vetores parasitas**, v. 12, p. 1-9. 2019.