

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE VETERINÁRIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

**Caracterização de feridas crônicas em cães e gatos**

**Análise clínica, microbiana e histopatológica**

Caroline Soares Ferrari

Porto Alegre

2022

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE VETERINÁRIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

**Caracterização de feridas crônicas em cães e gatos**

**Análise clínica, histopatológica e microbiana**

Autora: Caroline Soares Ferrari

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciências Veterinárias na área de Morfologia, Cirurgia e Patologia Animal.

Orientador: Prof. Dr. Cristiano Gomes

Coorientador: Prof. Dr. Emerson Antonio Contesini

Porto Alegre

2022

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001

CIP - Catalogação na Publicação

Soares Ferrari, Caroline  
Caracterização de feridas crônicas em cães e gatos  
- Análise clínica, microbiana e histopatológica /  
Caroline Soares Ferrari. -- 2022.  
48 f.  
Orientador: Cristiano Gomes.

Coorientador: Emerson Antonio Contesini.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária, Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Porto Alegre, BR-RS, 2022.

1. Cicatrização . 2. Feridas agudas. 3. Feridas crônicas. I. Gomes, Cristiano, orient. II. Antonio Contesini, Emerson, coorient. III. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Caroline Soares Ferrari

CARACTERIZAÇÃO DE FERIDAS CRÔNICAS EM CÃES E GATOS: ANÁLISE CLÍNICA, MICROBIANA E HISTOPATOLÓGICA.

Aprovada em 30 JUN 2022

APROVADO POR:

---

Prof. Dr. Cristiano Gomes  
Orientador e Presidente da Comissão

---

Prof. Dra. Wanessa Krüger Beheregaray  
Membro Titular da Comissão

---

Prof. Dr. Carlos Afonso de Castro Beck  
Membro Titular da Comissão

---

Prof. Dra. Anelise Bonilla Trindade-Gerardi  
Membro Titular da Comissão

---

Prof. Dr. Alan Gomes Pöppl  
Membro da Comissão (Suplente)

# Caracterização de feridas crônicas em cães e gatos

## Análise clínica, microbiana e histopatológica

Autora: Caroline Soares Ferrari

Orientador: Prof. Dr. Cristiano Gomes

Coorientador: Prof. Dr. Emerson Antonio Contesini

### RESUMO

Na rotina dos hospitais veterinários observam-se inúmeras feridas que já passaram por diferentes tratamentos ou procedimentos cirúrgicos, porém não se obteve êxito na cicatrização. O sucesso da reparação tissular depende da extensão do tecido lesionado, de fatores intrínsecos e extrínsecos à ferida, portanto qualquer alteração que comprometa o estado clínico do paciente e da ferida pode levar ao atraso ou estacionamento do processo cicatricial. Este trabalho teve como objetivo geral realizar a caracterização de feridas crônicas em cães e gatos mediante a avaliação clínica, microbiana e histopatológica. Foram atendidos um total de 16 pacientes portadores de diferentes feridas com histórico recente ou com atraso no processo cicatricial; a caracterização clínica do paciente e da ferida foram realizadas mediante a ficha de avaliação adaptada para esse estudo. A avaliação microbiana do leito da ferida foi realizada através do isolamento bacteriano aeróbico, e posterior identificação das espécies dos isolados de *Staphylococcus sp.*, e teste de sensibilidade a antimicrobianos. A avaliação histológica foi realizada pelas técnicas histoquímicas de Hematoxilina-Eosina (HE) para quantificar as células inflamatórias acidófilas e basófilas presentes no tecido. Os resultados mostraram que as 16 lesões avaliadas se apresentavam com características que sustentavam as fases inflamatórias e proliferativas, e haviam presença de tecidos inviáveis (necrose de liquefação e coagulação) independente do tempo de ferida em que estavam. A bactéria mais isolada do leito das feridas foi o *Staphylococcus sp.*, com predominância da espécie *Staphylococcus pseudintermedius*. E que as 18 bactérias isoladas do estudo apresentaram resistência frente ao metronidazol. As lesões com tecido de granulação viável mostraram-se com grau acentuado a moderado de fibroblastos e colágeno, e grau diminuído de células inflamatórias, já as lesões com tecidos de granulação inviável mostraram-se com celularidade desordenada para fibroblastos, colágeno e células inflamatórias, tendo predomínio de graus acentuados de inflamação e colágeno. Conclui-se que a caracterização dos tecidos presentes no leito das lesões é um método

indispensável para a conduta no manejo clínico de feridas, principalmente para a escolha do tratamento de feridas que não evoluem no processo cicatricial. Pode-se concluir também que as avaliações microscópicas do leito de feridas complexas apresentam auxílio na identificação da fase cicatricial em que a lesão se encontra. E que a não identificação e diferenciação dos sinais clínicos frente a infecção concomitante às características presentes no leito das feridas leva ao uso errôneo de antibioticoterapia sistêmica, culminando a uma alta resistência bacteriana frente ao uso dos antibióticos.

**Palavras-chave:** Cicatrização, lesão, segunda intenção, ferida aberta.

## **Characterization of chronic wounds in dogs and cats Clinical, microbial and histopathological analysis**

Author: Caroline Soares Ferrari

Supervisor: Cristiano Gomes

Co-supervisor: Emerson Antonio Contesini

### **ABSTRACT**

In the routine of veterinary hospitals, there are numerous wounds that have undergone different treatments or surgical procedures, but healing has not been successful. The success of tissue repair depends on the extent of the injured tissue, intrinsic and extrinsic factors to the wound, so any change that compromises the clinical status of the patient and the wound can lead to delay or parking of the healing process. This study aimed to perform the characterization of chronic wounds in dogs and cats through clinical, microbial and histopathological evaluation. A total of 16 patients with different wounds with recent history or with delay in the healing process were treated; the clinical characterization of the patient and the wound were performed using the evaluation form adapted for this study. The microbial evaluation of the wound bed was performed through aerobic bacterial isolation, and subsequent identification of the species of *Staphylococcus* sp. isolates, and antimicrobial susceptibility test. Histological evaluation was performed by Hematoxylin-Eosin (HE) histochemical techniques to quantify the acidophilic and basophilic inflammatory cells present in the tissue. The results showed that the 16 lesions evaluated had characteristics that supported the inflammatory and proliferative phases, and there was the presence of non-viable tissues (liquefaction and coagulation necrosis) regardless of the time of wound they were in. The bacterium most isolated from the wound bed was *Staphylococcus* sp., with a predominance of the *Staphylococcus pseudintermedius* species. And that the 18 bacteria isolated from the study showed resistance to metronidazole. Lesions with viable granulation tissue showed a marked to moderate degree of fibroblasts and collagen, and a decreased degree of inflammatory cells, whereas lesions with non-viable granulation tissue showed disordered cellularity for fibroblasts, collagen and inflammatory cells, having predominance of accentuated degrees of inflammation and collagen. It is concluded that the characterization of the tissues present in the wound bed is an indispensable method for the conduct in the clinical management of wounds, especially for the choice of treatment for wounds that do not evolve in the healing process. It can also be concluded that the microscopic

evaluations of the complex wound bed help in the identification of the healing phase in which the lesion is. And that the non-identification and differentiation of clinical signs in the face of infection concomitant with the characteristics present in the wound bed leads to the erroneous use of systemic antibiotic therapy, culminating in a high bacterial resistance to the use of antibiotics.

**Keywords:** Healing, injury, second intention, open wound.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1** Sistema RYB de avaliação de feridas por cores. Na imagem **1** é possível observar tecido de granulação viável com bordas aderidas ao leito da lesão (classificado com a letra R). Na imagem **2** o tecido é classificado pela letra Y, onde é visualizado presença de tecido desvitalizado – necrose de liquefação; A imagem **3** representa a presença de tecido desvitalizado – necrose de coagulação, classificado pela letra B do sistema RYB de avaliação por cores.
- Figura 2** Sistema de classificação *TIME* para avaliação e gerenciamento da ferida. **1** – dia 1 (adesão ao projeto). A seta amarela indica as bordas não aderidas ao leito e também se observa tecido inviável (necrose de liquefação) no leito da ferida (seta vermelha); **2** – dia 21 (coleta das amostras para análise microbiana e histopatológica). Bordas aderidas ao leito (seta amarela) e presença de tecido de granulação viável (seta vermelha); **3** – dia 32 (última avaliação clínica da lesão). Pode-se observar diminuição da lesão com bordas epitelizadas e aderidas ao leito da ferida (seta amarela) e tecido de granulação viável, porém com diminuição da umidade (seta vermelha).
- Figura 3** Características macroscópicas das lesões no dia da coleta. Em **A**, é observado tecido inflamatório (seta amarela), com presença de necrose de coagulação (setas vermelhas). Em **B**, é observado tecido de granulação inviável, coloração rosa pálido (setas amarelas) e com pouca vascularização. Em **C**, é visualizado tecido de granulação fibrinoso (seta amarela).

## LISTA DE TABELAS

**Tabela 1** Classificação das feridas dos 16 pacientes mediante resultados obtidos a partir da Ficha de Avaliação de Paciente Portador de Ferida.

**Tabela 2** Caracterização dos tecidos comprometidos e presentes no leito das feridas – dia 1 mediante resultados avaliados através da Ficha de Avaliação do Paciente Portador de Ferida.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	11
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	12
<b>2.1</b>	<b>Objetivo Geral.....</b>	12
<b>2.2</b>	<b>Objetivo Específicos.....</b>	12
<b>3</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	13
<b>3.1</b>	<b>Cicatrização de feridas agudas <i>versus</i> crônicas.....</b>	16
<b>3.2</b>	<b>Complicações comuns na cicatrização de feridas.....</b>	16
3.2.1	Fatores do hospedeiro.....	
3.2.2	Fatores externos.....	
<b>3.3</b>	<b>Métodos de análise de feridas.....</b>	17
3.3.1	Histórico e avaliação clínica da ferida.....	
<b>3.4</b>	<b>Análise microbiana.....</b>	17
<b>3.5</b>	<b>Análise histopatológica.....</b>	19
<b>4</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	21
4.1	Animais, critérios de inclusão e exclusão.....	
4.2	Avaliação clínica e caracterização dos tecidos presentes nas feridas....	
4.3	Obtenções das amostras e análises microbianas e histopatológicas.....	
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	24
<b>5.1</b>	<b>Análise clínica e caracterização da ferida.....</b>	24
<b>5.2</b>	<b>Avaliação histopatológica.....</b>	35
<b>5.3</b>	<b>Análise microbiana.....</b>	37
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	41
	<b>REFERENCIAS.....</b>	42
	<b>APÊNDICE A.....</b>	43

## 1 INTRODUÇÃO

Ferida é a quebra ou perda da continuidade celular e anatômica dos tecidos corporais, resultando em comprometimento das funções protetoras ou fisiológicas dos mesmos (GOMES; BIANCHI, 2015). Lesões na pele, subcutâneo e musculatura subjacente de cães são comuns na rotina veterinária, e são causadas na maioria das vezes por traumas como mordidas, acidentes automobilísticos, lacerações por objetos pontiagudos, penetrações de objetos perfurantes e lesões térmicas (PAVLETIC, 2018).

A cicatrização é um processo biológico em resposta a tentativa do corpo em restaurar a integridade estrutural e função normal do tecido após a lesão. Trata-se da combinação de eventos físicos, químicos e celulares, que ocorrem simultaneamente, porém são divididos em quatro fases para melhor compreensão, sendo elas: inflamação, desbridamento, reparo e maturação (MACPHAIL, 2015; PAVLETIC, 2018; STANLEY; CORNELL, 2018).

Pacientes com feridas abertas que não progridem em direção à cura devem ser avaliados quanto a fatores que podem atrasar ou interferir no processo cicatricial. As causas potenciais incluem doenças sistêmicas, desnutrição, hipóxia e isquemia tecidual local, colonização bacteriana, alterações celulares e resposta ao estresse, trauma repetitivo, presença de tecido necrótico e tensão (HOSGOOD, 2018).

A avaliação e o gerenciamento bem-sucedido de uma ferida no ambiente em que ela ocorre é essencial para o diagnóstico, tratamento, manejo e estudo. Nenhuma ferida pode ser avaliada isoladamente do paciente ou de seu ambiente, por isso a sua avaliação e o conhecimento da fisiologia da cicatrização é um componente importante e tem o potencial de fornecer medições de linha de base e monitorar as taxas de cicatrização para que a escolha da intervenção terapêutica seja apropriada e os resultados do tratamento possam ser previstos (LAZARUS *et al.*, 1994; FLANAGAN, 2003; FAHIE; SHETTKO, 2007).

Na medicina veterinária ainda pouco se conhece sobre a caracterização e gerenciamento de feridas, como consequência temos aumento do tempo de tratamento e cicatrização, ausência de sinais de melhora, e pôr fim a cronicidade das lesões. Diante disto, o presente trabalho visa apresentar os resultados da caracterização e avaliação clínica, microbiana e histopatológica de feridas abertas de cães e gatos. Tendo como intuito contribuir na tomada de decisões nas

condutas e tratamentos frente a pacientes portadores de feridas, principalmente daqueles que apresentam atraso no processo cicatricial.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

O objetivo deste estudo é realizar a descrição da caracterização e avaliação clínica de feridas crônicas de cães e gatos, assim como a avaliação microbiana e histopatológica das mesmas.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Descrever os aspectos clínicos extrínsecos e intrínsecos ligados aos pacientes portadores de feridas de complexa cicatrização; caracterizar as feridas e avalia-las através de um instrumento de avaliação adaptado para este estudo.

- Isolar e identificar bactérias aeróbicas das amostras das feridas. Verificar a suscetibilidade das cepas isoladas frente aos antimicrobianos frequentemente utilizados na prática clínica.

- Caracterizar as alterações histopatológicas observadas no leito das feridas.

### 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1 Cicatrização de feridas agudas *versus* crônicas

Normalmente, o processo de cicatrização inicia imediatamente após o trauma e progride através de vários estágios contínuos, embora sobrepostos, de atividade celular e bioquímica para atingir a cura. Esses estágios são divididos em quatro fases, sendo elas: inflamação, desbridamento, reparação e maturação, e consistem em: formação de um coágulo de fibrina plaquetário no local da lesão, recrutamento de glóbulos brancos para proteger o local de infecção, neovascularização e proliferação celular, e remodelação do tecido, respectivamente (GOMES; BIANCHI, 2015; HOSGOOD, 2018; TATE; HARDING, 2020).

As citocinas produzem proteínas, enzimas, proteoglicanos, glicoproteínas de adesão e outros componentes necessários para a reparação dos tecidos extracelulares. Seus efeitos celulares incluem quimiotaxia, promoção da mitose, estimulação e ativação celular e propriedades regulatórias em diferentes componentes do processo de cicatrização (GOMES; BIANCHI, 2015; PAVLETIC, 2018).

Têm-se os seguintes fatores de crescimento envolvidos no processo de cicatrização: Fator de crescimento derivado de plaquetas (PDGF), fator de transformação de crescimento- $\beta$  (TGF- $\beta$ ), fator de crescimento epidermal (EGF), fator de transformação de crescimento- $\alpha$  (TGF- $\alpha$ ), fator de crescimento de fibroblasto (FGF), fator de crescimento de queratinócito (KGF ou FGF-7), fator de crescimento semelhante à insulina (IGF-1), fator de crescimento vascular endotelial (VEGF) (HOSGOOD, 2006; GOMES; BIANCHI, 2015; PAVLETIC, 2018). Além dos fatores de crescimento, também existem mediadores e reguladores, como o fator de necrose tumoral (TNF), interleucinas (ILs), interferons (IFNs), proteína quimioatraente de macrófago (MIP), metaloproteinases de matriz (MMPs) e óxido nítrico (NO) (HANKS; SPODNICK, 2005; HOSGOOD, 2006).

O processo biológico para a cicatrização é o mesmo para todas as feridas, embora mecanismos específicos possam variar (HANKS; SPODNICK, 2005). O mau funcionamento de qualquer componente do processo ou a interrupção de qualquer estágio cicatricial resulta em atraso na cicatrização, feridas crônicas ou não cicatrizantes (AMALSADVALA; SWAIM, 2006).

Em condições normais na cicatrização aguda de feridas, os sinais que promovem a atividade inflamatória (estímulos pró-inflamatórios) se dissipam amplamente alguns dias após

a lesão, essa perda estimula o processo de cicatrização de feridas a avançar, com a síntese de novos tecidos tendo precedência sobre o desbridamento e demais fases da cicatrização (HART, 2002). As feridas superficiais e de espessura parcial completam a cicatrização principalmente através da epitelização e progridem no processo de reparo mais rápido do que feridas de espessura total, que dependem totalmente da contração (HANKS; SPODNICK, 2005).

Ao contrário, as feridas crônicas podem não ter progressão ordenada e oportuna das fases de cicatrização, pois os sinais pró-inflamatórios continuam a serem produzidos, por efeito de lesões repetidas, infecção, entre outros fatores, resultando em um estado inflamatório desordenado à lesão aguda, em que o número de células inflamatórias degradatórias como os neutrófilos, aumentam, enquanto os leucócitos pró-sintéticos, como os macrófagos, têm seu recrutamento retardado (HART, 2002; HANKS; SPODNICK, 2005).

Com o aumento dos neutrófilos, têm-se o aumento de uma variedade de citocinas pró-inflamatórias e a liberação de uma coleção de proteinases que prejudicam a angiogênese e neovascularização, em resposta, a ferida apresenta ausência de oxigênio e nutrientes, tem os fibroblastos prejudicados, migração e proliferação celular epitelial retardada. Conseqüentemente, essas feridas podem não apresentar uma melhora significativa dentro de 4 semanas ou apresentam completa cicatrização em 8 semanas (HANKS; SPODNICK, 2005; AMALSADVALA; SWAIM, 2006; TATE; HARDING, 2020).

Na rotina dos hospitais veterinários observam-se inúmeras feridas que já passaram por diferentes tratamentos ou procedimentos cirúrgicos, porém não se obteve êxito na cicatrização. Além dos casos de pacientes que são resgatados em más condições e apresentam feridas extensas, contaminadas e sem histórico do tempo da lesão, muito menos de tratamento realizado. Na maioria das vezes essas feridas apresentam-se como feridas abertas que já estão passando por um processo cicatricial retardado e necessitam de cicatrização por segunda intenção (cura por contração e epitelização) (PAVLETIC, 2018).

As feridas crônicas frequentemente apresentam os processos etiológicos e subjacentes semelhantes, tendo como caminho comum final uma ferida aberta, colonizada por bactérias e com uma resposta inflamatória prejudicial que impede a cicatrização. Com o tempo, o microambiente da ferida prejudica a sua própria cicatrização, as células começam a apresentar um fenótipo alterado, menos receptores de fator de crescimento e menor potencial mitogênico (TATE; HARDING, 2020).

Os fatores que levam essas feridas a apresentarem o prolongamento da fase inflamatória ainda não são totalmente compreendidos, porém sabe-se que trauma físico recorrente, lesões de esquiemia-reperfusão, contaminação bacteriana subclínica da ferida e contaminação com materiais estranhos, são algumas causas que contribuem para o atraso dessas feridas (HART, 2002). Ademais, fatores do hospedeiro, características do ferimento e outros fatores externos também influenciam na cicatrização (MACPHAIL, 2015).

### **3.2 Complicações comuns na cicatrização de feridas**

#### **3.2.1 Fatores do hospedeiro**

As diferenças de espécie e idade devem ser consideradas na avaliação e no gerenciamento de feridas, animais mais velhos têm o processo de cicatrização mais lento, por debilitação ou por doença concomitante (MACPHAIL, 2015). Em gatos a cicatrização de feridas abertas apresenta menos tecido de granulação, ocorre pela contração das bordas do ferimento e é significativamente mais lenta, comparado aos cães (BOHLING, 2006). Felinos e caninos imunocomprometidos com o vírus da imunodeficiência felina (FIV) ou vírus da leucemia felina (FELV) podem ter atraso na cicatrização ou feridas abertas crônicas, assim como àqueles com infecções micobacterianas (AMALSADVALA; SWAIM, 2006).

Calorias suficientes devem ser fornecidas para ajudar a evitar que as proteínas do corpo sejam metabolizadas para fornecer aminoácidos para a gliconeogênese, quadros de má-nutrição, hipoglicemia e hipoproteïnemia prejudicam a função celular do reparo da ferida. Pacientes com doenças gastroentéricas têm redução da digestão e absorção dos alimentos, assim como os portadores de endoparasitas, e apresentam um risco significativo de atraso e aumento das chances de infecção das feridas, o mesmo se aplica aos animais com concentração sérica de proteínas abaixo de 1,5-2g/dL (MACPHAIL, 2015; PAVLETIC, 2018).

Alterações nos níveis de vitaminas C, B12, B6, folato, A, E, zinco também afetam o processo cicatricial. A vitamina C tem papel importante para a síntese de colágeno, normalmente não é necessária como uma fonte exógena em cães e gatos, porém na presença de deficiência a mesma deve ser suplementada. A deficiência das vitaminas B12, B6 e folato reduzem a síntese normal de proteínas, o metabolismo dos aminoácidos e ferro, diminuindo assim a produção de hemoglobina e a respiração celular, impedindo o suprimento de oxigênio para as feridas. Excessos de vitaminas também inibem a cicatrização, a vitamina A em demasia aumenta a inflamação e pode neutralizar os efeitos dos corticosteróides, o mesmo para a vitamina

E. Além do mais, a ausência de indícios de zinco retarda a epitelização e multiplicação de fibroblastos, e seu excesso pode interferir na síntese de colágeno (PAVLETIC, 2018).

Nos casos de doenças endócrinas, o atraso na cicatrização pode estar envolvido com o excesso de glicocorticóides circulantes, como é visto no hiperadrenocorticismo. Os animais com diabetes melitos também apresentam atraso na cicatrização e predisposição às infecções, bem como pacientes com neoplasias. Frente a essas condições os pacientes devem ser avaliados e estabilizados, visando uma melhora da resposta inflamatória e do processo cicatricial da ferida (AMALSADVALA; SWAIM, 2006; MACPHAIL, 2015).

### 3.2.2 Fatores externos

Além dos fatores do hospedeiro, também se têm fatores externos que contribuem com o atraso da cicatrização e cronicidade das feridas. Medicamentos como os corticosteróides e antiinflamatórios não-esteroidais (AINES) contribuem com alterações nas fases cicatriciais, os corticosteróides deprimem todas as fases de cicatrização e aumentam as chances de infecção, diferente dos corticosteróides, os antiinflamatórios suprimem somente a inflamação, porém causam pouco efeito na força do ferimento (GOMES; BIANCHI, 2015; MACPHAIL, 2015; PAVLETIC, 2018). À vista disso, durante o manejo de feridas crônicas ou com cicatrização retardada, qualquer terapia com esteróides exógenos, incluindo os de uso tópico, deve ser interrompida enquanto se continua outra terapia para a ferida (AMALSADVALA; SWAIM, 2006).

Pacientes que fazem o uso da quimioterapia ou radioterapia apresentam a cicatrização prejudicada, principalmente na fase proleferativa, tanto das feridas abertas de difícil cicatrização quanto daquelas agudas ou que são fechadas por primeira intenção. Esses medicamentos (mecanismo de ação, dose e tempo de administração) afetam as células em divisão e, por consequência, podem influenciar as células que estão presentes no reparo das feridas. Logo, recomenda-se a administração de agentes anti-neoplásicos somente quando as feridas já estiverem iniciando a fase de cicatrização e estejam livres de complicações, em casos cirúrgicos os fármacos devem ser evitados por 2 semanas depois do procedimento (AMSELLEM, 2011; GOMES; BIANCHI, 2015; MACPHAIL, 2015).

### 3.2.3 Característica da ferida que afetam a cicatrização

Feridas próximas de articulações ou localizadas em regiões axilares e inguinais estão sujeitas a forças de tensão, e o resultado da cicatrização não é alcançado pois os movimentos

de flexão ou extensão dos membros prejudicam a contração das bordas das feridas e mantêm as mesmas afastadas. Aquelas localizadas em região distal de membros, superfícies como periósteo, fâscias, tendões e bainha nervosa não sustentam o tecido de granulação e cicatrizam mais lentamente (HENDRIX; BAXTER, 2005; AMALSADVALA; SWAIM, 2006).

O tempo de cicatrização da ferida é aumentado pela presença de infecção, onde os tecidos contaminados tornam-se infeccionados se as bactérias invasivas se multiplicarem para até  $10^5$  unidades formadoras de colônia (CFU) por grama de tecido (BOWLER *et al.*, 2001; MACPHAIL, 2015; NOLFF *et al.*, 2016). As colagenases bacterianas, granulócitos e macrófagos degradam o colágeno e diminuem a resistência da ferida, além de causar a diminuição do pH e da tensão de oxigênio, interrupção do suprimento sanguíneo e interferência mecânica por exsudato, que também são fatores que contribuem para não cicatrização (AMALSADVALA; SWAIM, 2006; AMSELLEM, 2011). As maiorias das infecções de feridas agudas e crônicas envolvem populações mistas de microorganismos aeróbios e anaeróbios, e as respostas locais características são secreção purulenta ou eritema disseminado doloroso, indicativo de celulite ao redor da ferida (BOWLER *et al.*, 2001).

O oxigênio é essencial para a cicatrização de feridas e sua demanda é aumentada pela extensa atividade metabólica no local da lesão. Feridas isquêmicas (hipóxia do local da lesão) afetam a capacidade de proliferação das células em sintetizar componentes da matriz extracelular, além de desenvolver um ambiente inflamatório anormal com influxo adicional de células inflamatórias e exsudato e, aumento de proteases, resultando em tecido necrótico ou fibrótico denso dentro do leito da ferida, impedindo assim a formação de um tecido de granulação vascular saudável (HOSGOOD, 2018; TATE; HARDING, 2020).

### **3.3 Métodos de análise de feridas**

#### **3.3.1 Histórico e avaliação clínica da ferida**

Uma das primeiras etapas para análise de feridas é uma anamnese completa e cuidadosa do paciente, assim como um bom exame físico da lesão. Fatores causais da ferida, tempo da lesão, e os demais fatores que estão associados às complicações na cicatrização devem ser averiguados. Características específicas da ferida como a localização, idade da ferida, presença de eritema, dor, coloração, odor, edema, presença de necrose, presença de fístulas ou sinus, tecidos expostos, função e condição dos órgãos circundantes também devem ser avaliados (LAZARUS *et al.*, 1994). Ademais, instrumentos de avaliação de feridas adaptados pela medicina e enfermagem, baseado em ferramentas como o *Bates-Jensen Wound Assessment Tool*

(BWAT), *Wound Bed Scoring* (WBS) e *TIMES* descritas por Falanga e colaboradores (2006), McNees (2006), Harries et al. (2016) e Lux (2022), respectivamente, entre outros, são uma opção de auxílio para a caracterização e avaliação das feridas, e cabe ao profissional encontrar qual que melhor se adapte ao seu cotidiano.

A cicatrização adequada do leito da ferida ocorre quando o mesmo se apresenta vascularizado, livre de tecido desvitalizado, sem infecção e com umidade controlada. O leito é considerado viável quando apresenta tecido de granulação de coloração vermelho vivo e úmido, e o epitelial apresenta-se rosa ou rosa perolado (camada mais externa da pele). Considera-se inviável, os tecidos com necrose de liquefação (amarelo, marrom ou cinza), e os tecidos de necrose de coagulação/escara (tecido morto, marrom escuro ou preto). Os tipos de tecidos na base da ferida devem ser registrados, indicando o percentual de tecido viável/não viável e a porcentagem total deve ser igual a 100% (ex: leito da ferida com 30% de tecido de granulação, 40% de necrose liquefação, 30% de escara) (ARMSTRONG; MEYER, 2019).

O leito da ferida ainda pode ser avaliado em relação a demais características como: hipergranulação (excesso de produção do tecido de granulação – massa esponjosa e friável; pode indicar estado de colonização crítica) (VUOLO, 2010).

No mais, o Sistema de Classificação de feridas por cor: RYB (*red, yellow and black*), identifica a fase em que uma ferida está no contínuo processo de cicatrização. Onde as feridas vermelhas podem estar na fase inflamatória (reação), proliferação (regeneração) ou maturação (remodelação) da cicatrização; feridas amarelas são infectadas ou contêm tecido fibroso e não estão prontas para cicatrizar; e feridas pretas contêm tecido necrótico (escara) e também não estão prontas para cicatrizar (KRASNER, 1995).

Além do leito, também se deve avaliar as bordas quanto ao aspecto (regular ou irregular) e coloração (rósea, esbranquiçada, hiperemiada). As bordas normais apresentam característica epitelizada (borda de aspecto saudável e rosado); porém a ferida pode apresentar bordas maceradas (umidade excessiva, tecido perilesional de aspecto esbranquiçado e intumescido); hiperqueratose (espessamento excessivo da pele); epibolia (atraso na cicatrização e/ou incapacidade de preencher espaços cavitários ou necróticos, bordas engrossadas e enroladas para dentro); eritema ou descamassão e inflamação (edema, alterações de temperatura da pele, rubor e sinais de dor) (BARANOSKY; AYELLO, 2016; LUX, 2022).

A avaliação do exsudato (cor, odor, volume) é um componente importante para o tratamento da ferida. O exsudato não infectado, geralmente é claro e tingido por glóbulos vermelhos (cor rosa claro). Em condições de infecção, o exsudato apresenta-se com aspecto turvo e cor variável, e amostras de fluido podem ser enviadas para citologia e cultura, revelando assim um grande número de neutrófilos e bactérias (podem estar presentes). Em feridas agudas que estão cicatrizando de forma ordenada, o volume do exsudato diminui com o tempo, ao contrário, feridas crônicas com uma fase inflamatória sustentada, apresentam produção contínua de exsudato. A produção excessiva de exsudato crônico da ferida espalha-se nos tecidos adjacentes, resultando em alterações nas bordas, nos tecidos perilesionais e aumentando a suscetibilidade à infecção (PAVLETIC, 2018).

### 3.4 Análise microbiana

Sinais clínicos sistêmicos e sintomas de infecção na ferida devem ser identificados, deve-se avaliar alteração nas etapas de cicatrização, descoloração, granulação friável e sangramento fácil, dor, pontes para os tecidos moles, odor anormal, rompimento da ferida, presença de pus ou aumento na produção de exsudato e modificação na coloração do mesmo. A administração de antibióticos sistêmicos profiláticos tem a capacidade de reduzir a ocorrência de infecção se as concentrações do fármaco atingirem o tecido em até 4 horas após o ferimento, caso contrário ocorrerão o alojamento bacteriano, e a utilização de antibióticos torna-se ineficaz na prevenção da infecção (CAMPTON-JOHNSTON & WILSON, 2001; PAVLETIC, 2018).

A avaliação microbiológica das feridas pode ser feita de forma quantitativa e qualitativa, por métodos invasivos (biópsia) ou não invasivos (*swab*). A biópsia do tecido é considerada o método mais apropriado para identificar a carga microbiana (quantitativa) e os patógenos causadores, já o esfregaço da ferida (fluido superficial e restos de tecidos) permite a análise semiquantitativa e qualitativa da microflora da ferida (BOWLER *et al.*, 2001).

A análise microbiana quantitativa da ferida é de grande importância no desempenho do tratamento e probabilidade de cicatrização, pois a simples presença de organismo na ferida é menos importante do que o nível de crescimento bacteriano. O crescimento bacteriano superior a 100.000 organismos ( $10^5$ ) por grama de tecido é geralmente aceito como indicativo de infecção (CAMPTON-JOHNSTON & WILSON, 2001; BOWLER *et al.*, 2001; VAN HECKE *et al.*, 2017; PAVLETIC, 2018).

Em geral, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus*  $\beta$ -hemolítico, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus* hemolítico, *Escherichia coli*, *Proteus spp.*, *Staphylococcus*

*pseudintermedius*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus subspecies*, são bactérias que podem estar presentes dentro de uma ferida ou podem se tornar presentes na ferida durante o tratamento aberto (FAHIE; SHETTKO, 2007; NOLFF *et al.*, 2016).

Em um estudo retrospectivo multicêntrico foi realizada a avaliação da carga biológica da ferida e a prevalência de bactérias multirresistentes durante o tratamento de feridas abertas de cães e gatos, em resposta as culturas bacterianas foram positivas em 77/88 (88%) no início do tratamento dessas feridas e 27/52 (52%) durante o tratamento. Das bactérias isoladas, 42/88 (48%) foram classificadas como bactérias multirresistentes a medicamentos no início do tratamento da ferida aberta, e um total de 44 (50%) dos pacientes foram pré-tratados com antibióticos. O pré-tratamento com antibióticos foi correlacionado com bactérias multirresistentes a medicamentos, onde 31/44 (70%) dos pacientes pré-tratados foram afetados por bactérias multirresistentes (NOLFF *et al.*, 2016).

### **3.5 Análise histopatológica**

O reconhecimento dos estágios da cicatrização de feridas com base em características macroscópicas permite ao clínico fazer uma associação entre os eventos microscópicos e bioquímicos, e que o conhecimento desses eventos direciona o manejo adequado da ferida. O processo de reparação pode ser avaliado pela técnica de coloração com hematoxilina-eosina (HE), utilizando diversos indicadores tais como: exsudato neutrofílico, edema intersticial, necrose de mucosa, necrose transmural, deposição de fibrina, congestão vascular, infiltrado morfomononuclear, atividade regenerativa da mucosa, proliferação fibrosblástica, neoformação vascular, processo granulomatoso e fibrose intersticial. (HOSGOOD, 2006; CAMPOS; BORGES-BRANCO; GROTH, 2007).

A coleta do material para análise é realizado por punção do centro e das bordas das feridas, e na rotina pode-se fazer o uso de “*punchs*”, os quais apresentam tamanhos variados (1 mm a 8 mm de diâmetro), e são capazes de remover pequenos fragmentos do tecido lesionado (GRIMES, 2018).

## **4. MATERIAIS E MÉTODOS**

### **4.1 Animais, critérios de inclusão e exclusão**

Foram incluídos no estudo caninos e felinos de qualquer idade, sexo ou raça, que obedecessem aos critérios de inclusão do projeto. Os pacientes eram provenientes da rotina clínica do Hospital de Clínicas Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (HCV

– UFRGS), e foram atendidos no período de julho a dezembro de 2021. Os tutores responsáveis pelos animais concordaram com a participação no projeto e assinaram o termo livre de consentimento (ANEXO 1). O presente estudo foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais sob número 40063.

Critérios de inclusão:

1. Feridas abertas que estivessem passando por cicatrização de segunda intenção.
2. Ferida que apresentassem perda de espessura parcial da pele envolvendo epiderme, derme ou ambos.
3. Ferida que apresentassem perda de pele em toda a espessura envolvendo dano ou necrose do tecido subcutâneo, podendo se estender para baixo, mas não através da fáscia subjacente.
4. Ferida que apresentassem perda de espessura total da pele com destruição extensa, necrose do tecido ou dano ao músculo, osso ou estruturas de suporte (por exemplo, tendão, cápsula articular).
5. Feridas provenientes de deiscência cirúrgica.
6. Feridas que não apresentavam melhora significativa dentro de 4 semanas.
7. Feridas que não apresentavam completa cicatrização em 8 semanas.

Critérios de exclusão:

1. Feridas neoplásicas.

#### 4.2 Avaliação clínica e caracterização dos tecidos presentes nas feridas

A avaliação clínica visual e caracterização dos tecidos presentes no leito das feridas foram realizadas perante a “Ficha de Avaliação de Paciente Portador de Ferida” (Apêndice I), baseada no sistema RYB e *TIMES* de avaliação de feridas. Imagens fotográficas das lesões foram feitas no primeiro dia de atendimento, afim de registrar as características presentes no leito das feridas, de modo que a cada nova avaliação, novas imagens eram registradas com intuito de acompanhar a evolução clínica dos tecidos presentes nas lesões. Exames complementares (hemograma e bioquímica sérica) também foram realizados durante a consulta para estabelecer a condição clínica dos pacientes.

#### 4.3 Obtenções das amostras e análises microbianas e histopatológicas

Quando os pacientes se apresentaram aptos para submissão anestésica e já não havia mais presença de tecidos desvitalizados na lesão, foram realizadas as coletas das amostras para avaliação microbiana e histopatológica. No momento da coleta, todas as feridas foram limpas com solução fisiológica (NaCl 0.9%) e caso ainda houvesse algum sinal de tecido desvitalizado os mesmos eram desbridados antes da coleta dos materiais. Imagens fotográficas também foram realizadas no dia coleta afim de identificar o estágio cicatricial em que a ferida se apresentava.

Para análise microbiana foi realizado *swab* do leito das feridas a partir da técnica de Levine, a qual consiste em rodar o swab em seu próprio eixo sobre 1cm<sup>2</sup> em tecido de granulação, com suficiente pressão, durante 5 segundos. As amostras coletadas foram cultivadas em Ágar Sangue (5% sangue ovino, Mueller Hinton) e Ágar MacConkey. As placas foram incubadas em aerobiose a 37 °C e examinadas após 24, 48 e 72 horas. As espécies bacterianas foram isoladas e identificadas por suas características culturais, morfológicas, tintoriais e bioquímicas. Os testes de sensibilidade aos antimicrobianos *in vitro* foram realizados através do método de Kirby-Bauer, também chamado de Método de Disco-Difusão. Foram aferidas as sensibilidades frente as diferentes classes de antimicrobianos (aminoglicosídeos, penicilinas, cefalosporinas, quinolonas, tetraciclina, macrolídeos, anfenicóis, sulfonamidas, lincosaminas, polimixinas e rifamicinas). Os isolados foram classificados como: “Sensível” (o microorganismo é inibido pelas concentrações normalmente alcançáveis pelo agente antimicrobiano com doses normais padronizadas, para o sítio de infecção); “Intermediário” (o agente antimicrobiano se aproxima, mas não atinge os níveis sanguíneos e tissulares desejáveis e as taxas de resposta terapêutica podem ser inferiores se comparadas aos antimicrobianos sensíveis; e “Resistente” (o microorganismo não é inibido pelas concentrações normalmente alcançáveis pelo agente antimicrobiano com doses normais padronizadas, para o sítio de infecção). As análises foram realizadas no Laboratório Pathos (laboratório de patologia veterinária), localizado em Porto Alegre/RS.

Para avaliação histopatológica foi removido um fragmento do centro do leito do tecido presente com instrumento saca-bocado “*punch*” de 6mm. As amostras coletadas destinadas à análise histopatológica foram armazenadas em formol 10% e submetidas à análise no laboratório de Patologia da UFRGS. Os cortes histológicos foram realizados com espessura de 3 – 5 micrômetros e corados pelas técnicas histoquímicas de Hematoxilina-Eosina (HE) para quantificação das células inflamatórias acidófilas e basófilas presentes no tecido. Foi analisado a presença de inflamação, fibroblastos, angiogênese, colágeno e células de reepitelização, de

maneira que foram quantificadas quando presentes em: 1 (discreto), 2 (moderado) e 3 (acentuado).

## **5. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **5.1 Análise clínica e caracterização das feridas**

O estudo compreendeu um total de 16 pacientes portadores de feridas atendidas no Hospital de Clínicas Veterinárias – UFRGS, no período de julho a dezembro de 2021. Sendo 9 caninos (7 fêmeas e 2 machos) e 7 felinos (2 fêmeas e 5 machos), onde dentre todos os pacientes a menor idade observada foi a de 6 meses e a maior 16 anos.

Ao avaliar um paciente portador de ferida, deve-se considerar as condições gerais de saúde do mesmo e as características específicas da lesão. Dos 16 pacientes avaliados frente as suas condições clínicas, 12 apresentavam alguma comorbidade concomitante a lesão tissular. O que corrobora com Campos et al. (2016), onde cita que a presença de comorbidades pode ser responsável pela ocorrência ou pelo agravamento das feridas.

Durante o estudo dos pacientes portadores de feridas pode-se observar que 3 destes (2 felinos e 1 cão) apresentavam paraplegia dos membros pélvicos e tinham úlcera de decúbito concomitante, o que vai de encontro com Hanks e Spodnick (2005), que apontam que a maioria das úlceras de pressão observadas na medicina veterinária ocorrem em pacientes não deambulantes ou em pacientes que não podem ou não estão dispostos a mudar a posição do corpo.

Fatores intrínsecos ligados ao paciente como doenças gastroentericas podem reduzir a digestão e absorção de alimentos, levando a um estado catabólico com um balanço negativo de nitrogênio atribuível à desnutrição. Pacientes desnutridos, sob essas circunstâncias, correm risco significativo de retardo na cicatrização com risco aumentado de infecção. Além do mais, a depleção das reservas de proteína pode resultar em fibroplasia atenuada e tempo de cicatrização prolongado, estes fatores foram observados em 3 pacientes felinos portadores de feridas, onde os mesmos apresentavam histórico de doença gastrointestinal (diarreia aguda, diarreia crônica e fecaloma), sendo que um deles além da diarreia aguda, detinha também de anorexia e hipoalbuminemia, corroborando com Amalsadvala e Swaim (2006) e Pavletic (2018).

Além do mais, doenças subjacentes como doença renal (1 felino) e leucemia viral felina (1 felino) também foram vistas como comorbidades presentes nos pacientes com feridas. Amalsadvala e Swaim (2006) citam que gatos imunocomprometidos com vírus da imunodeficiência felina (FIV) ou vírus da leucemia felina (FELV) podem ter feridas abertas crônicas e que o tratamento de tais feridas gira em torno de determinar a causa subjacente da ferida e corrigi-la, se possível.

Já nos cães, 77.77% dos pacientes apresentaram alguma comorbidade. A mais observada (55.55%) foi o histórico de exérese de neoplasia com posterior deiscência da ferida cirúrgica ou falha na cicatrização da mesma. Amsellem (2011), relata que a deiscência é uma complicação comum da cicatrização de feridas quando a mesma é fechada sob tensão, e que tipo de tumor também pode afetar o risco de deiscência após incisão cirúrgica. E reforça que quando a cirurgia reconstrutiva é necessária após a excisão da neoplasia, a possível contaminação dos tecidos adjacentes deve ser considerada, principalmente se as margens cirúrgicas completas não forem obtidas durante a ressecção, causando contaminação da área doadora do retalho.

Para uma exposição esclarecedora e específica dos resultados obtidos mediante a Ficha de Avaliação de Paciente Portador de Ferida (Anexo 1), o conteúdo foi fracionado em 2 tabelas: Tabela 1 - Classificação das feridas dos 16 pacientes mediante resultados obtidos a partir da Ficha de Avaliação de Paciente Portador de Ferida.

Tabela 2 - Caracterização dos tecidos comprometidos e presentes no leito das feridas – dia 1 mediante resultados avaliados através da Ficha de Avaliação do Paciente Portador de Ferida.

**Tabela 1.** Classificação das feridas dos 16 pacientes mediante resultados obtidos a partir da Ficha de Avaliação de Paciente Portador de Ferida.

<b>Etiologia</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Mordedura	2	12.5%
Sínus	2	12.5%
Deiscência de flap cutâneo	2	12.5%
Deiscência de sutura	3	18.75%
Úlcera de decúbito	3	18.75%
Abcesso ulcerado	2	12.5%
Trauma	1	6.25%
Miíase	1	6.25%

<b>Localização</b>		
Face	1	6.25%
Cabeça e Pescoço	2	12.5%
Tronco	2	12.5%
Tórax	1	6.25%
Abdômen	3	18.75%
Membros	4	25.0%
Região perianal	3	18.75%
<b>Tempo de ferida (dias)</b>		
≤ 7 dias	8	50.0%
10 – 30 dias	5	31.25%
> 90 dias	3	18.75%
<b>Tratamentos anteriores</b>		
Sim	11	68.75%
Não	5	31.25%
<b>Uso de antibiótico tópico</b>		
Sim	5	31.25%
Não	11	68.75%
<b>Uso de outros produtos tópicos anteriores</b>		
Açúcar	3	18.75%

Pomada fitoterápica	2	12.5%
Colagenase	1	6.25%
Corticoide tópico	1	6.25%
Óleo ozonizado	1	6.25%
<b>Uso de antibiótico sistêmico</b>		
Sim	13	81.25%
Não	3	18.75%

Quanto a etiologia das feridas, observou-se uma prevalência de 18.75% de lesões por úlcera de decúbito, assim como deiscência de ferida cirúrgica. Feridas causadas por mordedura, sínus ou deiscência de flap cutâneo apresentaram 12.5% do total das etiologias e 6.25% foram causadas por trauma ou miíase. Esses achados vão de encontro com Amalsadvala e Swaim (2006), que discorrem essas etiologias como feridas difíceis de cicatrizar.

No caso das úlceras de decúbito, Hanks e Spodnick (2005) citam que essas lesões geralmente são causadas por pressão prolongada na pele sobrejacente a uma proeminência óssea, resultando em lesões locais ou regionais. A progressão das úlceras de pressão é influenciada por vários outros fatores além da pressão direta, incluindo forças de cisalhamento, atrito e umidade, além das condições subjacentes, como lesões neurológicas (paralisia). O que corrobora com os resultados encontrados, visto que os pacientes que possuíam lesões por pressão apresentavam os fatores supracitados.

Amsellem (2011), aponta que a tensão excessiva pode levar à isquemia e necrose tecidual, deiscência da ferida e retirada da sutura da pele. Tal fato foi visto nos pacientes portadores de feridas causadas por deiscência da ferida cirúrgica e de flaps cutâneos.

As feridas causadas por sínus tinham histórico de cicatrização com posterior recidiva da lesão. Amalsadvala e Swaim (2006) mencionam que, na tentativa de livrar os tecidos do material estranho, os mecanismos de defesa do hospedeiro não permitem que a cicatrização progrida até a conclusão. Assim, a ferida não cicatriza, ou se cicatriza, abre e drena posteriormente. No mais, as lesões estavam associadas à fios de sutura não absorvíveis, o que

corroborar ainda com Amalsadvala e Swaim (2006), onde citam que tratos sinusais estão associados a corpos estranhos, incluindo restos de sutura.

As lesões causadas por mordedura e miíase apresentavam sinais clínicos de infecção (prolongamento da fase inflamatória, aumento da exsudação, presença de febre e alteração em leucograma), corroborando com Amalsadvala e Swain (2006), onde citam que a infecção persistente sustenta a resposta inflamatória, resultando em trauma adicional ao tecido da ferida, comprometendo o mecanismo imunológico e gerando uma diminuição na taxa de eliminação microbiana, resultando assim no atraso da cicatrização.

Quanto a localização das feridas percebeu-se uma maior prevalência nos membros (25.0%), região perianal (18.75%) e abdominal (18.75%). 12.5% das feridas estavam localizadas em cabeça, pescoço e tronco, e apenas 6.25% em tórax e face. Gomes e Bianchi (2015) citam que, a localização da lesão implica como um dos fatores que podem alterar ou atrasar a cicatrização da ferida e ainda Campbell (2006) afirma que feridas sem curativos ressecam, levando a atrasos na cicatrização e maior incidência de infecções e cicatrizes. Tal circunstância foi vista nos pacientes avaliados, pois 4 (25.0%) necessitaram de internação somente para realização do manejo da ferida devido à localização da lesão e dificuldade na manutenção do curativo.

Dos pacientes avaliados com feridas em membros, 2 apresentavam lesão em região distal do membro anterior, 1 apresentou ferida em membro posterior, onde a mesma estava localizada desde a região articular do joelho até extremidade distal do membro, e outro paciente havia uma ferida ulcerativa em região articular do cotovelo. Todas as feridas em membros avaliadas neste estudo apresentavam exposição óssea e tendinosa, e perante avaliação clínica da lesão, demonstraram um processo cicatricial mais lento frente às demais feridas avaliadas, corroborando com Amalsadvala e Swain (2006) e Macphail (2015), onde apontam que superfícies intactas como periósteo, fáscias, tendões e bainha nervosa não suportam tecido de granulação e que essas superfícies cicatrizam lentamente quando expostas, e que as feridas nas articulações apresentam um desafio para a cura pois elas estão sujeitas a forças de tração, compressão ou cisalhamento.

No mais, as lesões localizadas em região perianal, também apresentaram maior dificuldade para realização e manutenção do curativo, assim como evolução cicatricial negativa. Tais lesões estavam em contato direto com efluentes fecais e urinários, além de também estarem sobre constante pressão, pois dois dos pacientes portadores dessas lesões tinham a paraplegia como comorbidade. Estes achados vão de encontro com Diniz et al. (2016), onde citam que o contato direto do leito da ferida e do tecido perilesional com efluentes fecais

e/ou urinários apresentam-se como fatores que interferem no processo cicatricial, devido a contaminação do leito pelas fezes e de dermatites dos tecidos perilesionais causados pela acidez da urina, assim como aumento da umidade do leito e modificação do pH do mesmo.

Quanto ao tempo de ferida, 50.0% das lesões apresentavam tempo igual ou menor de 7 dias, 31.25% tinham de 10 a 30 dias, e 18.75% mais de 90 dias. Tate e Harding (2020) classificam como ferida crônica uma lesão que não apresenta melhora significativa em 4 semanas, ou cicatriza completamente em 8 semanas. Diante disto, pode-se considerar que 3 pacientes do estudo apresentavam ferida crônica, visto que os mesmos apresentavam tempo de ferida com ausência de cicatrização há mais de 90 dias.

Os demais pacientes que apresentavam lesões mais recentes ( $\leq 7$  dias e 10 - 30 dias) poderiam ser classificados como portadores de feridas agudas levando em consideração apenas o tempo que os mesmos apresentavam as lesões. Porém Pavletic (2018) e Campos et al. (2016) citam que o termo “ferida crônica ou complexa” também sugere uma ferida que não cura de maneira normal, ordenada e oportuna, conforme o esperado de feridas semelhantes, devido a processos infecciosos, perdas teciduais extensas e traumas que colocam em risco a integridade e a viabilidades de órgãos e membros. Diante disto, mesmo levando em consideração o tempo em que os pacientes portavam a lesão no momento do atendimento, ainda assim as mesmas podem ser classificadas como feridas crônicas ou complexas, devido a etiologia, localização, perda tecidual e comorbidades ligadas ao paciente que foram expostas neste estudo.

Gomes et al. (2016) apontam que a operacionalização do curativo envolve três etapas: limpeza, desbridamento (quando houver necrose) e cobertura, e que o mesmo deve atender os seguintes critérios: ser impermeável à água, a outros fluidos e a bactérias; permitir as trocas gasosas; ser fácil de aplicar e de remover sem trauma; auxiliar na hemostasia; promover desbridamento e um ambiente úmido; absorver e remover excesso de exsudato; tratar as cavidades existentes na ferida; aliviar a dor; proteger a úlcera contra traumas mecânicos; fornecer isolamento térmico; e proporcionar condições favoráveis às atividades do paciente. Dos 16 pacientes atendidos, 11 (68.75%) já haviam realizado anteriormente o tratamento das lesões, porém as feridas tinham histórico de não apresentarem melhora no processo cicatricial. Pode-se atribuir que a não evolução cicatricial das lesões observadas deve-se ao não cumprimento dos critérios de tratamento supracitados por Gomes et al. (2016), e que ainda na medicina veterinária esses critérios são pouco aplicados no manejo e gerenciamento de feridas.

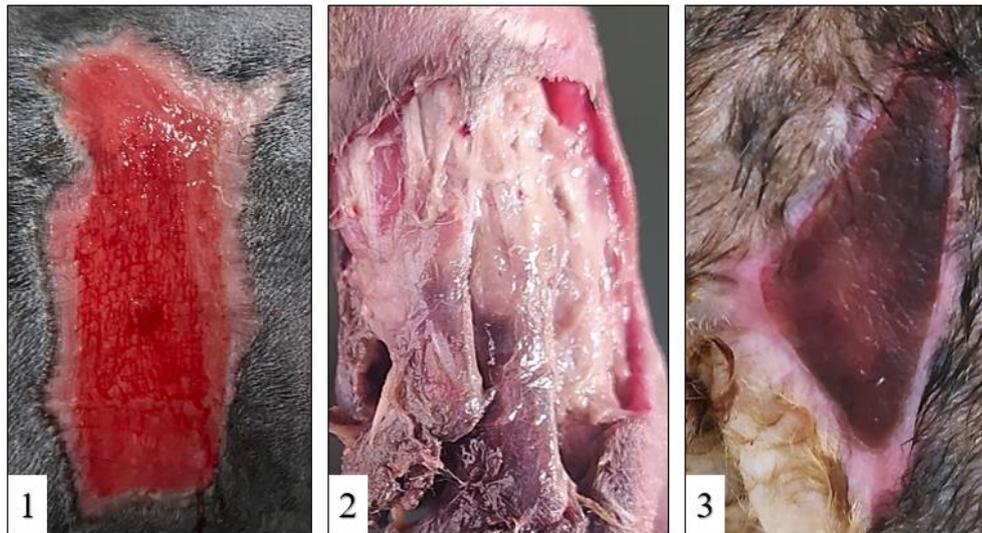
**Tabela 2.** Caracterização dos tecidos comprometidos e presentes no leito das feridas – dia 1 mediante resultados avaliados através da Ficha de Avaliação do Paciente Portador de Ferida.

<b>Coloração do leito da lesão</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Vermelha	14	87.5%
Amarela	12	75.0%
Preta	7	43.75%
<b>Tipo de tecido</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Granulação	13	81.25%
Necrose de liquefação	13	81.25%
Necrose de coagulação	3	18.75%
Fibroso	0	0.00%
Hipergranulação	0	0.00%
<b>Bordas/margem</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Irregular	12	75.0%
Regular	0	0.00%
Epitelizada	1	6.25%
Aderida ao leito	4	25.0%
Não aderida ao leito	10	62.5%
Hiperqueratose	0	0.00%
Macerada	1	6.25%

Epibolia	4	25.0%
----------	---	-------

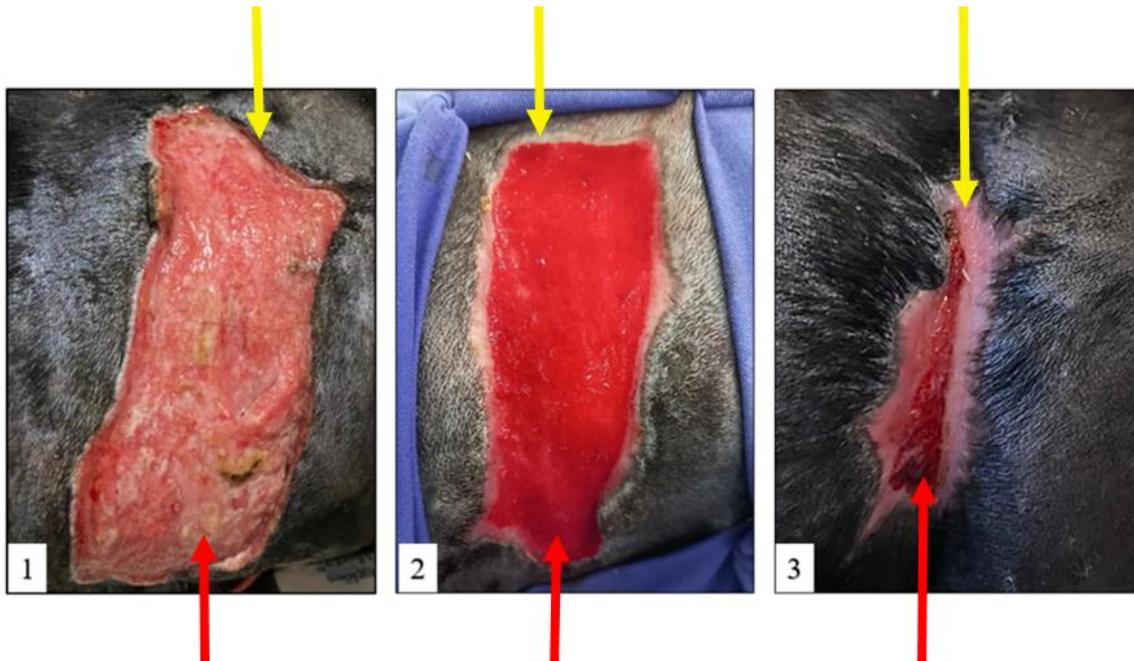
<b>Exsudato</b>	N	%
Sim	15	93.75%
Não	1	6.25%
Pouco	4	25.0%
Moderado	7	43.75%
Grande	2	12.5%
Abundante	3	18.75%
Seroso	5	31.25%
Serossanguinolento	9	56.25%
Sanguinolento	0	0.00%
Purulento	4	25.0%
Odor característico	10	62.5%
Odor fétido	4	25.0%
Odor pútrido	0	0.00%
<b>Característica do tecido perilesional</b>	N	%
Dermatite	1	6.25%
Descamação	1	6.25%
Maceração	1	6.25%
Endurecimento	0	0.00%
Alteração na coloração	7	43.75%
Sinais fisiológicos (dor, calor, rubor e edema)	8	50.0%

Para classificação da viabilidade dos tecidos presentes no leito das feridas estudadas, optou-se por avaliá-las conforme o sistema RYB de avaliação de feridas por cores, onde R é utilizado para a abreviação de *red* (tecido de granulação e epitelização viável), Y para *yellow* (necrose de liquefação e tecido fibrinoso), e B para *black* (necrose de coagulação). A figura 1 demonstra a aplicabilidade do sistema de avaliação em 3 feridas diferentes do estudo.



**Figura 1.** Sistema RYB de avaliação de feridas por cores. Na imagem 1 é possível observar tecido de granulação viável com bordas aderidas ao leito da lesão (classificado com a letra R). Na imagem 2 o tecido é classificado pela letra Y, onde é visualizado presença de tecido desvitalizado – necrose de liquefação; A imagem 3 representa a presença de tecido desvitalizado – necrose de coagulação, classificado pela letra B do sistema RYB de avaliação por cores.

Além do sistema RYB, também foi utilizado o sistema de classificação *TIME* para avaliação e gerenciamento da ferida, e auxílio na tomada de decisão no tratamento. Foi avaliado a presença de tecidos viáveis (granulação e epitelização) e inviáveis (necrose de liquefação e coagulação), as bordas (regulares, irregulares, aderidas ou não aderidas ao leito) e avanço epitelial, presença e característica de exsudato (umidade da ferida), e a presença de inflamação/infecção (alteração na coloração do tecido perilesional e sinais fisiológicos de inflamação). A figura 2, visa demonstrar a aplicabilidade do sistema *TIME* de classificação em 1 ferida do estudo. Onde a mesma foi avaliada no dia 1 (adesão ao projeto), dia 21 (coleta das amostras para análise microbiana e histopatológica) e dia 32 (última avaliação clínica da lesão).



**Figura 2.** Sistema de classificação *TIME* para avaliação e gerenciamento da ferida. **1** – dia 1 (adesão ao projeto). A seta amarela indica as bordas não aderidas ao leito e também se observa tecido inviável (necrose de liquefação) no leito da ferida (seta vermelha); **2** – dia 21 (coleta das amostras para análise microbiana e histopatológica). Bordas aderidas ao leito (seta amarela) e presença de tecido de granulação viável (seta vermelha); **3** – dia 32 (última avaliação clínica da lesão). Pode-se observar diminuição da lesão com bordas epitelizadas e aderidas ao leito da ferida (seta amarela) e tecido de granulação viável, porém com diminuição da umidade (seta vermelha).

Perante a avaliação de todas as feridas, foi possível observar que 81.25% apresentavam o leito com tecido de granulação inviável com presença de necrose de liquefação. 18.75% das feridas apresentaram necrose de coagulação. 75.0% das lesões apresentavam bordas irregulares e 62.5% apresentavam as bordas não aderidas ao leito da lesão.

Diante desses resultados pode-se considerar que 100% (81.25% e 18.75%) das feridas no momento do atendimento apresentavam características inflamatórias e proliferativas concomitantemente. E que a fase inflamatória e de desbridamento estava sobreposta frente as demais, pois todas as feridas tinham marcada presença de tecidos desvitalizados. As características clínicas de inflamação concomitante a fase proliferativa observada nas feridas deste estudo obedece ao que é relatado na fisiologia cicatricial, visto que as fases de cicatrização não se excluem, ocorrem simultaneamente e podem se sobrepor ou sobressair umas às outras (GOMES; BIANCHI, 2015).

A grande maioria das feridas apresentavam exsudação moderada (43.75%), e mais da metade (56.25%) continham exsudato de coloração serossanguinolenta. Tal fato vai de encontro com Hoosgod (2006), onde cita que as características macroscópicas do estágio inflamatório e

de desbridamento para uma ferida aberta incluem exsudatos serossanguinolentos a purulentos, superfície desnuda ou com presença de tecido de granulação inviável e sem contração visível das bordas. Ainda, quando avaliado os níveis de dor dos pacientes e sinais fisiológicos (dor, calor, rubor e edema), 56.25% deles apresentavam graus de dor 6 – 10 e 50.0% apresentavam algum ou mais de um sinal fisiológico, fato que também corrobora com uma fase inflamatória mais prevalente nas feridas Hoosgod (2006).

Perante os resultados supracitados frente a caracterização dos tecidos presentes nas feridas avaliadas, optou-se inicialmente pela seleção de curativo desbridante, com intuito de remover os tecidos desvitalizados, visto que a cicatrização não pode ocorrer até que o tecido necrótico seja removido. No mais, a escolha da troca no manejo das feridas, quando necessário, se deu por avaliações diárias das mesmas, seguindo as características clínicas em que as lesões se apresentavam a cada troca de curativo. Conforme cita Campos et al. (2016), a inspeção periódica e o registro desses critérios clínicos, na primeira avaliação e nas subsequentes, são essenciais para se acompanhar a evolução das lesões e revisar a conduta terapêutica.

## 5.2 Avaliação histopatológica

O leito de escolha para avaliação histopatológica foi do tecido de granulação quando possível, afim de avaliar gradação da fase proliferativa da cicatrização. Foram analisadas as células de inflamação, fibroblastos, angiogênese, colágeno e reepitelização. As células foram quantificadas em 1 (discreto), 2 (moderado) e 3 (acentuado).

A tabela 7 demonstra os resultados histopatológicos obtidos do leito do tecido de granulação das 16 feridas analisadas.

**Tabela 7.** Resultados histopatológicos obtidos do leito do tecido de granulação das 16 feridas analisadas.

<b>Espécie</b>	<b>Inflamação</b>	<b>Fibroblasto</b>	<b>Angiogênese</b>	<b>Colágeno</b>	<b>Reepitelização</b>
Felino	1	2	2	3	0
Felino	1	3	1	3	1
Felino	2	3	2	2	0
Felino	3	1	1	1	0
Felino	3	3	3	3	0

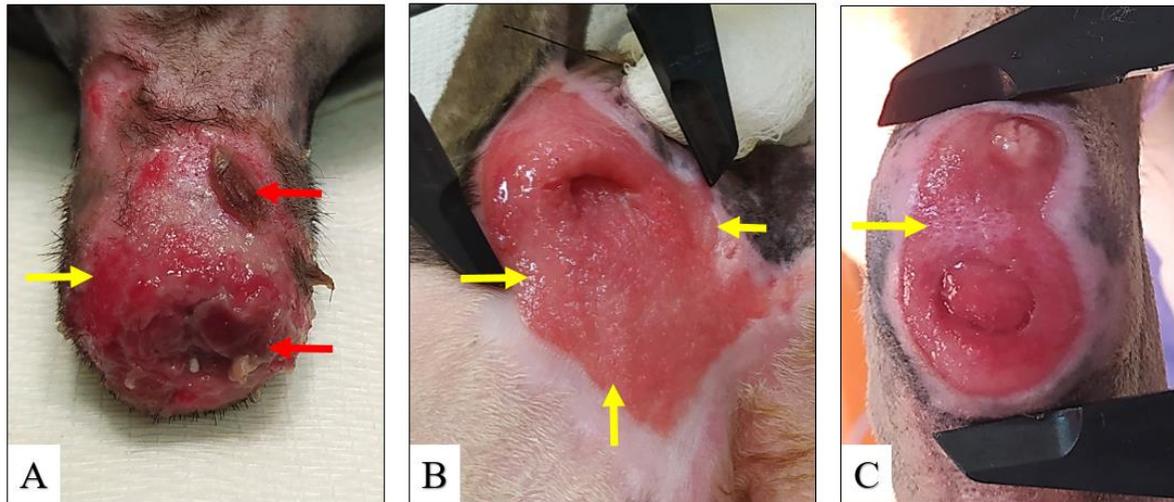
Felino	2	3	2	1	0
Felino	2	3	3	1	1
Canino	1	2	2	3	0
Canino	1	3	1	3	0
Canino	3	2	1	2	0
Canino	1	3	3	2	0
Canino	1	1	1	3	1
Canino	3	3	3	3	0
Canino	1	3	2	2	0
Canino	3	2	3	3	0
Canino	3	1	1	1	0

Perante aos resultados vistos na tabela acima, foi possível observar que dos 16 pacientes, 7 (4 caninos e 3 felinos), apresentaram graus moderado a acentuado de fibroblasto e colágeno, associado a níveis de inflamação discreto a moderado. Pode-se afirmar que 7 lesões estavam com o tecido de granulação viável e apresentavam um processo cicatricial ordenado da fase proliferativa. Visto que a migração da fase inflamatória para a fase de reparo é marcada pela invasão de fibroblastos e pelo acúmulo de colágeno na ferida além de neoformação de estruturas endoteliais (GOMES; BIANCHI, 2015).

1 felino apresentou grau acentuado de inflamação do leito da ferida, e as demais células apresentavam-se de maneira discreta. A biópsia da lesão foi realizada no sexto dia de ferida deste paciente e a ferida apresentava-se clinicamente com sinais inflamatórios de rubor, edema e havia presença de tecido necrótico antes do desbridamento e coleta (figura 3A), pode-se afirmar que a lesão tinha predomínio das fases inflamatórias e de desbridamento. Tal observação corrobora com Hosgood (2006), onde cita que o reconhecimento dos estágios da cicatrização de feridas com base em características macroscópicas permite ao clínico fazer uma associação entre os eventos microscópicos e bioquímicos, e que o conhecimento desses eventos direciona o manejo adequado da ferida.

1 felino portador de úlcera por pressão (12 meses de ferida) apresentou grau acentuado para todas as células avaliadas, e possuía o leito da ferida com características de tecido de granulação inviável, coloração rosa pálido e com pouca vascularização (figura 3B). E 1 canino

portador de úlcera por pressão com característica clínica de tecido de granulação fibrinoso (figura 3C), apresentou grau acentuado somente para o colágeno e as demais células haviam níveis discretos no leito da ferida. Os resultados observados ainda vão ao encontro com Hosgood (2006) e com Tate e Harding (2020), visto que as feridas se apresentavam em estágios de cronicidade perante avaliação clínica do leito, e com características microscópicas de desordem nas fases de proliferativas.



**Figura 3.** Características macroscópicas das lesões no dia da coleta. Em **A**, é observado tecido inflamatório (seta amarela), com presença de necrose de coagulação (setas vermelhas). Em **B**, é observado tecido de granulação inviável, coloração rosa pálido (setas amarelas) e com pouca vascularização. Em **C**, é visualizado tecido de granulação fibrinoso (seta amarela).

### 5.3 Análise microbiana

Foram isolados um total de 18 bactérias, onde 8 estavam presentes em feridas na espécie felina e 10 na espécie canina. As bactérias isoladas no leito das feridas estão dispostas na tabela 5.

**Tabela 5.** Bactérias isoladas nas feridas de cães e gatos

Bactérias	N	%
<i>Staphylococcus sp.</i>	6	33.33%
<i>Staphylococcus sp.</i> <i>coagulase negativa</i>	1	5.55%
<i>Staphylococcus sp.</i> <i>coagulase positiva</i>	2	11.11%

<i>Streptococcus sp.</i>	1	5.55%
<i>E. coli</i>	1	5.55%
<i>Klebsiella sp.</i>	3	16.6%
<i>Morganella sp.</i>	1	5.55%
<i>Citrobacter sp.</i>	1	5.55%
<i>Proteus mirabilis</i>	1	5.55%
<i>Serratia sp.</i>	1	5.55%

Pode-se constatar que das 16 feridas avaliadas, 12 apresentavam contaminação por um patógeno ou mais, e não infecção do leito, visto que a coleta do material foi realizada quando as lesões já não apresentavam mais tecidos desvitalizados e estavam passando por processo cicatricial proliferativo com ausência de sinais clínicos de infecção (descoloração, granulação friável e sangramento fácil, dor, pontes para os tecidos moles, odor anormal, rompimento da ferida, presença de pus ou aumento na produção de exsudato e modificação na coloração do mesmo, corroborando com Campton-Johnston et al. (2001) e Hosgood (2018), que citam que os resultados da cultura devem ser interpretados no contexto da condição clínica do paciente, e que culturas de *swabs* do exsudato ou da superfície de uma ferida são mais representativas de contaminantes.

Tais resultados também vão ao encontro com Bowler et al. (2001), Campton-Johnston et al. (2001) e Mcphail (2015), que definem que toda ferida possui microorganismos, chamados contaminantes, em sua superfície e que nenhuma ferida ou paciente pode ser absolutamente livre de microorganismos.

Dos 9 pacientes caninos, 3 isolaram duas bactérias no leito da ferida, 4 pacientes isolaram apenas 1 bactéria, e dois pacientes não apresentaram crescimento bacteriano nas lesões. A bactéria mais isolada nas feridas em cães foi o *Staphylococcus sp.* (n = 4).

Dos 7 felinos, 3 também isolaram duas bactérias no leito da ferida, dois pacientes isolaram apenas 1 bactéria, e dois não isolaram. O *Staphylococcus sp.* (n = 2) também foi a espécie mais isolada nas feridas em felinos.

Tais resultados frente a bactéria mais isolada nas feridas vão ao encontro com Fahie e Shettko (2007), que identificam o *Staphylococcus sp.* como organismo bacteriano previsto para

estar presente em uma ferida ou para estar presente durante o tratamento de feridas abertas, devido à sua natureza comensal generalizada. No mais, mediante a identificação das espécies de *Staphylococcus sp.*, foi possível observar que 3 tratavam-se de *Staphylococcus pseudintermedius*, 2 *Staphylococcus schleiferi* e 1 *Staphylococcus nepalensis*. O que vai ao encontro com Nolff et al. (2018), onde identificou a presença de *Staphylococcus pseudintermedius* como uma das bactérias mais comuns isoladas de feridas abertas. Corroborando ainda, com Teixeira (2018), que em seu estudo identificou 15 espécies de *Staphylococcus sp.* em cães assintomáticos e com infecções tópicas, onde as espécies mais isoladas dos cães com infecções e colonização foi *S. pseudintermedius* (53,2%) e *Staphylococcus schleiferi* (25,9%), também observou a presença *Staphylococcus nepalensis* representaram menos de 1% dos isolados.

*Streptococcus sp.* e *E. coli* também foram isolados no leito das feridas avaliadas, o mesmo foi observado por Nolff et al. (2018) e Swanson et al. (2014), onde identificaram as mesmas bactérias em feridas abertas (*E. coli*) e em feridas crônicas por pressão (*Streptococcus sp.*). A presença de *Proteus sp.* também pode ser observada em feridas abertas, visto que neste estudo foi identificado *Proteus mirabilis* e no estudo de Nolff et al. (2018) houve a presença de *Proteus vulgaris*.

Para mais, Bowler et al. (2001), cita que os contaminantes das feridas podem se originar de três fontes principais: o ambiente (microorganismos exógenos no ar ou aqueles introduzidos por lesão traumática), a pele circundante (envolvendo membros da microflora normal da pele) e fontes endógenas envolvendo membranas mucosas (principalmente as mucosas gastrointestinais, orofaríngeas e geniturinárias). Indo de encontro com os demais resultados encontrados neste estudo, visto que além dos microorganismos supracitados, também foram isolados nas feridas: *Staphylococcus sp. coagulase negativa e positiva* que pertencem a microbiota normal da pele, a *Klebsiella sp.* que pertencem a flora geniturinária além da *Morganella sp.*, *Citrobacter sp.* e *Serratia sp.* da flora intestinal.

A tabela 6, descreve a sensibilidade das 18 bactérias isoladas frente aos 14 antibióticos escolhidos para compor o antibiograma deste estudo. A composição do antibiograma foi baseada na utilização dos antimicrobianos mais utilizados na rotina clínica veterinária.

**Tabela 6.** Sensibilidade das bactérias isoladas frente aos 14 antibióticos de escolha  
Dados apresentados pelo n(%)

	<b>Resistente</b>	<b>Sensível</b>	<b>Intermediário</b>
Amoxicilina	15 (83.3%)	3 (16.7%)	
Ampicilina	14 (77.8%)	4 (22.2%)	
Cefalexina	12 (66,7%)	6 (33,3%)	
Cefalotina	8 (44,4%)	9 (50,0%)	1 (5,6%)
Ceftriaxona	10 (55,6%)	4 (22.22%)	4 (22.22%)
Cefovecina	12 (66.7%)	3 (16.7%)	3 (16.7%)
Ciprofloxacina	10 (55.6%)	6 (33.3%)	2 (11.1%)
Doxiciclina	7 (38.9%)	9 (50.0%)	2 (11.1%)
Enrofloxacina	11 (61.1%)	6 (33.3%)	1 (5.6%)
Gentamicina	12 (66.7%)	6 (33.3%)	
Metronidazol	18 (100.0%)		
Neomicina	7 (38.9%)	9 (50.0%)	2 (11.1%)
Sulfadiazina e Trimetoprima	11 (61.1%)	7 (38.9%)	

Dos pacientes portadores de feridas, 81.25% estavam recebendo ou haviam recebido antibioticoterapia sistêmica como tratamento empírico e sem histórico prévio de cultura bacteriana. O metronidazol, a cefalotina, ampicilina, ceftriaxona, e a amoxicilina e clavulanato de potássio foram relatados como terapia sistêmica nos felinos portadores de feridas. Na espécie canina, foi observado o uso da amoxicilina e clavulanato de potássio, enrofloxacina e cefalexina. Tal observação corrobora com Nolff et al. (2018), que também identificou em seu estudo sobre feridas abertas que a maioria dos pacientes afetados já havia sido tratada com antibióticos ou hospitalizada e, em alguns casos, os pacientes estavam recebendo três ou quatro antibióticos diferentes antes do estudo e da realização de cultura bacteriana.

Foi observado que 100.0% das bactérias isoladas neste estudo apresentaram resistência ao metronidazol. 83.3% e 77.8% dos isolados mostram-se resistentes a amoxicilina e ampicilina, respectivamente. No grupo das cefalosporinas, 12 isolados apresentaram resistência

a cefalexina, assim como para cefovecina, e 55.6% eram resistentes a ceftriaxona. No grupo das fluoroquinolonas foi possível observar que 11 bactérias eram resistentes a enrofloxacina e 10 a ciprofloxacina. E que 12 e 11 bactérias isoladas das feridas, 66.7% e 61.1% eram resistentes a gentamicina e sulfadiazina e trimetoprima, respectivamente.

Lacerda (2018), realizou um estudo em que avaliava bactérias associadas à feridas cutâneas agudas e crônicas em cães, onde observou que das 200 isoladas, 63% estavam presentes em feridas crônicas, e que 100% dos mesmos também apresentavam resistência ao metronidazol. Dos 20 pacientes portadores de feridas, 18 haviam feito uso de antibiótico e cinco estavam sob tratamento. Esse estudo ainda apresentou resistência bacteriana a cefalexina (89%), cefalotina (86%), a sulfadiazina e trimetoprima (63%), a enrofloxacina (31%), a ciprofloxacina (26%) e a gentamicina (7%).

Os isolados de diferentes gêneros e espécies bacterianas encontrados por Lacerda (2019), apresentaram resistência à maioria dos antimicrobianos testados, além de terem sido, inclusive, resistentes aos antimicrobianos pelos quais alguns dos pacientes estavam sendo tratados. Corroborando de maneira geral com o que foi encontrado frente a sensibilidade das bactérias isoladas neste estudo, visto que também foram isolados *Proteus sp.*, *E. coli*, *Klebsiella sp.* e *Staphylococcus epidermidis*.

## 6 CONCLUSÃO

Conclui-se que a caracterização dos tecidos presentes no leito das lesões é um método indispensável para a conduta no manejo clínico de feridas, principalmente para a escolha do tratamento de feridas que não evoluem no processo cicatricial. Pode-se concluir também que as avaliações microscópicas do leito de feridas complexas apresentam auxílio na identificação da fase cicatricial em que a lesão se encontra. E que a não identificação e diferenciação dos sinais clínicos frente a infecção concomitante às características presentes no leito das feridas leva ao uso errôneo de antibioticoterapia sistêmica, culminando a uma alta resistência bacteriana frente ao uso dos antibióticos.

## REFERÊNCIAS

AMALSADVALA, Tannaz; SWAIM, Steven F. Management of hard-to-heal wounds. **Veterinary Clinics: Small Animal Practice**, v. 36, n. 4, p. 693-711, 2006.

AMSELLEM, Pierre. Complications of reconstructive surgery in companion animals. **The Veterinary clinics of North America. Small animal practice**, v. 41, n. 5, p. 995-1006. vii, 2011.

ARMSTRONG, David G.; MEYR, A. J. Basic principles of wound management. **up To Date, Post TW (Ed), UpToDate, Waltham, MA: UpToDate, 12 Jun. 2020. Disponível em: [HTTPS://www.uptodate.com/contents/basic-principles-of-woundmanagement?source=bookmarks\\_widget](https://www.uptodate.com/contents/basic-principles-of-woundmanagement?source=bookmarks_widget).**

BARANOSKI, Sharon; AYELLO, Elizabeth A. **Wound care essentials: Practice principles**. London: Wolters Kluwer Health, 2016.

BOHLING, Mark W. et al. Comparison of the role of the subcutaneous tissues in cutaneous wound healing in the dog and cat. **Veterinary Surgery**, v. 35, n. 1, p. 3-14, 2006.

BOWLER, P. G, DUERDEN, B. I, ARMSTRONG, D. G. Wound microbiology and associated approaches to wound management. **Clinical microbiology reviews** vol. 14,2 (2001): 244-69. doi:10.1128/CMR.14.2.244-269.2001.

CAMPOS, Antonio Carlos Ligocki; BORGES-BRANCO, Alessandra; GROTH, Anne Karoline. Cicatrização de feridas. **ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo)**, v. 20, n. 1, p. 51-58, 2007.

CAMPTON-JOHNSTON, Sherry M.; WILSON, Joyce A. Infected wound management: advanced technologies, moisture-retentive dressings, and die-hard methods. **Critical care nursing quarterly**, v. 24, n. 2, p. 64-77, 2001.

FAHIE, Maria A.; SHETTKO, Donna. Evidence-based wound management: a systematic review of therapeutic agents to enhance granulation and epithelialization. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 37, n. 3, p. 559-577, 2007.

FALANGA, Vincent; SAAP, Liliana J.; OZONOFF, Alexander. Wound bed score and its correlation with healing of chronic wounds. **Dermatologic therapy**, v. 19, n. 6, p. 383-390, 2006.

FLANAGAN M. Wound measurement: can it help us to monitor progression to healing?. **J Wound Care**. 2003; 12(5):189-194. doi:10.12968/jowc.2003.12.5.26493

GRIMES, Janet. A. Biopsy General Principles. In JOHNSTON, S. A, TOBIAS K.M. **Veterinary Surgery Small Animal**. 2ª ed. St. Louis: Elsevier, 2018. Cap. 20, p. 819-827.

HANKS, June; SPODNICK, Gary. Wound healing in the veterinary rehabilitation patient. **Veterinary Clinics: Small Animal Practice**, v. 35, n. 6, p. 1453-1471, 2005.

HARRIES, Rhiannon L.; BOSANQUET, David C.; HARDING, Keith G. Wound bed preparation: TIME for an update. **International Wound Journal**, v. 13, n. S3, p. 8-14, 2016.

HART, J. Inflammation 2: its role in the healing of chronic wounds. **Journal of wound care**, v. 11, n. 7, p. 245-249, 2002.

HENDRIX, Sam M.; BAXTER, Gary M. Management of complicated wounds. **The Veterinary clinics of North America. Equine practice**, v. 21, n. 1, p. 217-230, 2005.

HOSGOOD, Giselle. Open Wounds. In JOHNSTON, S. A, TOBIAS K.M. **Veterinary Surgery Small Animal**. 2<sup>a</sup> ed. St. Louis: Elsevier, 2018. Cap. 76, p. 3810-3833.

HOSGOOD, Giselle. Stages of wound healing and their clinical relevance. **Veterinary Clinics: Small Animal Practice**, v. 36, n. 4, p. 667-685, 2006.

KRASNER, Diane. Wound care how to use the red-yellow-black system. **The American journal of nursing**, v. 95, n. 5, p. 44-47, 1995.

LAZARUS, G S et al. Definitions and guidelines for assessment of wounds and evaluation of healing. **Archives of dermatology**. Vol. 130,4 (1994): 489-93.

LEVINE, NS, et al. The quantitative swab culture and smear: a quick, simple method for determining the number of viable aerobic bacteria on open wound. **The Journal of Trauma**, v. 16, n. 2, p. 89-94, 1976.

LUX, Cassie N. Wound healing in animals: a review of physiology and clinical evaluation. **Veterinary Dermatology**, v. 33, n. 1, p. 91-e27, 2022.

MACPHAIL, Catriona. M. Cirurgia do Sistema Tegumentar. In FOSSUM, T. W. **Cirurgia de Pequenos Animais**. 4<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. Cap. 16, p. 190-207.

MCNEES, Patrick. "Skin and wound assessment and care in oncology." **Seminars in oncology nursing** vol. 22,3 (2006): 130-43. doi:10.1016/j.soncn.2006.04.003

NOLFF MC, REESE S, FEHR M, DENING R. et al.,. Assessment of wound bio-burden and prevalence of multi-drug resistant bacteria during open wound management. **J Small Anim Pract**. 2016 May;57(5):255-9. doi: 10.1111/jsap.12476. Epub 2016 Apr 21. PMID: 27101415.

PAVLETIC, Michael M.. **Atlas of Small Animal Wound Management and Reconstructive Surgery**. 4. ed. New Jersey: John Wiley & Sons, 2018. Cap. 2, p. 18-29; Cap. 3, p. 34-37; Cap. 4, p. 54; Cap. 6, p. 143-169.

STANLEY, Bryden J, CORNELL, Karen. Wound Healing. In JOHNSTON, S. A, TOBIAS K.M. **Veterinary Surgery Small Animal**. 2<sup>a</sup> ed. St. Louis: Elsevier, 2018. Cap. 9, p. 486-519.

SWAIM SF, ANGARANO DW. Chronic problem wounds of dog limbs. **Clin Dermatol.** 1990 Jul-Dec;8(3-4):175-86. doi: 10.1016/0738-081x(90)90056-7. PMID: 2129946.

TATE, Sofia, HARDING, Keith. Chronic wound healing: molecular and biochemical basis. In BOATENG, Joshua. **Therapeutic Dressings and Wound Healing Applications.** 1<sup>a</sup>. ed. New Jersey: **Jonh Wiley & Sons, 2020. Cap. 1, p. 1-16.**

VUOLO, Julie. Hypergranulation: exploring possible management options. **British Journal of Nursing,** v. 19, n. 6, p. S4-S8, 2010.

APÊNDICE 1: FICHA DE AVALIAÇÃO DE PACIENTE PORTADOR DE FERIDA

**Ficha de Avaliação de Paciente Portador de Ferida**

**Data:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**Nome:** \_\_\_\_\_ ( )Canino ( )Felino

**Idade:** \_\_\_\_\_ **Sexo:** \_\_\_\_\_ **Peso:** \_\_\_\_\_

**Castrado(a):**( )Sim ( )Não

**Vacinação:**( )Não( )Sim\_\_\_\_\_

**Tutor:**\_\_\_\_\_ **Telefone:**\_\_\_\_\_

**Fatores de Risco**

( )Doença Endócrina \_\_\_\_\_

( )Neoplasias \_\_\_\_\_ ( )Quimioterapia \_\_\_\_\_

( )FIV ou FELV( )

( )Outras comorbidades \_\_\_\_\_

**Nutrição:** ( )Ração \_\_\_\_\_ ( )Comida ( )Ração e Comida

**Escore corporal:** ( ) 1 Muito magro ( ) 2 Abaixo do peso ( ) 3 Ideal

( ) 4 Sobrepeso ( ) 5 Obesidade ( )Desidratação \_\_\_\_\_

**Medicação:** ( )AINES ( )Corticóides ( )Imunossuppressores

( )Antibióticos, Qual? \_\_\_\_\_

( )Outras: \_\_\_\_\_

## Histórico da Ferida

Tempo de ferida: \_\_\_\_\_

Tratamentos anteriores: \_\_\_\_\_

---

### Complicações

atuais: \_\_\_\_\_

### Condutas

atuais: \_\_\_\_\_

Uso de antibiótico: ( ) Não ( ) Sim, Qual?

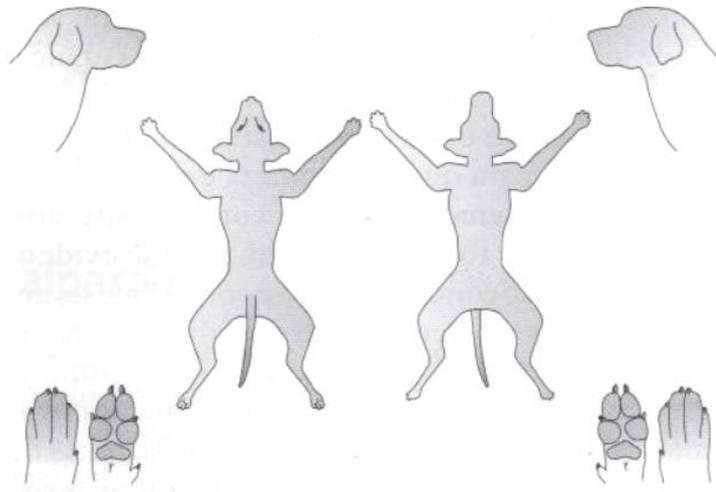
---

Uso de pomadas: ( ) Não ( ) Sim, Qual?

---

## Avaliação da Ferida

### Localização da lesão



### Classificação da Lesão

#### Etiologia

( ) Deiscência de sutura \_\_\_\_\_ ( ) Trauma \_\_\_\_\_ ( ) Mordida

Outras \_\_\_\_\_

**Característica da Ferida**

<b>Medidas:</b>	<b>Estruturas comprometidas:</b>	<b>Dor:</b>
Largura:	<input type="checkbox"/> Epiderme	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 6
Comprimento: <input type="checkbox"/> Derme		<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 7
<input type="checkbox"/> Superficial	<input type="checkbox"/> Subcutâneo	<input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 8
<input type="checkbox"/> Profunda _____	<input type="checkbox"/> Fásia	<input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 9
	<input type="checkbox"/> Músculo	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 10
	<input type="checkbox"/> Exposição de tendão	<input type="checkbox"/> 5
	<input type="checkbox"/> Exposição óssea	

**Características da ferida**

**Tipo de tecido no leito da lesão em %:**

**Viáveis:** Granulação \_\_\_\_\_ Epitelização \_\_\_\_\_  
E

**Inviáveis:** Necrose liquefação \_\_\_\_\_ Necrose coagulação \_\_\_\_\_  
Hipergranulação \_\_\_\_\_

**Coloração da lesão:**  Vermelha  Amarela  Preta

**Bordas/margem:**  Irregular  Regular  Epitelizada  Aderida ao leito

Não aderida ao leito  Hiperqueratose  Macerada

Epibolia

**Presença de exsudato:**  Sim  Não

Seroso  Serossanguinolento  Sanguinolento  Purulento

Ausente  Pouco  Moderado  Grande  Abundante

**Presença de odor:**  Sim  Não

**Característica do tecido perilesional:**  Dermatite  Descamação  Maceração

Endurecimento  Alteração na coloração  Sinais flogísticos (calor, rubor, edema e dor).