

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RESIDÊNCIA EM ÁREA  
PROFISSIONAL DE SAÚDE  
MEDICINA VETERINÁRIA

Vinicius Nomi Hirata

**ESTUDO RETROSPECTIVO DA PANCITOPENIA EM CÃES  
ATENDIDOS EM UM HOSPITAL VETERINÁRIO NA REGIÃO  
CENTRAL DO RIO GRANDE DO SUL**

Santa Maria, RS

2024

Vinicius Nomi Hirata

**ESTUDO RETROSPECTIVO DA PANCITOPENIA EM CÃES ATENDIDOS EM UM  
HOSPITAL VETERINÁRIO NA REGIÃO CENTRAL DO RIO GRANDE DO SUL**

Monografia apresentada ao Programa de Residência em Área Profissional da Saúde – Medicina Veterinária, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Especialização em Medicina Veterinária – Área de concentração em Patologia Clínica.**

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Krause

Santa Maria, RS  
2024

Vinicius Nomi Hirata

**ESTUDO RETROSPECTIVO DA PANCITOPENIA EM CÃES ATENDIDOS EM UM HOSPITAL VETERINÁRIO NA REGIÃO CENTRAL DO RIO GRANDE DO SUL**

Monografia apresentada ao Programa de Residência em Área Profissional da Saúde – Medicina Veterinária, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Especialização em Medicina Veterinária – Área de concentração em Patologia Clínica.**

Aprovado em 15 de março de 2024:

---

**Alexandre Krause, Doutor (UFSM)**  
**(Presidente/Orientador)**

---

**Leonardo Gaspareto dos Santos, Mestre (UFSM)**

---

**Rafael Almeida Figuera, Doutor (UFSM)**

Santa Maria, RS  
2024

## RESUMO

### ESTUDO RETROSPECTIVO DA PANCITOPENIA EM CÃES ATENDIDOS EM UM HOSPITAL VETERINÁRIO NA REGIÃO CENTRAL DO RIO GRANDE DO SUL

AUTOR: Vinicius Nomi Hirata

ORIENTADOR: Alexandre Krause

A diminuição do número circulante de todas as linhagens celulares sanguíneas (hemácias, leucócitos e plaquetas) é denominada pancitopenia. Sua origem é associada, na espécie canina, com lesões reversíveis ou irreversíveis de células-tronco hematopoiéticas, causadas por medicamentos, doenças virais, infecciosas, desordens mielodisplásicas, neoplasias e causas imunomediadas. Os sinais clínicos são variados, visto a gama de distúrbios que podem causar esta condição no paciente. O objetivo do presente trabalho foi identificar, por meio de estudo retrospectivo, as principais causas de pancitopenia na espécie canina, que foram atendidos em hospital escola na região central do Rio Grande do Sul. No período de dezembro de 2018 a dezembro de 2023, foi realizada a triagem destes pacientes a partir do banco de dados do Laboratório Clínico Veterinário (LCV) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Foram obtidos 40 cães que se enquadravam nos critérios de inclusão. Com relação à raça, houve predomínio de caninos sem raça definida (67,5%), seguidos de Yorkshire (5,0%), Pinscher (2,5%), Rottweiler (2,5%), Labrador Retriever (2,5%), Pitbull (2,5%), Shar Pei (2,5%), Poodle (2,5%), Maltês (2,5%), Shih-Tzu (2,5%), Pug (2,5%), Dogue Alemão (2,5%) e Bulldog (2,5%). As fêmeas totalizaram 65,0%, e machos, 35,0%. Os animais que eram submetidos a tratamento por quimioterápicos apresentaram maior casuística neste estudo (45,0%), seguidos de pacientes com leishmaniose (25,0%), piroplasmose (10,0%), sepse (7,5%), cinomose (5,0%), aplasia medular (2,5%), sarcoma histiocítico e leishmaniose (2,5%) e causas indeterminadas (2,5%). Estes resultados colaboram com o entendimento das causas de pancitopenia na região central do Rio Grande do Sul, todavia, visto que o Brasil possui território continental, são necessários mais estudos para caracterização desta condição em outras regiões do país.

**Palavras-chave:** anemia; leucopenia; trombocitopenia; medula óssea.

## ABSTRACT

### RETROSPECTIVE STUDY OF PANCYTOPENIA IN DOGS ASSISTED AT A VETERINARY HOSPITAL FROM THE CENTRAL REGION OF RIO GRANDE DO SUL

AUTHOR: Vinicius Nomi Hirata

ADVISOR: Alexandre Krause

The reduction in the circulating number of all blood cell lineages (erythrocytes, leukocytes and platelets) is referred as pancytopenia. In canine species, its origin is associated with reversible or irreversible lesions of hematopoietic stem cells caused by drugs, viral and infectious diseases, myelodysplastic disorders, neoplasia, and immune-mediated causes. Clinical signs are diverse due to the range of disorders that can lead to this condition in the patient. The aim of this study was to identify, through a retrospective analysis, the main causes of pancytopenia in the canine species treated at a teaching hospital in the central region of Rio Grande do Sul. From December 2018 to December 2023, screening of these patients was conducted using the database of the Veterinary Clinical Laboratory (VCL) at the Federal University of Santa Maria (UFSM), identifying 40 dogs that met the inclusion criteria. Regarding breed, mixed-breed dogs predominated (67.5%), followed by Yorkshire (5.0%) Pinscher (2.5%), Rottweiler (2.5%), Labrador Retriever (2.5%), Pitbull (2.5%), Shar Pei (2.5%), Poodle (2.5%), Maltese (2.5%), Shih Tzu (2.5%), Pug (2.5%), German Shepherd (2.5%), and Bulldog (2.5%). Females accounted for 65.0%, and males 35.0%. Animals undergoing chemotherapy treatment showed a higher casuistry in this study (45.0%), followed by patients with leishmaniasis (25.0%), piroplasmosis (10.0%), sepsis (7.5%), distemper (5.0%), medullary aplasia (2.5%), histiocytic sarcoma and leishmaniasis (2.5%) and undetermined causes (2.5%). These results contribute to the understanding of the causes of pancytopenia in the central region of Rio Grande do Sul. However, given Brazil's continental territory, further studies are necessary to characterize this condition in other regions of the country.

**Keywords:** anemia; leukopenia; thrombocytopenia; bone marrow.

## **LISTA DE FIGURAS**

FIGURA 1 – Causas de pancitopenia em cães por divididas por mecanismos. ....	35
FIGURA 2 – Distúrbios relacionados à pancitopenia diagnosticados em 40 cães durante o período de dezembro de 2018 a dezembro de 2023, Santa Maria, Rio Grande do Sul. ....	36

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.</b> ....	7
<b>2 MANUSCRITO.</b> ....	11
<b>3 CONCLUSÃO.</b> ....	37
<b>4 REFERÊNCIAS.</b> ....	38

## 1 INTRODUÇÃO

A pancitopenia é definida como a diminuição do número circulante de todas as células sanguíneas pertencentes às linhagens eritroide, mieloide e megacariocítica, de acordo com os valores de referência para cada espécie (KEARNS & EWING, 2006). Em revisão sistemática conduzida por Gnanaraj *et al.* (2018), dividiram-se os seus mecanismos em três processos: a destruição periférica, a produção prejudicada que abrange distúrbios de insuficiência da medula óssea e distúrbios de infiltração medular, e a combinação dos dois, onde a distinção e a categorização em cada processo é feita por meio de testes hematológicos.

Na espécie canina, sua origem está associada a condições que causam lesões reversíveis ou irreversíveis de células-tronco hematopoiéticas e que abrangem também o estroma da medula óssea. Dentre elas, estão causas imunomediadas, indução medicamentosa, doenças virais e infecciosas, distúrbios mielodisplásicos e neoplasias (HARVEY, 2012; THRALL *et al.*, 2022). Além disso, fatores ambientais e epidemiológicos também devem ser considerados (VARGAS-CARRETERO *et al.*, 2019).

A medula óssea é um órgão difuso, constitui cerca de 2% da massa corpórea dos cães, é altamente proliferativa e produz bilhões de células todos os dias. É capaz de exercer a remodelação estrutural e funcional ao responder a alterações fisiológicas, como fatores nutricionais e sinais endócrinos, ou a doenças que resultam em demandas variadas de produção de hemácias, leucócitos e plaquetas (BROOKS *et al.*, 2022). Sua avaliação, por meio da citologia e histopatologia, é importante para a compreensão de doenças ou condições que a afetam, e deve ser feita sempre em correlação com o histórico clínico, dados hematológicos e outros exames. Dessa forma, é possível estabelecer diagnóstico mais preciso, sendo recomendada, para pacientes pancitopênicos, quando sua etiologia é desconhecida (MESSICK, 2022). Além disso, a coleta de medula óssea é recomendada em casos de neutropenia persistente sem evidências de regeneração, trombocitopenia sem causa definida, anemia pouco regenerativa ou arregenerativa, trombocitose e/ou leucocitose persistente, presença de células sanguíneas anormais e/ou células de outras linhagens no sangue periférico, presença de células imaturas na circulação sem justificativa, como em casos de leucoeritroblastose, estadiamento de linfoma/mastocitoma, avaliação das reservas de ferro nos cães, suspeita de osteomielite ou doença medular infiltrativa, hipercalcemia ou hiperproteinemia sem causa evidente e hiperglobulinemia monoclonal (RASKIN & MESSICK, 2012; STACY & HARVEY, 2017).

As causas de panctopenia nos cães foram divididas por Weiss *et al.* (1999) em



infecciosas (erliquiose e parvovirose), associadas a fármacos (estrógeno, quimioterápicos, fenilbutazona, trimetoprima/sulfadiazina, quinidina, ácido meclofenâmico, tiacetarsamida, captopril, albendazol e cefalosporina), necrose de medula óssea (coagulopatia intravascular disseminada e endotoxinas), mielofibrose, mielofitose, síndrome hemofagocítica, histiocitose maligna, hiperesplenismo, mielodisplasia, radiação e causas idiopáticas. Sabe-se, hoje, que existem mais causas associadas às pancitopenias em cães, podendo ser adicionadas às causas infecciosas: a cinomose, piroplasmose e leishmaniose; a fármacos: fenobarbital, carprofeno, azatioprina, fenitoína, metronidazol, albendazol, mitotano e colchicina; e a sepse às causas de necrose medular (SOUZA *et al.*, 2015; BROOKS *et al.*, 2022; MORALES-YUSTE *et al.*, 2022; WEINGART *et al.*, 2023).

Em um estudo retrospectivo em 119 cães na região do Mediterrâneo, Frezoulis *et al.* (2017) apontaram que as principais causas de pancitopenia foram erliquiose monocítica (35,3%), leishmaniose (23,5%), parvovirose (16%), associação entre erliquiose e leishmaniose (10,1%), quimioterapia para linfoma (1,7%) e pancitopenia aplásica idiopática (1,7%). No trabalho realizado em hospital escola dos Estados Unidos, Weiss *et al.* (1999) citam que as principais causas associadas à pancitopenia foram quimioterapia (43,1%), seja ela para linfoma (31,4%) ou para outras neoplasias (11,7%), infecção por parvovirus (9,8%), histiocitose maligna (9,8%) anemia aplásica idiopática (5,88%), sepse (5,88%), síndrome mielodisplásica (5,88%) e doenças hematológicas imunomediadas (5,88%).

A erliquiose monocítica canina, causada pela bactéria gram-negativa intracelular obrigatória *Ehrlichia canis*, é transmitida por carrapatos de distribuição mundial, e o curso de sua infecção pode ser dividido sequencialmente em fases aguda, subclínica e crônica, sendo esta caracterizada por pancitopenia aplásica associada a elevada mortalidade (MYLONAKIS *et al.*, 2019). Em cães infectados, a pancitopenia está associada à destruição das células progenitoras da medula óssea. Entretanto, essa destruição não demonstrou ser de natureza imunomediada, diferente do que ocorre em humanos, onde a pancitopenia aplásica é comumente considerada processo imunomediado (ERLACHER & STRAHM, 2015; BODDU & KADIA, 2017).

A leishmaniose é uma doença zoonótica infecciosa e multissistêmica distribuída mundialmente, causada por protozoários patogênicos do gênero *Leishmania*, transmitidos por flebotomíneos e cujos principais reservatórios são os cães (WILHELM, 2019). Além de afetar a medula óssea, ela é capaz de atingir vários tecidos e órgãos, como baço e fígado. Nos estágios iniciais da doença, a leishmaniose aparentemente não afeta a hematopoiese. Entretanto, o parasitismo medular provoca alterações na produção celular, sendo responsável pela

persistência da doença e recidivas, levando à pancitopenia e à anemia não regenerativa, hiperplasia histiocítica, hipoplasia eritrocitária e terminando em aplasia medular (MORALES-YUSTE *et al.*, 2022).

A parvovirose canina é uma doença viral associada à alta mortalidade, principalmente em cães jovens, pois é fator predisponente à sepse e promove translocação bacteriana intestinal e imunossupressão grave (GONZÁLEZ-DOMÍNGUEZ *et al.*, 2024). Além disso, sua infecção causa aplasia aguda da medula óssea e possível necrose, como resultado da lesão direta às células precursoras da medula óssea, sepse e endotoxemia, resultando, conseqüentemente, em possível pancitopenia (GODDARD *et al.*, 2008).

Dentre os efeitos colaterais mais comuns relatados em pacientes que recebem quimioterapia, pode-se citar alterações hematológicas, como neutropenia, anemia e trombocitopenia, além de distúrbios gastrointestinais, como vômito e diarreia (CUNHA *et al.*, 2017; MUSSER *et al.*, 2021). Os fármacos quimioterápicos, em sua maioria, possuem como alvo células de intensa atividade mitótica. Dessa forma, seus efeitos afetam tanto tecidos neoplásicos quanto normais, principalmente naqueles onde a frequência de divisão celular é maior, como a medula óssea, intestino e tecido linfóide (FARO *et al.*, 2008; FURINI *et al.*, 2014). Conseqüentemente, quadros de mielossupressão são recorrentes, resultando em alterações hematológicas persistentes (CUNHA *et al.*, 2017; LAQUAGLIA *et al.*, 2021).

Nas situações em que ocorrem neutropenia, como utilização de fármacos quimioterápicos, doenças infecciosas e parasitárias, uma linfocitose relativa pode ser observada no hemograma, sendo, nesses casos, necessário cautela na interpretação dos exames para não haver falsa ideia de linfocitose (BROOKS *et al.*, 2022).

As doenças histiocíticas são comumente observadas em cães, acometendo a linhagem dendrítica das células (células intersticiais dendríticas e células de Langerhans), assim como em macrófagos, causando processos neoplásicos e inflamatórios com desregulação do sistema imune dos animais (MOORE, 2023). Seus sítios primários incluem baço, medula óssea, meninges, pulmão, pele e tecidos sinoviais dos membros, podendo causar importantes alterações hematológicas secundárias a afecções de origem histiocítica (WEISS *et al.*, 1999; MOORE, 2014).

A anemia aplásica idiopática é uma síndrome rara de insuficiência da medula óssea imunomediada, caracterizada pela perda progressiva de células-tronco hematopoiéticas, resultando em pancitopenia periférica (DOLAI *et al.*, 2023). Suas causas incluem infecção por *Ehrlichia spp.*, parvovírus, sepse, doença renal crônica, exposição a drogas e toxinas e causas idiopáticas, e o diagnóstico é baseado na identificação de múltiplas citopenias no sangue

periférico e hipoplasia/aplasia de medula óssea, com espaço medular substituído por tecido adiposo (WEISS, 2003; KIM *et al.*, 2012).

Alterações ou distúrbios mielodisplásicos são um grupo heterogêneo de alterações primárias e secundárias de células-tronco hematopoiéticas descritas em cães, gatos, cavalos e humanos (GÖTZE & PLATZBECKER, 2018; BROOKS *et al.*, 2022). Resultam na desregulação imunológica profunda, o que contribui para a hematopoiese ineficaz e impulsiona a progressão da doença, fazendo com que surjam células clonais com mutações somáticas, que fornecem sinais defeituosos ao sistema imunológico e células alteradas do microambiente da medula óssea, contribuindo para inflamação e imunossupressão, consequentemente causando citopenias no sangue e características citológicas de displasia sanguínea e/ou medular em todas as linhagens celulares (WEISS *et al.*, 1985; WEISS & AIRD, 2001; GÖTZE & PLATZBECKER, 2018). Na medicina, a nomenclatura síndrome mielodisplásica foi recentemente substituída por neoplasia mielodisplásica, visto que são alterações genéticas pré-neoplásicas (KHOURY *et al.*, 2022). Entretanto, há discordâncias sobre o tema, uma vez que mielodisplasias também podem ocorrer secundárias a outros processos, sejam eles tóxicos, infecciosos ou carenciais (GARCIA-MANERO, 2023).

A avaliação do paciente com pancitopenia requer abordagem abrangente, e a identificação da causa subjacente pode ser um desafio devido à ampla gama de etiologias (GNANARAJ *et al.*, 2018). Por conta disso, os sinais clínicos acabam se tornando inespecíficos, e as manifestações clínicas mais comuns são palidez e tendências hemorrágicas, estando diretamente relacionadas à anemia e trombocitopenia, respectivamente (KEARNS & EWING, 2006).

São escassos os estudos que descrevem as principais causas de pancitopenia em pacientes da espécie canina baseado na área geográfica em que estes são atendidos. No Brasil, não foi encontrada, pelos autores, nenhuma publicação referente a este assunto. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi determinar os principais tipos de doenças e fármacos associados à pancitopenia em cães, no período de dezembro de 2018 a dezembro de 2023, utilizando dados obtidos no Laboratório Clínico Veterinário (LCV), localizado no Hospital Veterinário Universitário (HVU) da Universidade Federal de Santa Maria.

## 2 MANUSCRITO

Os resultados que fazem parte desta monografia estão apresentados sob forma de artigo a ser submetido para o periódico Ciência Rural

### **ESTUDO RETROSPECTIVO DA PANCITOPENIA EM CÃES ATENDIDOS EM UM HOSPITAL VETERINÁRIO NA REGIÃO CENTRAL DO RIO GRANDE DO SUL**

Vinicius Nomi Hirata<sup>1</sup>, Alexandre Krause<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Residência em Área Profissional da Saúde – Medicina Veterinária, Ênfase em Patologia Clínica, Centro de Ciências Rurais (CCR), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil

<sup>2</sup>Professor Associado do Departamento de Clínica de Pequenos Animais, CCR, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil

1 **Estudo Retrospectivo da pancitopenia em cães atendidos em um hospital veterinário na**  
2 **Região Central do Rio Grande do Sul.**

3 **Retrospective study of pancytopenia in dogs assisted at a veterinary hospital from the**  
4 **Central Region of Rio Grande do Sul.**

5 Vinicius Nomi Hirata<sup>1</sup> Alexandre Krause<sup>2</sup>

6  
7 **RESUMO**

8 A diminuição do número circulante de todas as linhagens celulares da medula óssea é chamada  
9 de pancitopenia. Sua origem é associada, na espécie canina, com lesões reversíveis ou  
10 irreversíveis de células-tronco hematopoiéticas, causadas por medicamentos, doenças virais,  
11 infecciosas, desordens mielodisplásicas, neoplasias e causas imunomediadas. Os sinais clínicos  
12 podem variar, uma vez que vários distúrbios podem levar à pancitopenia. O objetivo deste  
13 trabalho foi identificar as principais causas de pancitopenia em cães atendidos em um hospital  
14 escola na região central do Rio Grande do Sul no período de dezembro de 2018 a dezembro de  
15 2023. Os pacientes foram selecionados a partir dos arquivos do Laboratório Clínico Veterinário  
16 (LCV) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Foram selecionados 40 cães que se  
17 enquadravam nos critérios de inclusão. Com relação à raça, houve predomínio de caninos sem  
18 raça definida (67,5%), seguidos de Yorkshire (5,0%), Pinscher (2,5%) Rottweiler (2,5%),  
19 Labrador Retriever (2,5%), Pitbull (2,5%), Shar Pei (2,5%), Poodle (2,5%), Maltês (2,5%), Shih-  
20 Tzu (2,5%), Pug (2,5%), Dog Alemão (2,5%) e Bulldog (2,5%). As fêmeas totalizaram 65,0%,  
21 e machos 35,0%. Os animais que eram submetidos a tratamento por quimioterápicos  
22 apresentaram maior casuística neste estudo (45,0%), seguidos de pacientes com leishmaniose  
23 (25,0%), piroplasmose (10,0%), sepse (7,5%), cinomose (5,0%), aplasia medular (2,5%),

<sup>1</sup>Residência em Área Profissional da Saúde – Medicina Veterinária, Ênfase em Patologia Clínica, Centro de Ciências Rurais (CCR), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil.

<sup>2</sup>Professor Associado do Departamento de Clínica de Pequenos Animais, CCR, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.

1 sarcoma histiocítico e leishmaniose (2,5%) e causas indeterminadas (2,5%). Os resultados  
2 observados reforçam a importância de estudos regionais, uma vez que diferiram do observado  
3 em outros artigos, visto que as causas infecciosas ocuparam o segundo lugar. Também é  
4 pertinente ressaltar a importância da leishmaniose na região, tanto pelo potencial zoonótico,  
5 como pela amplitude de suas manifestações clinicopatológicas.

6 **Palavras-chave:** anemia; leucopenia; trombocitopenia; medula óssea.

7

## 8 **ABSTRACT**

9 The reduction in the circulating number of all bone marrow cell lineages is referred as  
10 pancytopenia. In canine species, its origin is associated with reversible or irreversible lesions of  
11 hematopoietic stem cells caused by medications, viral and infectious diseases, myelodysplastic  
12 disorders, neoplasia, and immune-mediated causes. Clinical signs are diverse due to the range  
13 of disorders that can lead to this condition in the patient. The aim of this study was to identify,  
14 through a retrospective analysis, the main causes of pancytopenia in dogs treated at a teaching  
15 veterinary hospital in the central region of Rio Grande do Sul from December 2018 to December  
16 2023. The patient data was obtained from the files of the Veterinary Clinical Laboratory (LCV)  
17 at the Federal University of Santa Maria (UFSM). We identified 40 dogs that met the inclusion  
18 criteria. Regarding breed, mixed-breed dogs predominated (67.5%), followed by Yorkshire  
19 (5.0%) Pinscher (2.5%), Rottweiler (2.5%), Labrador Retriever (2.5%), Pitbull (2.5%), Shar Pei  
20 (2.5%), Poodle (2.5%), Maltese (2.5%), Shih Tzu (2.5%), Pug (2.5%), German Shepherd (2.5%),  
21 and Bulldog (2.5%). Females accounted for 65.0%, and males 35.0%. Animals undergoing  
22 chemotherapy showed a higher casuistry in this study (45.0%), followed by patients with  
23 leishmaniasis (25.0%), piroplasmosis (10.00%), sepsis (7.5%), distemper (5.0%), bone marrow  
24 aplasia (2.5%), histiocytic sarcoma and leishmaniasis (2.5%) and undetermined causes (2.5%).  
25 The observed results reinforce the importance of regional studies, as they differed from what has

1 been observed in other articles, given that infectious causes ranked second. It is also pertinent to  
2 highlight the significance of leishmaniasis in the region, both due to its zoonotic potential and  
3 the breadth of its clinical and pathological manifestations.

4 **Keywords:** anemia; leukopenia; thrombocytopenia; bone marrow.

5

## 6 **INTRODUÇÃO**

7 Pancitopenia é a diminuição na contagem absoluta de eritrócitos, leucócitos e plaquetas  
8 no sangue periférico (KEARNS & EWING, 2006). Em revisão sistemática conduzida por  
9 GNANARAJ *et al.* (2018), os mecanismos subjacentes à pancitopenia foram categorizados em  
10 três processos: destruição periférica de diversas linhagens celulares, produção comprometida  
11 envolvendo distúrbios de insuficiência da medula óssea e distúrbios de infiltração medular, e a  
12 combinação dos dois, sendo a distinção e categorização em cada processo realizadas por meio  
13 de testes hematológicos.

14 Seguindo este conceito, pode-se enquadrar como causas de pancitopenia, na medicina  
15 veterinária, pelo primeiro mecanismo citado, as piroplasmoses (GODDARD *et al.*, 2015;  
16 EICHENBERGER *et al.*, 2016; CHIREK *et al.*, 2018). Enquadram-se como produção  
17 comprometida envolvendo distúrbios de insuficiência da medula óssea e distúrbios de  
18 infiltração medular a parvovirose, fármacos que causam supressão medular, quimioterápicos,  
19 necrose medular por coagulopatia intravascular disseminada, endotoxinas ou sepse,  
20 mielofibrose, mielofitose, histiocitose maligna, síndrome hemofagocítica, radiação,  
21 mielodisplasia e cinomose (WEISS *et al.*, 1999; SOUZA *et al.*, 2015; BROOKS *et al.*, 2022;  
22 WEINGART *et al.*, 2023). Visto que a leishmaniose se caracteriza tanto por destruir linhagens  
23 celulares periféricas, quanto causar danos medulares, ela pode ser atribuída ao terceiro  
24 mecanismo, sendo a combinação dos dois processos (MORALES-YUSTE *et al.*, 2022). Estes  
25 dados estão melhor elucidados na figura 1.

1 A avaliação do paciente com pancitopenia requer abordagem abrangente e a  
2 identificação da causa subjacente pode ser um desafio devido à ampla gama de etiologias  
3 (GNANARAJ *et al.*, 2018). Há escassez de estudos que abordam as principais causas de  
4 pancitopenia em cães, com base na localização geográfica onde esses animais são atendidos.  
5 Para conhecimento, apenas dois estudos retrospectivos abordando causas, casuística e  
6 frequência de pancitopenia em cães foram publicados (WEISS *et al.*, 1999; FREZOULIS *et al.*,  
7 2017). No cenário brasileiro, não há registros, encontrados pelos autores, de publicações  
8 relacionadas a este tema. Desta forma, objetifica-se com este trabalho identificar as principais  
9 causas responsáveis pela pancitopenia em cães, no que se diz respeito a um contexto ambiental  
10 e epidemiológico.

11

## 12 MATERIAL E MÉTODOS

13 De forma retrospectiva, para este estudo foram selecionados hemogramas provenientes  
14 de pacientes da espécie canina atendidos no Hospital Veterinário Universitário (HVU) da  
15 Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), cujo exame foi encaminhado ao Laboratório  
16 Clínico Veterinário da mesma instituição, durante o período de dezembro de 2018 a dezembro  
17 de 2023.

18 As amostras foram processadas pelo analisador hematológico automático *Mindray BC-*  
19 *2800Vet*<sup>®</sup> para a obtenção dos valores de leucócitos totais, hemácias, hemoglobina e  
20 hematócrito. Os valores absolutos e relativos de leucócitos, avaliação morfológica das células  
21 e estimativa plaquetária foram obtidos pela visualização microscópica do esfregaço sanguíneo,  
22 corado com coloração de Romanowsky (Panótico rápido, Laborclin<sup>®</sup>, Brasil, ou Instant Prov<sup>®</sup>,  
23 Newprov, Brasil) e avaliado por médicos veterinários pós-graduandos em patologia clínica  
24 veterinária. A determinação do hematócrito foi obtida por centrifugação, a uma rotação de  
25 10000 rpm por 7 minutos, a fim de comparar os resultados obtidos pela automação.



1 A triagem foi realizada por meio do banco de dados proveniente do laboratório, onde  
2 todos os cães que apresentavam diminuição do número circulante de células foram selecionados  
3 para posterior avaliação da ficha clínica e histórico completo. Os intervalos de referência  
4 utilizados foram os estabelecidos para caninos acima de 6 meses por BONAMIGO (2022) e por  
5 BROOKS et al. (2022) para pacientes com idade inferior a 6 meses. Prontuários incompletos  
6 ou sem diagnóstico conclusivo foram excluídos deste trabalho. Ainda, nas situações em que o  
7 mesmo animal possuía mais que um hemograma apresentando pancitopenia, apenas o primeiro  
8 era considerado, para evitar que os resultados de um paciente fossem computados mais de uma  
9 vez.

10 Os dados contidos nos prontuários foram revisados individualmente. Obteve-se, assim,  
11 informações referentes à anamnese, histórico, exame físico, exames complementares como  
12 diagnóstico por imagem, mielograma e testes sorológicos, diagnóstico definitivo e desfecho  
13 clínico.

14

## 15 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

16 Ao todo, foram revisados 53 protocolos de pacientes pancitopênicos. Destes, 40  
17 (75,47%) atenderam aos critérios de inclusão. Oito distúrbios diferentes foram identificados  
18 (figura 2), e incluem tratamento quimioterápico, leishmaniose, piroplasmose, sepse, aplasia  
19 medular, cinomose, sarcoma histiocítico e leishmaniose e causas indeterminadas.

20 Das 40 fichas estudadas, houve variação entre raça, idade e sexo. Pacientes fêmeas  
21 totalizaram 65,0% da população, e machos 35,0%. A idade variou de 3 meses a 20 anos (7,91  
22 +-4,57), onde os três pacientes abaixo de um ano de idade apresentaram enfermidades  
23 parasitárias (66,7%) ou virais (33,3%). Os cães sem raça definida foram os mais representados  
24 (67,5%), seguidos de Yorkshire (5,0%), Pinscher (2,5%), Rottweiler (2,5%), Labrador  
25 Retriever (2,5%), Pitbull (2,5%), Shar Pei (2,5%), Poodle (2,5%), Maltês (2,5%), Shih-Tzu

1 (2,5%), Pug (2,5%), Dog Alemão (2,5%) e Bulldog (2,5%).

2 Os pacientes que recebiam tratamento quimioterápico foram maioria no estudo,  
3 totalizando 18 (45,0%) dos 40 casos. A média de idade dos pacientes foi de 11,5 anos, com  
4 intervalo de 5 a 20 anos. Destes, 9 (50%) eram tratados para linfoma multicêntrico e os demais  
5 para outras neoplasias, como carcinoma micropapilar, carcinoma de células escamosas,  
6 carcinoma urotelial e tumor venéreo transmissível. Os quimioterápicos mais utilizados foram,  
7 respectivamente, doxorrubicina (88,89%), vincristina (50%), carboplatina (5,56%), bleomicina  
8 (5,56%) e lomustina (5,56%). Em alguns protocolos, a associação de um ou mais  
9 quimioterápicos foi utilizada, com o objetivo de obter melhores resultados clínicos. A média do  
10 volume globular destes animais foi de 25,75% (+-7,21%), leucócitos 3367/mm<sup>3</sup> (+-1550/mm<sup>3</sup>)  
11 e plaquetas 79400/mm<sup>3</sup> (+-46829/mm<sup>3</sup>).

12 Entre os efeitos adversos frequentemente observados em pacientes submetidos à  
13 quimioterapia, destacam-se alterações hematológicas, tais como neutropenia, anemia e  
14 trombocitopenia, além de efeitos adversos como êmese e diarreia (VAIL, 2009; CUNHA *et al.*,  
15 2017; MUSSER *et al.*, 2021). A maioria dos agentes antineoplásicos tem como alvo células  
16 com elevada taxa de divisão celular, agindo tanto em tecidos cancerosos quanto normais,  
17 especialmente naqueles com frequência mais significativa de índices mitóticos, como medula  
18 óssea e tecido linfoide (FARO *et al.*, 2008; FURINI *et al.*, 2014). Consequentemente, é comum  
19 ocorrer mielossupressão, levando a alterações sanguíneas duradouras (CUNHA *et al.*, 2017;  
20 LAQUAGLIA *et al.*, 2021).

21 Assim como no estudo conduzido por WEISS (1999), neste trabalho a doxorrubicina  
22 demonstrou ser o principal quimioterápico associado à pancitopenia canina, podendo ser  
23 classificado como o fármaco de maior potencial mielossupressor. Apesar de ser amplamente  
24 utilizado como anticancerígeno de primeira linha, visto sua eficácia contra ampla variedade de  
25 tumores, sua aplicação clínica possui limitações devido à inespecificidade tumoral e aos efeitos

1 adversos além da mielossupressão, como nefrotoxicidade e cardiotoxicidade dose-dependente  
2 (CARVALHO *et al.*, 2009; ZHU & LIN, 2021).

3 O sulfato de vincristina foi o segundo antineoplásico responsável por induzir a  
4 pancitopenia. Trata-se de um alcalóide que promove a ruptura do fuso mitótico das células,  
5 sendo mais comum a observação de mielossupressão de grau leve, neuropatia periférica,  
6 parestesia e anorexia (PEREZ *et al.*, 2005). Dentre os pacientes que haviam recebido  
7 vincristina, apenas um (11,1%) não apresentou neutropenia, e a média dos valores de  
8 hematócrito e contagens de leucócitos, plaquetas e neutrófilos foram, respectivamente, 25,1%  
9 (+-7,47%), 3055/mm<sup>3</sup> (+-1655/mm<sup>3</sup>), 90222/mm<sup>3</sup> (+-45042/mm<sup>3</sup>) e 1808/mm<sup>3</sup> (+-1058/mm<sup>3</sup>).

10 A leishmaniose foi a doença infecciosa mais observada em pacientes pancitopênicos,  
11 perfazendo 10 (25,0%) dos 40 casos. O diagnóstico definitivo dos pacientes foi por meio de  
12 testes rápidos, sorológicos, PCR, visualização de amastigotas no sangue periférico, nódulos  
13 cutâneos ou associação destes métodos. A média do volume globular de cães que apresentaram  
14 leishmaniose foi de 23,3% (+-7,62%), leucócitos 4400/mm<sup>3</sup> (+-1607/mm<sup>3</sup>) e plaquetas  
15 97500/mm<sup>3</sup> (+-43864/mm<sup>3</sup>). A média de idade dos pacientes foi de 5,2 anos (2 – 14). Em duas  
16 situações isoladas, um paciente apresentou sarcoma histiocítico concomitante, e outro, tumor  
17 venéreo transmissível. O primeiro foi classificado em outro distúrbio, devido à neoplasia  
18 concomitante, e o segundo foi enquadrado aos cães que faziam tratamento com quimioterápicos,  
19 visto que o quadro de pancitopenia foi observado após o início das sessões com vincristina.  
20 Entretanto, a pancitopenia, neste caso, pode estar associada tanto à doença quanto ao  
21 tratamento.

22 Caracterizada por ser zoonótica, infecciosa e multissistêmica, a leishmaniose é  
23 distribuída mundialmente, causada por protozoários do gênero *Leishmania*, transmitida por  
24 flebotomíneos e possui os cães como principais reservatórios (WILHELM, 2019). Não altera a  
25 hematopoiese em estágios iniciais da doença, entretanto, possui a capacidade de se disseminar

1 sistemicamente, afetando tecidos e órgãos, como medula óssea, baço, fígado e linfonodos  
2 (MORALES-YUSTE *et al.*, 2022; VERAS *et al.*, 2023). O parasitismo medular provoca  
3 alterações na produção hematopoiética, responsável pela persistência da doença e recidivas,  
4 consequentemente causando diminuição das linhagens celulares, anemia arregenerativa,  
5 hipoplasia eritrocitária e terminando em aplasia medular (MORALES-YUSTE *et al.*, 2022).  
6 Anormalidades hematológicas como neutropenia e níveis anormais de gamaglobulinas também  
7 são relatados, o que explica a ocorrência de hiperproteinemia (VERAS *et al.*, 2023). Dentre a  
8 população avaliada no presente estudo, 40% (n=4) apresentaram neutropenia, 70% (n=7),  
9 leucopenia e 50% (n=5), hiperproteinemia.

10 A piroplasmose foi a segunda doença infecciosa de maior casuística e representou  
11 10,0% (n=4). Em 75% dos casos, o piroplasma foi observado após coleta de sangue periférico  
12 de ponta de orelha, e 25% durante a análise do esfregaço sanguíneo. A diferenciação entre as  
13 espécies é feita por PCR, mas não havia sido realizada nos animais estudados. A média do  
14 volume globular destes pacientes foi de 21% (+-7,74%), leucócitos 3860/mm<sup>3</sup> (+-1568/mm<sup>3</sup>) e  
15 plaquetas 59250/mm<sup>3</sup>(+-44593/mm<sup>3</sup>).

16 Definida como hemoparasitose de distribuição mundial, a piroplasmose canina é  
17 transmitida por carrapatos. *Babesia spp.* e *Rangelia vitalii* são os principais piroplasmas na  
18 América do Sul (FRANÇA *et al.*, 2014; SOUZA *et al.*, 2019; ARROYO *et al.*, 2023). Estes  
19 parasitas causam distúrbios hemolíticos e hemorrágicos na espécie canina, e os sinais clínicos  
20 incluem letargia, inapetência, anemia, icterícia, febre, esplenomegalia, linfadenomegalia,  
21 hemorragia de trato gastrointestinal, na ponta das orelhas, nariz e cavidade oral, hematúria e  
22 vômitos (SILVA *et al.*, 2013; MARTINS *et al.*, 2016; WEINGART *et al.*, 2023). WEINGART  
23 *et al* (2023) avaliaram pacientes com babesiose, e observaram pancitopenia em 41% da  
24 população, trombocitopenia em 100%, anemia em 85% e leucopenia em 57%. A pancitopenia  
25 nas piroplasmoses é decorrente do processo de consumo e destruição das células sanguíneas,

1 seja pela destruição das hemácias, associada diretamente ao parasito ou à ativação imune  
2 subsequente, pela adesão ao endotélio, no caso das plaquetas e pela vasculite generalizada. Esta  
3 também parece ser a principal causa de leucopenia, como demanda periférica e consequente  
4 saída de leucócitos do compartimento circulante (WILKERSON *et al.*, 2001; GODDARD *et*  
5 *al.*, 2015; EICHENBERGER *et al.*, 2016; CHIREK *et al.*, 2018). Em nosso estudo, anemia e  
6 trombocitopenia foram mais intensas em comparação com a leucopenia, o que provavelmente  
7 evidencia maior destruição/consumo de hemácias e plaquetas do que mobilização leucocitária  
8 para os sítios inflamatórios.

9       Nos dois casos deste trabalho, os pacientes que apresentaram alterações no trato  
10 reprodutivo possuíam alterações tóxicas no hemograma. Na cadela com piometra, foram  
11 observadas granulação e basofilia citoplasmática. Já no animal com distocia, visualizou-se  
12 vacuolização e basofilia citoplasmática, além de corpúsculos de Döhle. Essas anormalidades se  
13 desenvolvem em neutrófilos na medula óssea antes de serem liberadas na circulação, estando  
14 associadas com condições inflamatórias intensas (HARVEY, 2012). Por não ter sido  
15 identificada nenhuma doença concomitante, a sepse foi considerada principal causa de  
16 pancitopenia nestes pacientes, uma vez que podem levar a esta condição e, até mesmo, ao  
17 choque séptico nos casos em que houver disfunção de múltiplos órgãos (XAVIER *et al.*, 2023).  
18 No estudo de GOERICKE-PESCH (2018), o *Staphylococcus* e o *Streptococcus* foram a flora  
19 bacteriana predominantemente encontrada durante a distocia, visualizadas em maior quantidade  
20 quando há morte fetal.

21       A *Escherichia coli* é um bacilo gram-negativo que habita principalmente o trato  
22 intestinal inferior de animais de sangue quente (JANG *et al.*, 2017). Apesar de ser comumente  
23 encontrada na microbiota fecal de cães, pode ser encontrada de forma extra intestinal e causar  
24 doenças como gastroenterites, infecções do trato urinário, sepse e pneumonia hemorrágica  
25 (SYDOW *et al.*, 2006; ISHII *et al.*, 2011; COE *et al.*, 2022). Assim como nos dois últimos

1 casos, não foi identificada doença concomitante no paciente além das feridas por *Escherichia*  
2 *coli* isoladas no exame microbiológico. No hemograma, foram observadas intensa leucopenia e  
3 neutropenia. Nesta situação, a sepse é o principal diferencial.

4 A cinomose acometeu 5,0% da população estudada (n=2). O diagnóstico foi por meio  
5 de teste rápido, visto que em nenhum dos casos foram encontradas inclusões virais em  
6 leucócitos ou eritrócitos. A média do volume globular foi de 23,7% (+-8,17%), leucócitos  
7 3050/mm<sup>3</sup> (+-1749/mm<sup>3</sup>) e plaquetas 138000/mm<sup>3</sup> (+-4242/mm<sup>3</sup>). Citopenias de todas as  
8 linhagens podem ser observadas no animal infectado pelo vírus da cinomose (SILVA *et al.*,  
9 2005; SANTOS *et al.*, 2012; SOUZA *et al.*, 2015). No presente trabalho, ambos os animais que  
10 possuíam a doença apresentaram linfopenia concomitante à pancitopenia, um deles com  
11 neutropenia associada. Provavelmente isto esteja associado ao seu caráter multissistêmico, uma  
12 vez que o vírus se espalha para diversas partes do organismo via sistema linfático.

13 No estudo retrospectivo conduzido por WEISS (1999) e FREZOULIS *et al.* (2017),  
14 outra doença viral associada à pancitopenia foi a parvovirose, que é fator predisponente à sepse  
15 e promove translocação bacteriana intestinal e imunossupressão grave (GONZÁLEZ-  
16 DOMÍNGUEZ *et al.*, 2024). Além disso, sua infecção causa aplasia aguda da medula óssea e  
17 possível necrose, como resultado da lesão direta às células precursoras da medula óssea, sepse  
18 e endotoxemia, resultando conseqüentemente em possível pancitopenia (GODDARD *et al.*,  
19 2008). No presente trabalho, não houve cães apresentando pancitopenia decorrente desta  
20 afecção, entretanto, muito pode estar relacionado à casuística do hospital veterinário, uma vez  
21 que não há setor de internação para doenças infectocontagiosas.

22 O caso de aplasia medular foi secundário à utilização de fenobarbital em cão que  
23 apresentava crises epiléticas. MORAES & TAKAHIRA (2010) dividiram as causas de aplasia  
24 medular por sessões, sendo elas aquelas induzidas por drogas e agentes físicos, de origem  
25 infecciosa e idiopática. O diagnóstico envolve a exclusão das demais causas de pancitopenia,

1 como síndrome mielodisplásica, mielofitose e síndrome hemofagocítica (BROOKS *et al.*,  
2 2022). Neste caso, não foram observadas outras causas justificáveis para apresentação de  
3 pancitopenia, além de haver melhora nos exames laboratoriais após cessar a administração do  
4 fármaco. O volume globular foi de 12,9%, leucócitos 1200/mm<sup>3</sup> e plaquetas 24000/mm<sup>3</sup>.

5 O fenobarbital é um dos medicamentos mais utilizados para tratamento de crises  
6 epiléticas, acessível, de baixo custo e administrado frequentemente por via oral (BERENDT  
7 *et al.*, 2015; OLIVEIRA *et al.*, 2018). No entanto, tem sido associado a vários tipos de discrasias  
8 hematológicas em cães (BROOKS *et al.*, 2022). A reação idiossincrática mais grave é o  
9 desenvolvimento de anemia, neutropenia, trombocitopenia ou a combinação destes (SCOTT *et*  
10 *al.*, 2021). As citopenias são relacionadas com destruição celular por mecanismos  
11 imunomediados. Podem ocasionar necrose de medula óssea (WEISS, 2005; HABÖCK &  
12 PAKOZDY, 2012; BERSAN *et al.*, 2014), que pode se apresentar tanto hipocelular quanto  
13 hipercelular, e os achados hematológicos variam conforme o efeito causado pela medicação  
14 (MORAES & TAKAHIRA, 2010; BERSAN *et al.*, 2014). No nosso estudo, foi evidenciada  
15 marcada pancitopenia, entretanto, não houve coleta de medula óssea para caracterização.

16 Doenças histiocíticas afetam a linhagem dendrítica de células de mais de uma origem,  
17 como as células intersticiais dendríticas e células de Langerhans, bem como os macrófagos,  
18 resultando em processos neoplásicos e inflamatórios que desencadeiam desregulação do  
19 sistema imunológico dos animais (MOORE, 2023). Dentre as enfermidades que podem  
20 acometer a espécie canina está o sarcoma histiocítico (MOORE, 2014). A medula óssea está  
21 entre os locais primários de manifestação e pode induzir alterações hematológicas significativas  
22 (WEISS *et al.*, 1999; MOORE, 2014). Além do sarcoma histiocítico, o paciente que apresentou  
23 pancitopenia neste estudo foi diagnosticado com leishmaniose, o que provavelmente contribuiu  
24 para as alterações hematológicas observadas. Com relação aos valores hematológicos, o  
25 hematócrito, leucócitos totais e plaquetas foram, respectivamente, 33,6%, 6.300/mm<sup>3</sup> e

1 119000/mm<sup>3</sup>.

2 A ruptura do ligamento cruzado cranial é a principal causa de doença articular  
3 degenerativa na espécie canina, responsável por causar claudicação de membros pélvicos  
4 (ZACHI & CARVALHO, 2021). Dentre as raças mais acometidas, pode-se citar Rottweiler,  
5 Labrador Retriever, Pitbull, Poodle Toy e Boxer (MATERA *et al.*, 2007; BACH *et al.*, 2015).  
6 Em cão Rottweiler, macho, de sete anos de idade do presente estudo, diagnosticado com ruptura  
7 de ligamento cruzado cranial e doença articular degenerativa bilateral, evidenciou-se  
8 pancitopenia. Com relação aos exames de sangue, houve 29,4% de hematócrito, 126.000  
9 plaquetas e 4.600 leucócitos, não apresentando neutropenia ou leucopenia. O paciente em  
10 questão não recebia medicação contínua, e a pancitopenia leve observada poderia ser  
11 característica individual do paciente ou causada por alguma alteração não identificada. A  
12 diminuição dos valores hematológicos pode ocorrer com o aumento da idade dos animais  
13 (BOURGÈS-ABELLA *et al.*, 2011). Em estudo na região tropical (ADEBIYI *et al.*, 2014),  
14 foram avaliados intervalos de referência de caninos saudáveis da raça Rottweiler, onde a média  
15 do valor plaquetário para machos foi de 135.333, o que é considerado trombocitopênico para  
16 os intervalos utilizados neste trabalho (BONAMIGO, 2022). Após correção cirúrgica, os  
17 exames posteriores não acusaram mais diminuição das linhagens periféricas.

18 As categorias mais prevalentes associadas à predisposição de pancitopenia na região  
19 central do Rio Grande do Sul são fármacos quimioterápicos e doenças infecciosas distintas, que  
20 incluem leishmaniose, piroplasmose e cinomose. O fato de o predomínio dos pacientes não  
21 possuírem raça definida e a alta casuística da utilização de antineoplásicos pode estar  
22 relacionada com a realidade dos atendimentos do hospital escola da UFSM. A abundância de  
23 vetores na região subtropical reforça a relevância deste trabalho, visto que o Brasil é  
24 considerado área endêmica e os dados obtidos corroboram com este fato, alertando médicos  
25 veterinários que atuam no território. Ainda, visto que o país possui território continental, são



1 necessários mais estudos para caracterização desta condição nas demais regiões brasileiras.

### 3 CONCLUSÃO

4 Os resultados deste estudo demonstram a importância de protocolos terapêuticos e seus  
5 efeitos na hematopoiese, especificamente nos casos de quimioterapia e terapia  
6 anticonvulsivante. A prevalência de hemoparasitoses e doenças infecciosas é determinada pela  
7 variação regional, visto a discrepância de resultados entre os estudos retrospectivos já  
8 realizados, e profilaxias específicas e deve ser considerada em pacientes com alterações  
9 hematológicas, de forma a orientar diagnóstico e tratamento.

### 11 REFERÊNCIAS

12 ADEBIYI, O. E. et al. Haematology of Rottweiler Dog in a Tropical Environment. **In New**  
13 **York Science Journal**, v. 7, n. 6, p. 1-4, 2014. Disponível em  
14 <<http://www.sciencepub.net/newyork>>.

15 ALMEIDA, R. K. et al. Alterações citológicas do sangue periférico e da medula óssea de cães  
16 com cinomose. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 61, n.  
17 6, p. 1255-1260, 2009. Disponível em  
18 <<https://www.scielo.br/j/abmvz/a/fYL3HDrFshGnzVj5SSByB7c/?lang=pt>>. doi:  
19 <https://doi.org/10.1590/S0102-09352009000600001>.

20 ARROYO, F. J. et al. Diagnóstico microscópico de piroplasmosis en caninos con presencia de  
21 garrapatas en la ciudad de Córdoba, Argentina. **Methodo Investigación Aplicada a Las**  
22 **Ciencias Biológicas**, v. 8, n. 5, p. 27-29, 2023. Disponível em  
23 <<https://metodo.ucc.edu.ar/files/vol8/suplemento/ART.%2007.pdf>>. doi:  
24 [https://doi.org/10.22529/me.2023.8\(5\)07](https://doi.org/10.22529/me.2023.8(5)07).

25 BACH, M. et al. Estudo retrospectivo de cães portadores de ruptura do ligamento cruzado

- 1 cranial: 32 casos (2006 a 2012). **Semina: Ciências Agrárias**, v. 36, n.3, p. 1409-1418, 2015.  
2 Disponível em <<https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/view/17015>>. doi:  
3 <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2015v36n3p1409>.
- 4 BERENDT, M. et al. International veterinary epilepsy task force consensus report on epilepsy  
5 definition, classification and terminology in companion animals. **BMC Veterinary Research**,  
6 v. 11, n. 1, p. 182-192, 2015. Disponível em <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26316133/>>.  
7 doi: <https://doi.org/10.1186/s12917-015-0461-2>.
- 8 BERSAN, E. Phenobarbitone-induced haematological abnormalities in idiopathic epileptic  
9 dogs: prevalence, risk factors, clinical presentation and outcome. **Veterinary Record**, v. 175,  
10 n. 10, p. 247–247, 2014. Disponível em <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24836432/>>. doi:  
11 <https://doi.org/10.1136/vr.102158>.
- 12 BONAMIGO, R. **Intervalos de referência para exames laboratoriais de cães da região de**  
13 **Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil**. 2022. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-  
14 Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Santa Maria.
- 15 BOURGÈS-ABELLA, N. et al. Canine reference intervals for the Sysmex XT-2000iV  
16 hematology analyzer. **Veterinary Clinical Pathology**, v. 40, n. 3, p. 303–315, 2011. Disponível  
17 em <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21884184/>>. doi: [https://doi.org/10.1111/j.1939-](https://doi.org/10.1111/j.1939-165X.2011.00333.x)  
18 [165X.2011.00333.x](https://doi.org/10.1111/j.1939-165X.2011.00333.x)
- 19 BROOKS, M. B. et al. **Schalm's Veterinary Hematology**. 7ed. John Wiley & Sons, Inc: 2022.  
20 1456 p.
- 21 CARVALHO, C. et al. Doxorubicin: The Good, the Bad and the Ugly Effect. **Current**  
22 **Medicinal Chemistry**, v. 16, n. 25, p. 3267–3285, 2009. Disponível em  
23 <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19548866/>>. doi:  
24 <https://doi.org/10.2174/092986709788803312>
- 25 das CHAGAS, M. M. M. et al. Cinomose Canina: Revisão de Literatura. **Brazilian Journal of**

- 1 **Animal and Environmental Research**, v. 6, n. 1, p. 384–397, 2023. Disponível em <  
2 <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJAER/article/view/57790>>.  
3 doi: <https://doi.org/10.34188/bjaerv6n1-033>.
- 4 CHIREK, A. et al. Granulocytic anaplasmosis in 63 dogs: clinical signs, laboratory results,  
5 therapy and course of disease, 2018. **Journal of Small Animal Practice**, v. 59, n. 2, p. 112–  
6 120. Disponível em <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29171663/>>. doi:  
7 <https://doi.org/10.1111/jsap.12787>
- 8 COE, S. E. et al. Extraintestinal Pathogenic Escherichia Coli Causes Necrohemorrhagic  
9 Pneumonia in Multiple Research Dogs. **Toxicologic Pathology**, v. 50, n. 8, p. 904–909, 2022.  
10 Disponível em <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36200583/>>. doi:  
11 <https://doi.org/10.1177/01926233221129233>.
- 12 CORNELIUS, A. J. Identifying risk factors for canine dystocia and stillbirths. **Theriogenology**,  
13 v. 128, p. 201–206, 2019. Disponível em <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30784806/>>. doi:  
14 <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2019.02.009>.
- 15 CUNHA, S. et al. Adverse Effects of Chemotherapy in Dogs. **World's Veterinary Journal**, v.  
16 7, n. 3, p. 74, 2017. Disponível em <[https://www.semanticscholar.org/paper/Adverse-Effects-  
17 of-Chemotherapy-in-Dogs.-World-Vet.-Cunha-  
18 Silva/2f78d5bf369875ac3a82ffab00c92415a16e18b7](https://www.semanticscholar.org/paper/Adverse-Effects-of-Chemotherapy-in-Dogs.-World-Vet.-Cunha-Silva/2f78d5bf369875ac3a82ffab00c92415a16e18b7)>. doi:  
19 <https://doi.org/10.5455/wvj.20170896>.
- 20 DAVIDSON, A.; Cain, J. Canine Pregnancy, Eutocia, and Dystocia. **Veterinary Clinics of**  
21 **North America: Small Animal Practice**, v. 53, n. 5, p. 1099–1121, 2023. Disponível em  
22 <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195561623000773?via%3Dihub>>. doi:  
23 <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2023.05.004>.

- 1 EICHENBERGER, R. et al. Prognostic Markers in Acute Babesia canis Infections. **Journal of**  
2 **Veterinary Internal Medicine**, v. 30, n. 1, p. 174–182, 2016. Disponível em  
3 <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26727465/>> doi: <https://doi.org/10.1111/jvim.13822>.
- 4 FARO, A. M. et al. Avaliação Hematológica em cães submetidos ao tratamento quimioterápico  
5 com sulfato de vincristina, prednisona e ciclofosfamida. Estudo experimental. **ARS**  
6 **Veterinária**. Jaboticabal, SP, v. 24, n. 1, p. 001-008. ISSN 0102-6380, 2008. Disponível em  
7 <<https://www.arsveterinaria.org.br/index.php/ars/article/view/159>>. doi:  
8 <<https://doi.org/10.15361/2175-0106.2008v24n1p01-08>>.
- 9 FRANÇA, R. T. et al. Canine rangeliiosis due to Rangelia vitalii: From first report in Brazil in  
10 1910 to current day – A review. **Ticks and Tick-Borne Diseases**, v. 5, n. 5, p. 466–474, 2014.  
11 Disponível em <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877959X1400082X>>.  
12 doi: <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2014.04.005>.
- 13 FREZOULIS, P. S. et al. Canine pancytopenia in a Mediterranean region: a retrospective study  
14 of 119 cases (2005 to 2013). **Journal of Small Animal Practice**, v. 58, n. 7, p. 395–402, 2017.  
15 Disponível em <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28247969/>>. doi:  
16 <https://doi.org/10.1111/jsap.12647>
- 17 FURINI, A. A. C. et al. Estudo da variação neutropênica pelo sulfato de vincristina em cães  
18 com TVT tratados em um hospital veterinário do noroeste paulista. **Arquivos de Ciências**  
19 **Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**. Umuarama, v. 17, n. 1, p. 5-9, 2014. Disponível em  
20 <<https://revistas.unipar.br/?journal=veterinaria&page=article&op=view&path%5B%5D=4911>  
21 >.
- 22 GNANARAJ, J. et al. Approach to pancytopenia: Diagnostic algorithm for clinical  
23 hematologists. **Blood Reviews**, v. 32, n. 5, p. 361–367, 2018. Disponível em  
24 <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29555368/>>. doi: <https://doi.org/10.1016/j.blre.2018.03.001>

- 1 GODDARD, A. et al. Platelet activation and platelet–leukocyte interaction in dogs naturally  
2 infected with *Babesia rossi*. **The Veterinary Journal**, v. 205, n. 3, p. 387–392, 2015.  
3 Disponível em <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26088270/>>. doi:  
4 <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2015.05.008>
- 5 GODDARD, A. et al. Prognostic Usefulness of Blood Leukocyte Changes in Canine Parvoviral  
6 Enteritis. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 22, n. 2, p. 309–316, 2008. Disponível  
7 em <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18371025/>>. doi: [https://doi.org/10.1111/j.1939-](https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2008.0073.x)  
8 [1676.2008.0073.x](https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2008.0073.x)
- 9 GOERICKE-PESCH, S. et al. Bacteriological findings in the canine uterus during Caesarean  
10 section performed due to dystocia and their correlation to puppy mortality at the time of  
11 parturition. **Reproduction in Domestic Animals**, v. 53, n. 4, p. 889–894, 2018. Disponível em  
12 <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29638046/>> doi: <https://doi.org/10.1111/rda.13181>.
- 13 GONZALÉZ-DOMÍNGUEZ, A. et al. Retrospective evaluation of hematological ratios in  
14 canine parvovirus: 401 cases. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 38, n. 1, p. 161–  
15 166, 2024. Disponível em <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38100467/>>. doi:  
16 <https://doi.org/10.1111/jvim.16972>
- 17 HABÖCK, G.; PAKPZDY, A. Haematological abnormalities in dogs during fenobarbital  
18 treatment. **Wiener Tierärztliche Monatsschrift**, v. 99, p. 9-10, 2012. Disponível em  
19 <<https://www.cabidigitallibrary.org/doi/full/10.5555/20123344724>>.
- 20 HAGMAN, R. Canine pyometra: What is new? **Reproduction in Domestic Animals**, v. 52, n.  
21 2, p. 288–292, 2017. Disponível em <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/rda.12843>>.  
22 doi: <https://doi.org/10.1111/rda.12843>.
- 23 HARVEY, J. W. **Veterinary Hematology: A Diagnostic Guide and Color Atlas**. St. Louis,  
24 Missouri: Elsevier, 2012. 360 p.
- 25 HEADLEY, S. A. et al. Epidemiological features and the neuropathological manifestations of

- 1 canine distemper virus-induced infections in Brazil: a review. **Semina: Ciências Agrárias**,  
2 Londrina, v.33, n.5, p.1945–1978, 2012. Disponível em  
3 <[https://www.researchgate.net/publication/278721027\\_Epidemiological\\_features\\_and\\_the\\_neuro-pathological\\_manifestations\\_of\\_canine\\_distemper\\_virus-](https://www.researchgate.net/publication/278721027_Epidemiological_features_and_the_neuro-pathological_manifestations_of_canine_distemper_virus-induced_infections_in_Brazil_A_review)  
4 [uopathological\\_manifestations\\_of\\_canine\\_distemper\\_virus-](https://www.researchgate.net/publication/278721027_Epidemiological_features_and_the_neuro-pathological_manifestations_of_canine_distemper_virus-induced_infections_in_Brazil_A_review)  
5 [induced\\_infections\\_in\\_Brazil\\_A\\_review](https://www.researchgate.net/publication/278721027_Epidemiological_features_and_the_neuro-pathological_manifestations_of_canine_distemper_virus-induced_infections_in_Brazil_A_review)>. doi: [http://dx.doi.org/10.5433/1679-](http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2012v33n5p1945)  
6 [0359.2012v33n5p1945](http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2012v33n5p1945).
- 7 ISHII, J. B. et al. Resistência de bactérias isoladas de cães e gatos no Hospital Veterinário da  
8 Universidade Estadual de Londrina (2008-2009). *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 31, n. 6, p.  
9 533–537, 2011. Disponível em  
10 <<https://www.scielo.br/j/pvb/a/dssHGgnMt48ChVqKgjGfkGy/>>. doi:  
11 <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2011000600013>.
- 12 JANG, J. et al. Environmental *Escherichia coli*: ecology and public health implications-a  
13 review. **Journal of Applied Microbiology**, v. 123, n. 3, p. 570–581, 2017. Disponível em  
14 <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28383815/>>. doi: <https://doi.org/10.1111/jam.13468>.
- 15 KEARNS , S. A.; EWING , P. Causes of canine and feline pancytopenia. *Compendium of*  
16 *Continuing Education for the Practicing Veterinarian*, v. 28, p. 122 – 133, 2006. Disponível em  
17 <[https://www.researchgate.net/publication/287446723\\_Causes\\_of\\_canine\\_and\\_feline\\_pancytopenia](https://www.researchgate.net/publication/287446723_Causes_of_canine_and_feline_pancytopenia)>.  
18 [openia](https://www.researchgate.net/publication/287446723_Causes_of_canine_and_feline_pancytopenia).
- 19 LAQUAGLIA, K. A. et al. Neutropenia in dogs receiving vincristine for treatment of  
20 presumptive immune-mediated thrombocytopenia. **Journal of Veterinary Internal Medicine**,  
21 v. 35, n. 1, p. 226–233, 2021. Disponível em <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33421218/>>.  
22 doi: <https://doi.org/10.1111/jvim.16029>.
- 23 MARTINS, D. B. et al. Canine rangeliiosis: a rare case of hyperparasitemia in the acute phase.  
24 **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 44, p. 1-4, 2016. Disponível em  
25 <[http://www.ufrgs.br/actavet/44-suple-1/CR\\_140.pdf](http://www.ufrgs.br/actavet/44-suple-1/CR_140.pdf)>.

- 1 MATERA, J. M. et al. Estudo epidemiológico retrospectivo de cães portadores de ruptura do  
2 ligamento cruzado cranial: 323 casos (1999 a 2005). **Brazilian Journal of Veterinary**  
3 **Research and Animal Science**, v. 44, p. 88-95, 2007. Disponível em  
4 <<https://www.revistas.usp.br/bjvras/article/view/26595>>. doi:  
5 <https://doi.org/10.11606/issn.1678-4456.bjvras.2007.26595>.
- 6 MOORE, P. F. A Review of Histiocytic Diseases of Dogs and Cats. **Veterinary Pathology**, v.  
7 51, n. 1, p. 167–184, 2014. Disponível em <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24395976/>>. doi:  
8 <https://doi.org/10.1177/0300985813510413>.
- 9 MOORE, P. F. Histiocytic Diseases. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal**  
10 **Practice**, v. 53, n. 1, p. 121–140, 2023. Disponível em  
11 <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36270835/>>. doi:  
12 <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2022.07.010>.
- 13 MORAES, L. F.; TAKAHIRA, R. K. Aplasia Medular em Cães. **Revista de Ciências**  
14 **Agroveterinárias**. Lages, v. 9, n. 1, p. 99-108, 2010. Disponível em <[https://bvs-](https://bvs-vet.org.br/vetindex/periodicos/revista-de-ciencias-agroveterinarias/9-(2010)-1/aplasia-medular-em-caes/)  
15 [vet.org.br/vetindex/periodicos/revista-de-ciencias-agroveterinarias/9-\(2010\)-1/aplasia-](https://bvs-vet.org.br/vetindex/periodicos/revista-de-ciencias-agroveterinarias/9-(2010)-1/aplasia-medular-em-caes/)  
16 [medular-em-caes/](https://bvs-vet.org.br/vetindex/periodicos/revista-de-ciencias-agroveterinarias/9-(2010)-1/aplasia-medular-em-caes/)>.
- 17 MORALES-YUSTE, M. et al. Canine Leishmaniosis: Update on Epidemiology, Diagnosis,  
18 Treatment, and Prevention. **Veterinary Sciences**, v. 9, n. 8, p. 387, 2022. Disponível em  
19 <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36006301/>>. doi: <https://doi.org/10.3390/vetsci9080387>.
- 20 MUSSER, M. L. et al. A Retrospective Evaluation of Chemotherapy Overdoses in Dogs and  
21 Cats. **Frontiers in Veterinary Science**, 8, 2021. Disponível em  
22 <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34631850/>>. doi: <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.718967>
- 23 OLIVEIRA, A. C. Et al. Cinomose canina – Relato de Caso. **Revista Científica Eletrônica de**  
24 **Medicina Veterinária**, Ano VII, n. 12, 2009. Disponível em  
25 <[http://www.faeF.revista.inf.br/imagens\\_arquivos/arquivos\\_destaque/ck5KSVD0bmTCFKe\\_2](http://www.faeF.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/ck5KSVD0bmTCFKe_2)

- 1 [013-6-24-16-43-17.pdf](#)>.
- 2 OLIVEIRA, M. C. B. et al. Caracterizações do fenobarbital: uma breve revisão de literatura  
3 sobre seus efeitos. **Revista Saúde em Foco**, 7. Disponível em  
4 <[https://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-](https://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2018/11/0104_CARACTERIZA%C3%87%C3%95ES_DO_FENOBARBITAL_UMA_BREVE_REVIS%C3%83O_DE_LITERATURA SOBRE SEUS EFEITOS.pdf)  
5 [content/uploads/sites/10001/2018/11/0104\\_CARACTERIZA%C3%87%C3%95ES\\_DO\\_FEN](https://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2018/11/0104_CARACTERIZA%C3%87%C3%95ES_DO_FENOBARBITAL_UMA_BREVE_REVIS%C3%83O_DE_LITERATURA SOBRE SEUS EFEITOS.pdf)  
6 [OBARBITAL\\_UMA\\_BREVE\\_REVIS%C3%83O\\_DE\\_LITERATURA SOBRE SEUS EFE](https://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2018/11/0104_CARACTERIZA%C3%87%C3%95ES_DO_FENOBARBITAL_UMA_BREVE_REVIS%C3%83O_DE_LITERATURA SOBRE SEUS EFEITOS.pdf)  
7 [ITOS.pdf](https://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2018/11/0104_CARACTERIZA%C3%87%C3%95ES_DO_FENOBARBITAL_UMA_BREVE_REVIS%C3%83O_DE_LITERATURA SOBRE SEUS EFEITOS.pdf)>.
- 8 PEREZ, R. R. et al. A ação do decanoato de nandrolona (Deca-Durabolin®) sobre parâmetros  
9 hematológicos e proteína plasmática de ratos (*Rattus rattus*) com depressão medular induzida  
10 após administração de sulfato de vincristina (Oncovin®). **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 35,  
11 n. 2, p. 589-595, 2005. Disponível em  
12 <<https://www.scielo.br/j/cr/a/jnqTkdSMtVKfHJ3BnqLLCjJ/>>. doi:  
13 <<https://doi.org/10.1590/S0103-84782005000300015>> .
- 14 SANTOS, J. P. et al. Estudo Retrospectivo de Cães Positivos para Cinomose, em Ensaio  
15 Imunocromatográfico, atendidos no Hospital Veterinário de Uberaba-MG. **Veterinária**  
16 **Notícias**, v. 18, n. 2, p. 31-36, 2012. Disponível em  
17 <<https://seer.ufu.br/index.php/vetnot/article/view/22870>>. doi:  
18 <https://doi.org/10.14393/VTv22n1a2016.22870>.
- 19 SCOTT, T. N. et al. Bone marrow, blood, and clinical findings in dogs treated with  
20 phenobarbital. **Veterinary Clinical Pathology**, v. 50 n. 1, p. 122–131, 2021. Disponível em  
21 <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33751634/>> doi: <https://doi.org/10.1111/vcp.13013>.
- 22 SILVA, A. S. et al. Canine rangellosis: the need for differential diagnosis. **Parasitology**  
23 **Research**, v. 112, n. 3, p. 1329–1332, 2013. Disponível em  
24 <<https://link.springer.com/article/10.1007/s00436-012-3160-y>> . doi:  
25 <https://doi.org/10.1007/s00436-012-3160-y>.



- 1 SILVA, I. N. G. et al. Perfil hematológico e avaliação eletroforética das proteínas séricas de  
2 cães com cinomose. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.57, n.1,  
3 p.136-139, 2005. Disponível em  
4 <<https://www.scielo.br/j/abmvz/a/R3BTGQ9kXDZDp8kLdwMX6tR/>>. doi:  
5 <https://doi.org/10.1590/S0102-09352005000100019>.
- 6 SOUSA, R. Á. et al. Achados hematológicos em cães com cinomose em Bom Jesus/PI.  
7 **Enciclopédia Biosfera**, v. 11, n. 22, p. 1–10, 2015. Disponível em  
8 <[https://www.researchgate.net/publication/285619399\\_ACHADOS\\_HEMATOLOGICOS\\_E](https://www.researchgate.net/publication/285619399_ACHADOS_HEMATOLOGICOS_E_M_CAES_COM_CINOMOSE_EM_BOM_JESUSPI)  
9 [M\\_CAES\\_COM\\_CINOMOSE\\_EM\\_BOM\\_JESUSPI](https://www.researchgate.net/publication/285619399_ACHADOS_HEMATOLOGICOS_E_M_CAES_COM_CINOMOSE_EM_BOM_JESUSPI)>. doi:  
10 [https://doi.org/10.18677/Enciclopedia\\_Biosfera\\_2015\\_065](https://doi.org/10.18677/Enciclopedia_Biosfera_2015_065)
- 11 SOUZA, V. K. et al. Detection of *Rangelia vitalii* (Piroplasmida: Babesiidae) in asymptomatic  
12 free-ranging wild canids from the Pampa biome, Brazil. **Parasitology Research**, v. 118, n. 4,  
13 p. 1337–1342, 2019. Disponível em <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30778752/>>. doi:  
14 <https://doi.org/10.1007/s00436-019-06245-6>.
- 15 SYDOW, A. C. M. D. G. et al. Ocorrência de fatores de virulência em estirpes de *Escherichia*  
16 *coli* isoladas em fezes de cães errantes. **Arquivos Do Instituto Biológico**, v. 73, n. 4, p. 401–  
17 407, 2006. Disponível em  
18 <<https://www.scielo.br/j/aib/a/WkThDcPdfXFhkyPfNZvyX4j/?lang=pt>> . doi:  
19 <https://doi.org/10.1590/1808-1657v73p4012006>.
- 20 THRALL, M. A. et al. **Veterinary Hematology, Clinical Chemistry, and Cytology**. 3ed. John  
21 Wiley & Sons, Inc: 2022. 1056 p.
- 22 VAIL, D. M. Supporting the Veterinary Cancer Patient on Chemotherapy: Neutropenia and  
23 Gastrointestinal Toxicity. **Topics in Companion Animal Medicine**, v. 24, n. 3, p. 122–129,  
24 2009. Disponível em <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19732730/>>. doi:  
25 <https://doi.org/10.1053/j.tcam.2009.02.004>.

- 1 VARGAS-CARRETERO, C. J. et al. Etiology and clinico-hematological profile of  
2 pancytopenia: experience of a Mexican Tertiary Care Center and review of the literature.  
3 **Hematology**, v. 24, n. 1, p. 399–404, 2019. Disponível em  
4 <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30890036/>>. doi:  
5 <https://doi.org/10.1080/16078454.2019.1590961>.
- 6 VERAS, P. S. T. et al. Elucidating the role played by bone marrow in visceral leishmaniasis.  
7 **Frontiers in Cellular and Infection Microbiology**, v. 13, 2023. Disponível em  
8 <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37860064/>>. doi:  
9 <https://doi.org/10.3389/fcimb.2023.1261074>.
- 10 VICENTE, A. F. et al. Perfil hematológico em cães infectados naturalmente por cinomose com  
11 presença de corpúsculo de Sinegaglia Lentz, em Vassouras – RJ. **Revista de Saúde**, v. 1, n. 1,  
12 p. 49-54, 2010. Disponível em  
13 <[https://www.researchgate.net/publication/313817078\\_Perfil\\_Hematologico\\_em\\_Caes\\_Infect](https://www.researchgate.net/publication/313817078_Perfil_Hematologico_em_Caes_Infectados_Naturalmente_por_Cinomose_com_Presenca_de_Corpusculo_de_Sinegaglia_Lentz_em_Vassouras_-_RJ)  
14 [ados\\_Naturalmente\\_por\\_Cinomose\\_com\\_Presenca\\_de\\_Corpusculo\\_de\\_Sinegaglia\\_Lentz\\_em](https://www.researchgate.net/publication/313817078_Perfil_Hematologico_em_Caes_Infectados_Naturalmente_por_Cinomose_com_Presenca_de_Corpusculo_de_Sinegaglia_Lentz_em_Vassouras_-_RJ)  
15 [\\_Vassouras\\_-\\_RJ](https://www.researchgate.net/publication/313817078_Perfil_Hematologico_em_Caes_Infectados_Naturalmente_por_Cinomose_com_Presenca_de_Corpusculo_de_Sinegaglia_Lentz_em_Vassouras_-_RJ)>. doi: <http://dx.doi.org/10.21727/rs.v1i1.35>.
- 16 WEINGART, C. et al. Autochthonous Babesia canis infections in 49 dogs in Germany. Journal  
17 of Veterinary Internal Medicine, v. 37, n 1, p. 140–149, 2023. Disponível em  
18 <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36629833/>>. doi: <https://doi.org/10.1111/jvim.16611>.
- 19 WEISS, D. J. Bone marrow necrosis in dogs: 34 cases (1996–2004). **Journal of the American**  
20 **Veterinary Medical Association**, v. 227, n. 2, p. 263–267, 2005. Disponível em  
21 <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16047664/>>. doi:  
22 <https://doi.org/10.2460/javma.2005.227.263>.
- 23 WEISS, D. J. et al. A Retrospective Study of Canine Pancytopenia. **Veterinary Clinical**  
24 **Pathology**, v. 28, n. 3, p. 83–88, 1999. Disponível em

- 1 <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12075515/>>. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1939->  
2 [165X.1999.tb01053.x](https://doi.org/10.1111/j.1939-165X.1999.tb01053.x)
- 3 WILHELM, T. J. Viszerale Leishmaniose. **Der Chirurg**, v. 90, n. 10, p. 833–837, 2019.  
4 Disponível em <<https://link.springer.com/article/10.1007/s00104-019-0994-1>>. doi:  
5 <https://doi.org/10.1007/s00104-019-0994-1>.
- 6 WILKERSON, M. J. et al. Platelet Size, Platelet Surface-Associated IgG, and Reticulated  
7 Platelets in Dogs with Immune-Mediated Thrombocytopenia. **Veterinary Clinical Pathology**,  
8 v. 30, n. 3, p. 141–149, 2001. Disponível em <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12024314/>>.  
9 doi: <https://doi.org/10.1111/j.1939-165X.2001.tb00423.x>
- 10 XAVIER, R. G. C. et al. Canine Pyometra: A Short Review of Current Advances. **Animals**, v.  
11 13, n. 21, p. 3310, 2023. Disponível em  
12 <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10647846/>>. doi:  
13 <https://doi.org/10.3390/ani13213310>
- 14 ZACHI, B. R.; CARVALHO, G. F. Revisão bibliográfica sobre tratamentos em ruptura de  
15 ligamento cruzado cranial em cães. **Artigos Brasileiros de Medicina Veterinária FAG**, vol.  
16 4, n.2, 2021. Disponível em  
17 <<https://themaetscientia.fag.edu.br/index.php/ABMVFAG/article/view/419/513>>.
- 18 ZHU, L., & LIN, M. The Synthesis of Nano-Doxorubicin and its Anticancer Effect. **Anti-**  
19 **Cancer Agents in Medicinal Chemistry**, v. 21, n. 18, p. 2466–2477, 2021. Disponível em  
20 <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33372884/>>. doi:  
21 <https://doi.org/10.2174/1871520621666201229115612>

## 1 Figura 1 – Causas de pancitopenia em cães por divididas por mecanismos

Mecanismos	Causas
Destrução periférica de linhagens celulares	Piroplasmoses
Produção comprometida envolvendo distúrbios de insuficiência da medula óssea e distúrbios de infiltração medular	Parvovirose, drogas que causam supressão medular, quimioterápicos, necrose medular por coagulopatia intravascular disseminada, endotoxinas ou sepse, mielofibrose, histiocitose maligna, síndrome hemofagocítica, radiação, mielodisplasia e cinomose
Associação dos dois mecanismos supracitados	Leishmaniose

2

Fonte: dados do autor

- 1 Figura 2 – Distúrbios relacionados à pancitopenia diagnosticados em 40 cães durante o período  
2 de dezembro de 2018 a dezembro de 2023, Santa Maria, Rio Grande do Sul.

Diagnóstico	Número de casos (%)
Tratamento quimioterápico	18 (45,0)
Leishmaniose	10 (25,0)
Piroplasmose	4 (10,0)
Sepse/ infecção bacteriana	3 (7,5)
Cinomose	2 (5,0)
Aplasia medular	1 (2,5)
Sarcoma histiocítico + leishmaniose	1 (2,5)
Causas indeterminadas	1 (2,5)

3

Fonte: dados do autor

### 3 CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo retrospectivo evidenciam que, na região central do Rio Grande do Sul, as categorias mais prevalentes associadas à predisposição à pancitopenia são representadas por fármacos quimioterápicos e doenças infecciosas, como leishmaniose, piroplasmose e cinomose. A predominância de pacientes sem raça definida e a frequência significativa do uso de agentes antineoplásicos podem estar diretamente relacionadas à dinâmica dos atendimentos no hospital escola da UFSM. A presença abundante de vetores na região subtropical destaca ainda mais a relevância deste estudo, uma vez que o Brasil é considerado área endêmica. Os dados obtidos podem servir de alerta para alterações hematológicas associadas a terapia, assim como servir de auxílio no diagnóstico de doenças infecciosas na região estudada, uma vez que há variação regional nas causas de pancitopenia, não apenas mundial, mas também no território nacional.

## REFERÊNCIAS

- BODDU, P. C., & KADIA, T. M. (2017). Updates on the pathophysiology and treatment of aplastic anemia: a comprehensive review. **Expert Review of Hematology**, v. 10, n. 5, p. 433–448. <https://doi.org/10.1080/17474086.2017.1313700>
- BROOKS, M. B. et al. **Schalm's Veterinary Hematology**. 7ed. John Wiley & Sons, Inc: 2022. 1456 p.
- CUNHA, S. et al. Adverse Effects of Chemotherapy in Dogs. **World s Veterinary Journal**, v. 7, n. 3, p. 74, 2017. <https://doi.org/10.5455/wvj.20170896>
- DOLAI, T. K. et al. Idiopathic Aplastic anemia: Indian Perspective. **Indian Journal of Hematology and Blood Transfusion**, v. 39, n. 3, p. 357–370, 2023. <https://doi.org/10.1007/s12288-022-01592-4>
- ERLACHER, M., & STRAHM, B. Missing Cells: Pathophysiology, Diagnosis, and Management of (Pan)Cytopenia in Childhood. **Frontiers in Pediatrics**, v. 3, 2015. <https://doi.org/10.3389/fped.2015.00064>
- FARO, A. M. et al. Avaliação Hematológica em cães submetidos ao tratamento quimioterápico com sulfato de vincristina, prednisona e ciclofosfamida. Estudo experimental. **ARS Veterinária**. Jaboaticabal, SP, v. 24, n. 1, p. 1-8, 2008. ISSN 0102-6380. <https://doi.org/10.15361/2175-0106.2008v24n1p01-08>
- FREZOULIS, P. S. et al. Canine pancytopenia in a Mediterranean region: a retrospective study of 119 cases (2005 to 2013). **Journal of Small Animal Practice**, v. 58, n. 7, p. 395–402, 2017. <https://doi.org/10.1111/jsap.12647>
- FURINI, A. A. C. et al. Estudo da variação neutropênica pelo sulfato de vincristina em cães com TVT tratados em um hospital veterinário do noroeste paulista. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**. Umuarama, v. 17, n. 1, p. 5-9, 2014.

GARCIA-MANERO, G. Myelodysplastic syndromes: 2023 update on diagnosis, risk-stratification, and management. **American Journal of Hematology**, v. 98, n. 8, p. 1307–1325, 2023. <https://doi.org/10.1002/ajh.26984>

GNANARAJ, J. et al. Approach to pancytopenia: Diagnostic algorithm for clinical hematologists. **Blood Reviews**, v. 32, n. 5, p. 361–367, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.blre.2018.03.001>

GODDARD, A. et al. Prognostic Usefulness of Blood Leukocyte Changes in Canine Parvoviral Enteritis. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 22, n. 2, p. 309–316, 2008. <https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2008.0073.x>

GONZÁLEZ-DOMÍNGUEZ, A. et al. Retrospective evaluation of hematological ratios in canine parvovirus: 401 cases. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 38, n. 1, p. 161–166, 2024. <https://doi.org/10.1111/jvim.16972>

GÖTZE, K. S., & PLATZBECKER, U. Old Dogs, New Tricks: Revisiting Immune Modulatory Approaches for Myelodysplastic Syndromes. **HemaSphere**, v. 2, n. 6, p. 162, 2018. <https://doi.org/10.1097/HS9.0000000000000162>

HARVEY, J. W. **Veterinary Hematology: A Diagnostic Guide and Color Atlas**. St. Louis, Missouri: Elsevier, 2012. 360 p.

KEARNS, S. A. & EWING, P. Causes of canine and feline pancytopenia. **Compendium of Continuing Education for the Practicing Veterinarian**, v. 28, p. 122 – 133, 2006.

KIM, J. et al. Clinical and magnetic resonance imaging (MRI) findings of idiopathic aplastic pancytopenia in a dog treated with cyclosporine and azathioprine. **The Canadian Veterinary Journal = La Revue Veterinaire Canadienne**, v. 53, n. 4, p. 419–422, 2012.

KHOURY, J. D. et al. The 5th edition of the World Health Organization Classification of Haematolymphoid Tumours: Myeloid and Histiocytic/Dendritic Neoplasms. **Leukemia**, v. 36, n.7, p. 1703–1719, 2022. <https://doi.org/10.1038/s41375-022-01613-1>



LAQUAGLIA, K. A., et al. Neutropenia in dogs receiving vincristine for treatment of presumptive immune-mediated thrombocytopenia. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 35, n. 1, p. 226–233, 2021. <https://doi.org/10.1111/jvim.16029>

MESSICK, J. B. A Primer for the Evaluation of Bone Marrow. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 53, n. 1, p. 241–263, 2023. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2022.08.002>

MOORE, P. F. A Review of Histiocytic Diseases of Dogs and Cats. **Veterinary Pathology**, v. 51, n.1, p. 167–184, 2014. <https://doi.org/10.1177/0300985813510413>

MOORE, P. F. (2023). Histiocytic Diseases. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 53, n. 1, p. 121–140, 2023. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2022.07.010>

MORALES-YUSTE, M. et al. Canine Leishmanioses: Update on Epidemiology, Diagnosis, Treatment, and Prevention. **Veterinary Sciences**, v. 9, n. 8, p. 387, 2022. <https://doi.org/10.3390/vetsci9080387>

MUSSER, M. L. et al. A Retrospective Evaluation of Chemotherapy Overdoses in Dogs and Cats. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 8, 2021. <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.718967>

MYLONAKIS, M. E. et al (2019). An update on the treatment of canine monocytic ehrlichiosis (*Ehrlichia canis*). **The Veterinary Journal**, v. 246, p. 45–53, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2019.01.015>

RASKIN, R. E. et al. **Canine and feline cytopathology: a color atlas and interpretation guide**. 4ed. St. Louis, Missouri: Elsevier, 2023. 744 p.

RASKIN, R. E., & MESSICK, J. B. Bone Marrow Cytologic and Histologic Biopsies: Indications, Technique, and Evaluation. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 42, n. 1, p. 23–42, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2011.10.001>

STACY, N. I., & HARVEY, J. W. Bone Marrow Aspirate Evaluation. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 47, n. 1, p. 31–52, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2016.07.003>

SOUSA, R. Á. et al. Achados hematológicos em cães com cinomose em Bom Jesus/PI. **Enciclopédia Biosfera**, v. 11, n. 22, p. 1–10, 2015. doi: [https://doi.org/10.18677/Enciclopedia\\_Biosfera\\_2015\\_065](https://doi.org/10.18677/Enciclopedia_Biosfera_2015_065)

THRALL, M. A. et al. **Veterinary hematology, clinical chemistry, and cytology**. 3ed. John Wiley & Sons, Inc: 2022. 1056 p.

VARGAS-CARRETERO, C. J. et al. Etiology and clinico-hematological profile of pancytopenia: experience of a Mexican Tertiary Care Center and review of the literature. **Hematology**, v. 24, n. 1, p. 399–404, 2019. <https://doi.org/10.1080/16078454.2019.1590961>

WEISS, D. J. New insights into the physiology and treatment of acquired myelodysplastic syndromes and aplastic pancytopenia. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 33, n. 6, p. 1317–1334, 2003. [https://doi.org/10.1016/S0195-5616\(03\)00094-9](https://doi.org/10.1016/S0195-5616(03)00094-9)

WEISS, D. J., & AIRD, B. Cytologic Evaluation of Primary and Secondary Myelodysplastic Syndromes in the Dog. **Veterinary Clinical Pathology**, v. 30, n. 2, p. 67–75, 2001. <https://doi.org/10.1111/j.1939-165X.2001.tb00261.x>

WEISS, D. J. et al. A Retrospective Study of Canine Pancytopenia. **Veterinary Clinical Pathology**, v. 28, n. 3, p. 83–88, 1999. <https://doi.org/10.1111/j.1939-165X.1999.tb01053.x>

WEISS, D. J. Myelodysplastic syndrome in two dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 187, n. 10, p. 1038–1040, 1985.

WEINGART, C. et al. Autochthonous Babesia canis infections in 49 dogs in Germany. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 37, n. 1, p. 140–149, 2023. <https://doi.org/10.1111/jvim.16611>

WILHELM, T. J. Viszerale Leishmaniose. **Der Chirurg**, v. 90, n. 10, p. 833–837, 2019.  
<https://doi.org/10.1007/s00104-019-0994-1>

## ANEXO A: NORMAS DE PUBLICAÇÃO DA REVISTA CIÊNCIA RURAL

### Normas para publicação

#### ESCOPO:

1. Ciência Rural (CR) – A Revista Científica do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Santa Maria publica artigos científicos, revisões bibliográficas e notas relativas à área de Ciências Agrárias, que devem ser enviados com exclusividade.

2. Os artigos científicos, revisões e notas deverão ser enviados eletronicamente e editados preferencialmente em inglês. Aqueles enviados em português poderão ser traduzidos após a 1ª rodada de avaliação para que ainda possam ser revisados por consultores ad hoc e editor associado em rodada subsequente. Porém, se não forem traduzidos nesta fase e forem aprovados para publicação, terão que ser traduzidos para o inglês por empresas credenciadas pela Ciência Rural e deverão apresentar o certificado de tradução das mesmas para continuarem o processamento no CR.

#### Empresas credenciadas:

- American Journal Experts ( <http://www.journalexperts.com/> )
- Bioedit Scientific Editing ( <http://www.bioedit.co.uk/> )
- BioMed Proofreading ( <http://www.biomedproofreading.com> )
- Edanz ( <http://www.edanzediting.com> )
- Editage ( <http://www.editage.com.br/> )
- Editione ( <http://www.editione.com> )
- Enago ( <http://www.enago.com.br/forjournal/> )
- GlobalEdico ( <http://www.globaledico.com/> )
- JournalPrep ( <http://www.journalprep.com> )
- Liberty Medical Communications ( <http://libertymedcom.com/> )
- Proof-Reading-Service.com ( <http://www.proof-reading-service.com/pt/> )
- Quality Proofreading Services UK ( <https://londonproofreaders.co.uk/> )
- Readytopub ( <https://www.readytopub.com/home> )
- STTA ( <https://www.stta.com.br/> )
- Translation ( <https://traduciencia.com.br/site/> )

## LIMITE DE PÁGINAS:

Todas as linhas devem ser numeradas e paginadas no canto inferior direito. O trabalho deverá ser digitado em tamanho A4 210 x 297mm com no máximo 25 linhas por página, espaço duplo, com margens superior, inferior, esquerda e direita de 2,5cm, fonte Times New Roman e tamanho 12. O número máximo de páginas será 15 para artigo científico, 20 para revisão bibliográfica e 8 para nota, incluindo tabelas, gráficos e figuras. Figuras, gráficos e tabelas devem ser disponibilizados no final do texto e individualmente por página, não podendo ultrapassar as margens ou ser apresentados no formato paisagem.

Considerando o formato de publicação eletrônica, consideraremos manuscritos com páginas adicionais além dos limites acima. Porém, trabalhos aprovados que possuam excesso de páginas incorrerão em custo adicional para publicação (ver [taxa](#)).

## ESTRUTURA:

3. O artigo científico (Modelo [.doc](#), [.pdf](#)) deve conter os seguintes tópicos: Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstrato; Palavras-chave; Introdução com Revisão de Literatura; Material e métodos; Resultados e Discussão ou resultados/discussão (em conjunto); Conclusão; Referências e Declaração de conflito de interesses. Agradecimento(s) e Apresentação; Contribuições dos autores; Fontes de Aquisição; Relatório verbal; O Comitê de Ética e Biossegurança deve comparecer antes das referências. Pesquisas envolvendo seres humanos e animais deverão apresentar parecer de aprovação de comitê de ética institucional no momento da submissão. Alternativamente, um dos modelos abaixo pode ser enviado ([Modelo de declaração humano](#) , [Modelo de declaração animal](#)).

4. A revisão bibliográfica (Modelo [.doc](#), [.pdf](#)) deve conter os seguintes tópicos: Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstrato; Palavras-chave; Introdução; Desenvolvimento; Conclusão; Referências e Declaração de conflito de interesses. Agradecimento(s) e Apresentação; Contribuições dos autores; Fontes de Aquisição e Relatório Verbal; O Comitê de Ética e Biossegurança deve comparecer antes das referências. Pesquisas envolvendo seres humanos e animais deverão apresentar parecer de aprovação de comitê de ética institucional no momento da submissão. Alternativamente, um dos modelos abaixo pode ser enviado ([Modelo de declaração humano](#), [Modelo de declaração animal](#)).

5. A nota (Modelo [.doc](#), [.pdf](#)) deve conter os seguintes tópicos: Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstrato; Palavras-chave; Texto (sem subdivisão, mas com Introdução; Metodologia; Resultados e Discussão e Conclusão; pode conter tabelas ou figuras); Referências e Declaração de conflito de interesses. Agradecimento(s) e Apresentação; Contribuições dos autores; Fontes de Aquisição e Relatório Verbal; O Comitê de Ética e Biossegurança deve comparecer antes das referências. Pesquisas envolvendo seres humanos e animais deverão apresentar parecer de aprovação de comitê de ética institucional no momento da submissão. Alternativamente, um dos modelos abaixo pode ser enviado ([Modelo de declaração humano](#), [Modelo de declaração animal](#)).

#### COVER LETTER:

6. No preenchimento do campo “cover letter”, as seguintes informações deverão ser apresentadas em inglês, exceto para artigos submetidos em português (lembrando que os artigos deverão ser submetidos preferencialmente em inglês).

- a) What is the major scientific achievement of your study?
- b) The question your research answers?
- c) Your major experimental results and overall findings?
- d) The most important conclusions that can be drawn from your research?
- e) Any other details that will encourage the editor to send your manuscript for review?

Para mais informações acesse o seguinte [tutorial](#).

7. Nenhuma impressão será fornecida. Os artigos estão disponíveis em formato PDF no site da revista [www.scielo.br/cr](http://www.scielo.br/cr).

#### TÍTULOS:

8. Descrever o título em português e inglês (se o artigo for em português) – Inglês e português (se o artigo for em inglês). Apenas a primeira letra do título do artigo deve ser maiúscula, exceto no caso de nomes próprios. Evite abreviações e nomes científicos no título. O nome científico só deve ser utilizado quando estritamente necessário. Devem aparecer nas palavras-chave, resumo e outras seções quando necessário.

9. As citações dos autores no texto devem ser feitas em letras maiúsculas seguidas do ano de publicação, conforme exemplos: Estes resultados estão de acordo com os relatados por MILLER & KIPLINGER (1966) e LEE et al. (1996), como malformação congênita (MOULTON, 1978).

10. Este [link](#) fornece o estilo o arquivo de estilo para uso com o software EndNote (EndNote é um software de gerenciamento de referências, usado para gerenciar bibliografias ao escrever ensaios e artigos). O arquivo de estilo para uso com o software Mendeley também está disponível neste link,

#### REFERÊNCIAS:

11. As referências deverão ser feitas no estilo ABNT (NBR 6023/2000) de acordo com as normas próprias da revista.

##### 11.1. Citação de livro:

JENNINGS, PB **The practice of large animal surgery** . Philadelphia: Saunders, 1985. 2v.

TOKARNIA, CH et al. (More than two authors) **Plantas tóxicas da Amazônia a bovinos e outros herbívoros**. Manaus: INPA, 1979. 95p.

##### 11.2. Citação de livro de autoria de:

GORBAMAN, A. A comparative pathology of thyroid. In: HAZARD, JB; SMITH, FROM **The thyroid** . Baltimore: Williams & Wilkins, 1964. Ch.2, p.32-48.

##### 11.3. Capítulo de livro sem autoria:

COCHRAN, WC The estimation of sample size. In: \_\_\_\_\_. **Sampling techniques**. 3rd ed. New York: John Willey, 1977. Ch.4, p.72-90.

TURNER, AS; McILWRAITH, CW Fluid Therapy. In: \_\_\_\_\_. **Técnicas cirúrgicas em grandes animais**. São Paulo: Roca, 1985. p.29-40.

## 11.4. Artigo completo:

O autor deverá adicionar a url do artigo referenciado e o número de identificação DOI (Digital Object Identifiers), conforme exemplos abaixo:

MEWIS, I.; ULRICHS, CH. Action of amorphous diatomaceous earth against different stages of the stored product pests *Tribolium confusum* (Coleoptera: Tenebrionidae), *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae), *Sitophilus granarius* (Coleoptera: Curculionidae) and *Plodia interpunctella* (Lepidoptera: Pyralidae). **Journal of Stored Product Research**, Amsterdam (City optional), v.37, p.153-164, 2001. Available from: <[http://dx.doi.org/10.1016/S0022-474X\(00\)00016-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-474X(00)00016-3)>. Accessed: Mar. 18, 2002. doi: 10.1016/S0022-474X(00)00016-3.

PINTO JUNIOR, AR et al (More than 2 authors). Response of *Sitophilus oryzae* (L.), *Cryptolestes ferrugineus* (Stephens) and *Oryzaephilus surinamensis* (L.) to different concentrations of diatomaceous earth in bulk stored wheat. **Ciência Rural**, Santa Maria (City optional), v. 38, no. 8, p.2103-2108, nov. 2008. Available from: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-84782008000800002&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782008000800002&lng=pt&nrm=iso)>. Accessed: Mar. 18, 2009. doi: 10.1590/S0103-84782008000800002.

SENA, DA et al. Vigor tests to evaluate the physiological quality of corn seeds cv. 'Countryside'. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 47, no. 3, e20150705, 2017. Available from: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-84782017000300151&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782017000300151&lng=pt&nrm=iso)>. Accessed: Mar. 18, 2017. Epub 15-Dec-2016. doi: 10.1590/0103-8478cr20150705 (Article published electronically).

## 11.5. Resumo:

RIZZARDI, MA; MILGIORANÇA, ME Evaluation of cultivars from the national sunflower trial, Passo Fundo, RS, 1991/92. In: UFSM RESEARCH JOURNEY, 1., 1992, Santa Maria, RS. **Annals...** Santa Maria: Dean of Postgraduate Studies and Research, 1992. V.1. 420p. p.236. (NOTE: try to avoid this type of citation).

## 11.6. Tese e dissertação:

COSTA, JMB **Comparative study of some digestive characteristics between cattle**



**(Charolais) and buffaloes (Jafarabad)** . 1986. 132f. Monograph/Dissertation/Thesis (Specialization/Master's/Doctorate in Animal Science) – Postgraduate Course in Animal Science, Federal University of Santa Maria. (NOTE: try to avoid this type of citation).

11.7. Boletim:

ROGIK, FA **Lactose industry** . São Paulo: Department of Animal Production, 1942. 20p. (Technical Bulletin, 20). (NOTE: try to avoid this type of citation).

11.8. Informação verbal:

Identified in the text itself immediately after the information, through the expression in parentheses. Example: ... are findings described by Vieira (1991 – Verbal report). At the end of the text, before the Bibliographic References, cite the author's full address (include E-mail), and/or place, event, date and type of presentation in which the information was issued.

11.9. Documentos eletrônicos:

MATERA, JM **Surgical conditions of the spine: analysis of the possibilities of surgical treatment** . São Paulo: Department of Surgery, FMVZ-USP, 1997. 1 CD. (NOTE: try to avoid this type of citation).

GRIFON, DM Arthroscopic diagnosis of elbow dysplasia. In: WORLD SMALL ANIMAL VETERINARY CONGRESS, 31., 2006, Prague, Czech Republic. **Proceedings...** Prague: WSAVA, 2006. p.630-636. Online. Available from: <<http://www.ivis.org/proceedings/wsava/2006/lecture22/Griffon1.pdf?LA=1>>. Accessed: Mar. 18, 2005 (NOTE: try to avoid this type of citation).

UFRGS. **Transgenics** . Zero Hora Digital, Porto Alegre, 23 March. 2000. Specials. Online. Available from: <<http://www.zh.com.br/especial/index.htm>>. Accessed: Mar. 18, 2001 (NOTE: try to avoid this type of citation).

ONGPHIPHADHANAKUL, B. Prevention of postmenopausal bone loss by low and conventional doses of calcitriol or conjugated equine estrogen. **Maturitas** , (Ireland), v.34, n.2, p.179-184, Feb 15, 2000. Obtained via MEDLINE database. 1994-2000. Online. Available from: <<http://www.Medscape.com/server-java/MedlineSearchForm>>. Accessed: Mar. 18, 2007.

MARCHIONATTI, A.; PIPPI, NL Comparative analysis between two recovery techniques for non-infected corneal ulcers at the mid-stromal level. In: SEMINARIO LATINOAMERICAN DE CIRURGIA VETERINÁRIA, 3., 1997, Corrientes, Argentina. **Anais...** Corrientes: Facultad de Ciencias Veterinarias – UNNE, 1997. Floppy disk. 1 31/2 floppy disk. For use on PC. (NOTE: try to avoid this type of citation).

#### DESENHOS, GRÁFICOS E FOTOGRAFIAS:

12. Os desenhos, gráficos e fotografias serão denominados figuras e terão o número de ordem em algarismos arábicos. A revista não utiliza o nome pintura. As figuras deverão ser disponibilizadas individualmente por página. Desenhos, figuras e gráficos (com largura máxima de 16cm) deverão ser feitos em editor gráfico sempre em qualidade máxima com no mínimo 300 dpi em extensão .tiff. As tabelas devem conter a palavra tabela, seguida do número de ordem em algarismos arábicos e não devem ultrapassar uma página.

13. Será obrigatório o cadastro de todos os autores nos metadados de submissão. O artigo não será processado até que este item seja atendido. Excepcionalmente, mediante consulta prévia ao Comitê Editorial, outro método poderá ser utilizado.

14. Checklist (Checklist [.doc](#) [.pdf](#) ) .

15. Os artigos serão publicados por ordem de aprovação.

16. Os artigos não aprovados serão arquivados, porém será fornecida justificativa para a rejeição.

17. Em caso de dúvida, consulte artigos de números já publicados antes de entrar em contato com o Comitê Editorial.

18. Todos os artigos reencaminhados deverão pagar taxa de processamento ([taxa de processamento](#)). Artigos reenviados (com decisão de Rejeitar e Reenviar) deverão pagar novamente a taxa de processamento. Artigos arquivados por vencimento do prazo não terão devolução da taxa de processamento.

19. Todos os artigos submetidos passarão por um processo de verificação de plágio através do programa “Cross Check”.