

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO OESTE, UNICENTRO-PR  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS**

**PROPOSTA DE MÉTODO DE AVALIAÇÃO DE AUTOENXERTO CUTÂNEO  
DE ESPESSURA COMPLETA EM MALHA EM CÃES**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

Pamela R. de P. Bryk

Guarapuava-PR

2023

**PAMELA RAFHAELA DE PAULA BRYK**

**PROPOSTA DE MÉTODO DE AVALIAÇÃO DE AUTOENXERTO CUTÂNEO  
DE ESPESSURA COMPLETA EM MALHA EM CÃES**

Trabalho de dissertação apresentado à Universidade Estadual do Centro-Oeste, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, área de saúde animal, para a obtenção do título de mestre.

Profa. Dra. Liane Ziliotto  
Orientadora

Guarapuava-PR

2023

Catálogo na Publicação  
Rede de Bibliotecas da Unicentro

B916p Bryk, Pamela Raphaela de Paula  
Proposta de método de avaliação de auto enxerto cutâneo de  
espessura completa em malha em cães / Pamela Raphaela de Paula Bryk.  
-- Guarapuava, 2023.  
vii, 38 f. : il. ; 28 cm

Dissertação apresentada à Universidade Estadual do Centro-Oeste,  
como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciências  
Veterinárias. Área de concentração: Saúde e Reprodução Animal  
Sustentável, 2023.

Orientadora: Profa. Dra. Liane Ziliotto  
Banca examinadora: Liane Ziliotto, Giuliana Gelbcke Kasecker Botelho,  
André de Mattos Faro

Bibliografia

1. Medicina Veterinária. 2. Cães. I. Título. II. Programa de Pós-  
Graduação em Ciências Veterinárias.

||

CDD 636

**PAMELA RAFHAELA DE PAULA BRYK**

**PROPOSTA DE MÉTODO DE AVALIAÇÃO DE AUTOENXERTO CUTÂNEO  
DE ESPESSURA COMPLETA EM MALHA EM CÃES**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual do Centro-Oeste, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, área de concentração em Saúde e Produção Animal Sustentável, para a obtenção do título de Mestre.

Aprovada em 09 de Novembro de 2023.

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Liane Ziliotto – UNICENTRO

---

Presidente - Presencial

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Giuliana Gelbcke Kasecker Botelho – UNICENTRO

---

Membro - Presencial

Prof. Dr. André de Mattos Faro – INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE

---

Membro Externo - Online

GUARAPUAVA-PR  
2023

## COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS - CEUA/UNICENTRO

Ofício nº 032/2021 – CEUA/UNICENTRO

Guarapuava, 06/08/2021

Senhora Pesquisadora,

1. Comunicamos que seu pedido intitulado: “Atendimentos na área de cirurgia e anestesiologia de pequenos animais e animais selvagens”, protocolo número 018/2021, com início em 10/10/2021 e término em 20/12/2023, finalidade – ENSINO, foi analisado e considerado **APROVADO** pela Comissão de Ética no Uso de Animais de nossa Instituição em Reunião Ordinária do dia 06/08/2021.

2. Deverá ser encaminhado à CEUA o relatório final da pesquisa e a publicação de seus resultados, para acompanhamento do mesmo.

3. Observamos ainda que se mantenha a devida atenção aos Relatórios Parciais e Finais na seguinte ordem:

- Os **Relatórios Parciais** deverão ser encaminhados à CEUA assim que tenha **transcorrido um ano da pesquisa**.

- Os **Relatórios Finais** deverão ser encaminhados à CEUA em até **30 dias após a conclusão da pesquisa**.

- **Qualquer alteração na pesquisa** que foi aprovada, como por exemplo, números de sujeitos, local, período, etc. deverá ser necessariamente enviada uma carta justificativa para a análise da CEUA.

Pesquisadora: Liane Ziliotto  
Atenciosamente,



Any de Castro Ruiz Marques  
Presidente da Ceua/Unicentro  
PORTARIA Nº 359-GR/Unicentro-2021

À Senhora, Liane Ziliotto

UNICENTRO-CEDETEG

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus pela força que me concedeu para a realização desse trabalho e a oportunidade, em frente a tantas diversidades, de concluí-lo. A minha família pelo apoio, compreensão, palavras de carinho e força. A toda equipe do CEVET que permitiu que o projeto fosse realizado mesmo frente a uma pandemia, professores, residentes, funcionários e estagiários que de alguma forma contribuíram para o sucesso do projeto. Agradeço a minha orientadora, Profa. Dra. Liane Ziliotto que ouviu e respeitou minhas ideias, mesmo não tão convencionais, permitiu que o projeto existisse acreditando em seu processo e em mim. Agradeço a todos os animais por me permitirem cuidá-los, amá-los e respeitá-los, por me tornar um profissional e ser humano melhor a cada dia, em especial a minha Clarice que me acompanha desde do início da minha graduação.

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1: Imagem com representação esquemática da pele, ilustrando a epiderme, a derme e a hipoderme. Fonte: escolaeeducação.com.br.....10
- Figura 2: Imagem ilustrando corte histológico da pele, onde pode-se observar as camadas da epiderme (camada basal, espinhosa, granulosa, lúcida e córnea). Fonte: JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2013.....11
- Figura 3: Representação da circulação cutânea do cão e gato em relação a circulação cutânea humana, representados o plexo subdérmico, cutâneo e superficial, artérias e veias cutâneas diretas no cão e gato. Fonte: SLATTER, 2007.....13
- Figura 4: Imagens ilustram esquema das camadas da pele e as diferentes espessuras dos enxertos de pele. Em A- Camadas da pele (epiderme, derme e tela subcutânea), em B) imagem representa o enxerto de espessura total (derme e epiderme) e em C) imagem representa diferentes enxertos de espessura parcial (epiderme e diferentes cortes na derme). Fonte: WHITE (2009) .....14
- Figura 5: Representação de diferentes técnicas para confecção do enxerto cutâneo, sendo elas enxerto de espessura parcial, enxerto de espessura total em malha, enxerto de espessura total em camada e enxerto de espessura total em sementeira A- Enxerto de espessura parcial sendo confeccionada com dermatômetro, B- Enxerto de espessura total em malha, C- Enxerto de espessura total em camada, D- Enxerto de espessura total em sementeira, para confecção, utilizando o *punch*. FONTE: Adaptado de PAVLETIC, 2010.....16
- Figura 6: Ilustração das linhas de tensão no cão onde A- Face lateral; B- Face ventral; C- Face dorsal. Fonte: FOSSUM, 2008.....17
- Figura 7: Imagens ilustram as fases de cicatrização do enxerto observando-se: A - Embebição plasmática - enxerto em contato com tecido de granulação saudável, há transudação do plasma local para nutrição do enxerto, B - Inoculação – possível observar anastomose de pequenos capilares, C - Revascularização ocorre angiogênese, remodelando toda rede capilar do enxerto. Fonte: Adaptado de PAVLETIC, 2010.....19
- ARTIGO Figura 1: Imagens dos procedimentos de enxertia no paciente 2 onde observa-se: A: neoplasia em região cranial tibial no momento do pré-operatório imediato; B: leito doador e receptor no mesmo antímero, evitando a movimentação do paciente durante o procedimento cirúrgico; C: enxerto fixado com agulhas hipodérmicas, retirado todo o subcutâneo e tecido adiposo, e realizadas incisões transversais em toda sua extensão; D: enxerto fixado na área receptora com sutura simples interrompida e fio poliamida 4.0; E: primeira troca de bandagem

72 horas após o procedimento cirúrgico; F: terceira troca de bandagem, enxerto cicatrizado , exceto em região medial; G: enxerto completamente cicatrizado tomando a pigmentação da pele do paciente.....	26
ARTIGO Figura 2: GRÁFICO 1 AO 7: Gráficos mostrando a análise dos parâmetros observados em cada troca de bandagem (Bandagens de 1 a 7 – B1 a B7-13), onde cada parâmetro qualitativo recebeu um valor numérico de 1 a 3. Parâmetro edema - 1: ausente, 2: moderado e 3: intenso. Parâmetro coloração - 1: rósea, 2: pálida ou avermelhada, e 3: enegrecida. Parâmetro secreção - 1: ausente, 2: moderado e 3: intensa. Parâmetro união das bordas - 1: união, 2: união inicial e 3: ausência de união. O eixo vertical corresponde as notas de cada análise e o eixo horizontal as bandagens realizadas em cada um dos animais.....	28
ARTIGO Figura 3: Gráfico ilustrando a média das pontuações nas análises dos parâmetros observados em cada bandagem (Bandagens de 1 a 13 – B1 a B7-13). O eixo vertical corresponde aos valores das médias dos parâmetros avaliados em cada bandagem e o eixo horizontal cada paciente que fez parte do estudo. ....	29

## Sumário

<b>1. INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>7</b>
<b>1.1 Sistema Tegumentar .....</b>	<b>9</b>
1.1.1 Epiderme .....	9
1.1.2 Derme .....	10
1.1.3 Irrigação Vascular .....	11
<b>1.2 Enxerto cutâneo livre .....</b>	<b>12</b>
1.2.1 Confecção do enxerto e região doadora .....	15
1.2.2 Fases da Cicatrização do Enxerto .....	17
1.2.3 Curativos e imobilização do enxerto .....	18
<b>2. ARTIGO CIENTÍFICO .....</b>	<b>21</b>
Resumo .....	22
Abstract .....	22
Introdução .....	23
Material e Métodos .....	23
Resultados .....	24
Discussão .....	28
Conclusão .....	32
Referências .....	32
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>35</b>

Frequentemente, na clínica cirúrgica, veterinários enfrentam condições nas quais os pacientes apresentam lesões, em tecidos moles, que podem ser de origem traumática ou secundárias a procedimentos cirúrgicos. De acordo com a mobilidade da pele desses pacientes, é possível a oclusão da ferida por primeira intenção, entretanto, há casos de lesões extensas ou de lesões contaminadas que impedem esse fechamento primário (MILLER *et al*, 1991). Devido a isso, a cirurgia reconstrutiva vem crescendo na medicina veterinária com o intuito de proporcionar formas e técnicas adequadas para a oclusão, com a manutenção da função e, quando possível, da estética destas lesões (FOSSUM, 2008).

A reconstrução de feridas pode ser limitada pela disponibilidade de pele no local, tornando o fechamento primário impossível, e assim, técnicas têm sido descritas na literatura para a oclusão de defeitos, como retalhos pediculados e enxertos (TONG e SIMPSON, 2012). É de suma importância escolher qual ou quais técnicas são apropriadas para a reconstrução do defeito, e um dos pontos a ser observado é o local onde será aplicada (FOSSUM, 2008). Um local bem característico e de difícil oclusão, na presença de lesões extensas, é a região de membros de cães. São locais desafiadores por não possuírem disponibilidade de pele e deve-se avaliar a necessidade de cirurgia reconstrutiva nesses pacientes (TONG e SIMPSON, 2012).

A cirurgia reconstrutiva está presente na rotina cirúrgica de pequenos animais, ganhando importância nos últimos anos, sendo utilizada, principalmente, em feridas grandes e de difícil união das bordas para se evitar a ocorrência de tensão e, conseqüentemente, a abertura da ferida (HUPPES *et al.*, 2022). O enxerto é o transplante de um segmento cutâneo livre, da área doadora para a receptora, podendo ser de espessura total (epiderme e derme) ou parcial (epiderme e variáveis espessuras da derme), e ser confeccionado em malha ou em sementeira (SCHEFFER *et al.*, 2013). O enxerto de espessura total é o método mais utilizado em medicina veterinária devido à sua profundidade e maior tolerância à manipulação, além de não ser necessário equipamento específico para sua confecção (BOJRAB, 2005).

Segundo Miller *et al.* (1991) o número de cirurgias realizadas com essa técnica só vem aumentando, e cada vez mais cirurgiões veterinários percebem a versatilidade desse procedimento. Szentimrey (1998) descreve essa técnica, principalmente, na área de cirurgia oncológica, que permite ao cirurgião maior liberdade para a remoção da neoplasia, com margens cirúrgicas limpas, sem a preocupação quanto ao fechamento da ferida. O pós-operatório das cirurgias reconstrutivas é crucial para seu sucesso. O acompanhamento do aspecto do implante e a identificação de cada fase da cicatrização do enxerto devem ser realizados pelo cirurgião. A fixação desse enxerto de forma adequada otimiza a revascularização, aumentando as chances de sucesso do procedimento (HUPPES *et al.*, 2022).

## 1.1 Sistema Tegumentar

A pele é o maior órgão nos mamíferos, recobre a superfície do organismo e constitui o contato com o meio ambiente, tendo como principais funções a proteção e a termorregulação. É formada a partir de tecido epitelial ectodérmico e tecido conjuntivo mesodérmico, sendo suas camadas a epiderme e a derme, respectivamente, tecido subcutâneo (hipoderme) e anexos. A hipoderme realiza a união da pele com os órgãos mais profundos, é formada de tecido conjuntivo frouxo, porém não faz parte da pele. A conexão entre a derme e epiderme é irregular apresentando cristas e sulcos. As projeções da derme para com a epiderme são denominadas papilas dérmicas, e da epiderme com a derme, cristas epidérmicas. Essas projeções são as responsáveis pela maior união entre as camadas (JUNQUEIRA e CARNEIRO, 2013). A Figura 1 representa esquematicamente a pele de mamíferos.

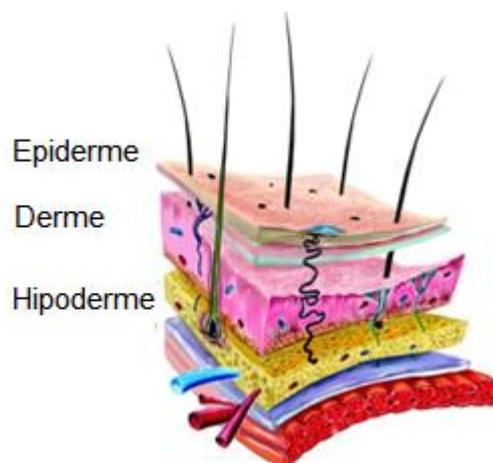


Figura 1 Imagem com representação esquemática da pele, ilustrando a epiderme, a derme e a hipoderme. Fonte: escolaeeducação.com.br

### 1.1.1 Epiderme

A epiderme representa a camada superficial da pele, a sua espessura varia de acordo com o local, sendo fina em lugares onde há a presença de pelos (10 a 100 micrômetro), e mais espessa, cerca de 10-20 vezes em locais onde não há pelos, como o plano nasal (KÖNIG, H. E.; LIEBICH, H-G, 2016). É composta por queratinócitos (85%), melanócitos, células de *Langerhans* e células de *Merkel* (15%). Ela é a camada mais complexa e grossa, constituída de epitélio estratificado pavimentoso queratinizado podendo ser dividida em cinco camadas: basal,

espinhosa, granulosa, lúcida e córnea (Figura 2). Entretanto, em epidermes mais finas podem estar ocultas as camadas da granulosa e lúcida (JUNQUEIRA e CARNEIRO, 2013).

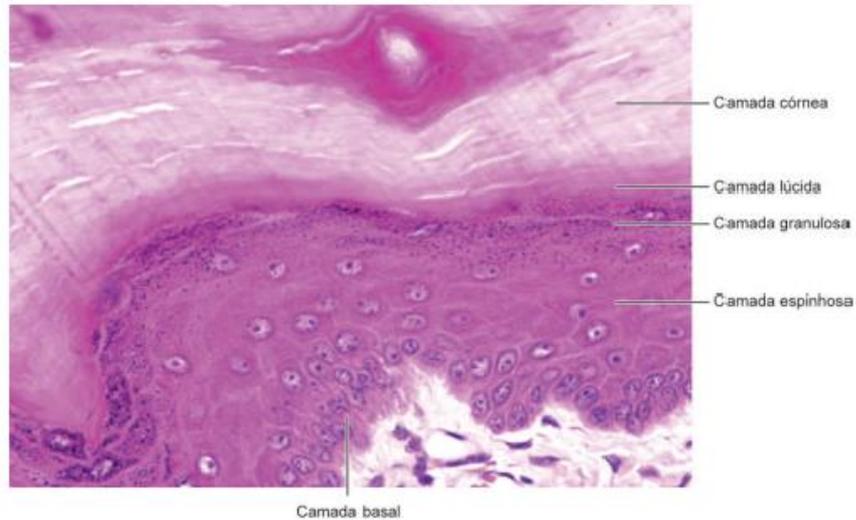


Figura 2: Imagem ilustrando corte histológico da pele, onde pode-se observar as camadas da epiderme (camada basal, espinhosa, granulosa, lúcida e córnea). Fonte: JUNQUEIRA e CARNEIRO, 2013

A camada basal, também chamada de germinativa, por ser rica em células tronco, é a camada mais profunda da epiderme e está ajustada nas irregularidades da derme. Os queratinócitos se encontram na camada basal, sofrem mitose e posterior migração até a superfície, passando por processos de diferenciação até a queratinização e corneificação. A íntima ligação entre a derme e a camada basal da epiderme apresenta grande importância para a divisão celular nessa camada. Com a movimentação dessas células, é formada a camada espinhosa, onde as células apresentam-se mais achatadas e há presença de feixes de queratina. Essas células encontram-se unidas por desmossomos, muito importantes para a resistência ao atrito. Na camada granulosa, há querato hialina dispersa e grânulos lamelares, que são importantes na formação da camada córnea e para a impermeabilidade epidérmica, respectivamente. Na camada lúcida, é possível observar células achatadas, sem núcleo e sem contorno definido. Por último, há a camada córnea, que é a mais externa e apresenta escamas densamente compactadas, com proteína fibrosa queratinizada (JUNQUEIRA e CARNEIRO, 2013; KÖNIG, H. E.; LIEBICH, H-G., 2016).

### 1.1.2 Derme

A derme é formada por tecido conjuntivo e há três tipos principais de fibras neste tecido, denominadas colágenas, elásticas e reticulares. Há amplos fascículos de fibras colágenas que, entrelaçadas, formam uma rede, responsável pela tensão da pele (JUNQUEIRA e CARNEIRO, 2013); as fibras elásticas são responsáveis pela maleabilidade do tecido e a camada reticular é mais delgada, fazendo parte das fibras elásticas e colágenas (DYCE *et al.*, 2004). Fornece suporte nutricional à epiderme, além de ser essencial na termorregulação e na defesa imunológica.

Na constituição da derme, há poucos limites distintos. Entretanto, pode ser subdividida em duas camadas: a papilar e a reticular. A camada papilar é a mais superficial, constituída por tecido conjuntivo frouxo, formando as papilas dérmicas, nas quais são observadas fibrilas especiais de colágeno, contribuindo na junção da derme com a epiderme. Ainda, encontram-se vasos sanguíneos ou plexos vasculares, responsáveis pela nutrição e oxigenação da epiderme (JUNQUEIRA e CARNEIRO, 2013; KÖNIG, H. E.; LIEBICH, H-G., 2016).

A camada reticular, mais interna, formada por tecido conjuntivo denso, corresponde à maior espessura da derme e é constituída majoritariamente por fibras colágenas e elásticas (JUNQUEIRA e CARNEIRO, 2013; KÖNIG, H. E.; LIEBICH, H-G., 2016). As fibras colágenas constituem de 75% a 90% do total e as fibras elásticas, em menor quantidade (SOUZA *et al.*, 2009).

### 1.1.3 Irrigação Vascular

A rede vascular cutânea dos cães é formada por vasos segmentares, provenientes da artéria aorta. Esses vasos são localizados profundamente aos músculos e emitem ramos, na derme, que atravessam o tecido muscular e o subcutâneo. São denominados vasos cutâneos diretos. Os ramos dessas artérias e veias cutâneas formam o plexo vascular encontrado na derme e são divididos em três níveis, de acordo com o local que se encontram conectados: plexo subdérmico (profundo ou subcutâneo), plexo cutâneo (intermediário) e plexo subpapilar superficial. O plexo subdérmico é localizado profundamente ao tecido muscular, e os plexos cutâneo e superficial são encontrados na derme. O cutâneo é a ramificação do plexo subdérmico, o qual irriga a porção média da derme. O plexo superficial localiza-se mais externamente à derme, promovendo a perfusão da epiderme por meio de alças capilares rudimentares. No cão, o plexo superficial é pouco desenvolvido, quando em comparação ao

home. Na Figura 4, é possível observar a irrigação cutânea dos plexos cutâneos, comparando os cães e os gatos ao homem (DYCE *et al.*, 2004; PAVLETIC, 2010; SLATTER, 2007).

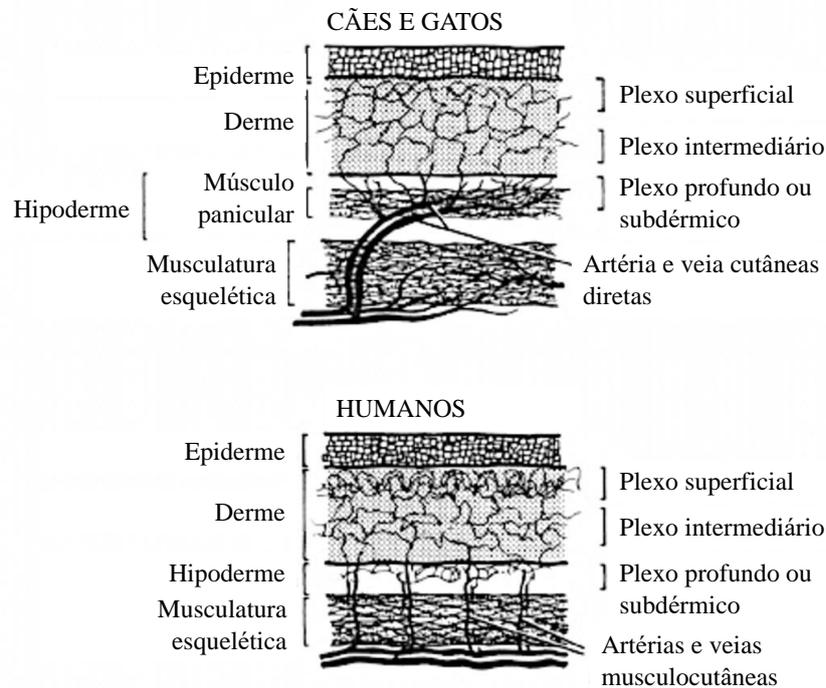


Figura 3: Representação da circulação cutânea do cão e do gato em relação à circulação cutânea humana, representados o plexo subdérmico, cutâneo e superficial, artérias e veias cutâneas diretas no cão e gato. Fonte: adaptado de SLATTER, 2007.

## 1.2 Enxerto cutâneo

O enxerto cutâneo é a transferência de um segmento da pele, epiderme e derme, do seu leito doador, após preparo do tecido, para um local receptor (FOSSUM, 2008). O uso do enxerto tem como objetivo a reconstrução de defeito tecidual, quando não é possível a sutura por justaposição das bordas, sem que ocorra a tensão. É indicado, principalmente, para membros e em grandes falhas na região de tronco (BOJRAB, 2005). A reconstrução de lesões de membros em cães é limitada pela disponibilidade de pele no local, tornando o fechamento primário impossível e, por essa razão, técnicas têm sido descritas na literatura para a oclusão de defeitos como por meio de retalhos pediculados e de enxertos (TONG, T.; SIMPSON, D. J., 2012).

O enxerto cutâneo é uma técnica em expansão na medicina veterinária (SZENTIMREY, 1998), o procedimento não necessita de equipamentos onerosos para ser realizado além de dar ao cirurgião a liberdade de executar a ressecção de neoplasias, com margens adequadas, sem

haver receio sobre a síntese da ferida cirúrgica (TONG, T.; SIMPSON, D. J., 2012). Pode ser classificado quanto a sua espessura, origem e forma de técnica realizada (BOJRAB, 2005).

A classificação dos enxertos quanto à espessura está relacionada à disponibilidade de derme (e epiderme) adotada para sua confecção. Os enxertos podem ser classificados como de espessura completa ou parcial, sendo o de espessura completa formado por toda a epiderme e a derme, e o de espessura parcial é formado pela epiderme e porção variável da derme.

Na medicina, o mais usado é o de espessura parcial, sendo rara sua confecção na medicina veterinária, por serem enxertos frágeis e não tolerarem manipulação, com necessidade de equipamentos próprios para sua confecção, como o dermatômetro (BOJRAB, 2005). Podem ainda ser sub classificados como de camada fina ou de camada grossa, dependendo do volume de derme colhido para a confecção do enxerto (FOSSUM, 2008).

O de espessura completa é o método mais utilizado em medicina veterinária devido à sua profundidade e tolerância à manipulação, além de não ser necessário equipamento específico para sua confecção (HUPPES *et al.*, 2022). A Figura 4 ilustra apresenta esquema das diferentes espessuras dos enxertos de pele.

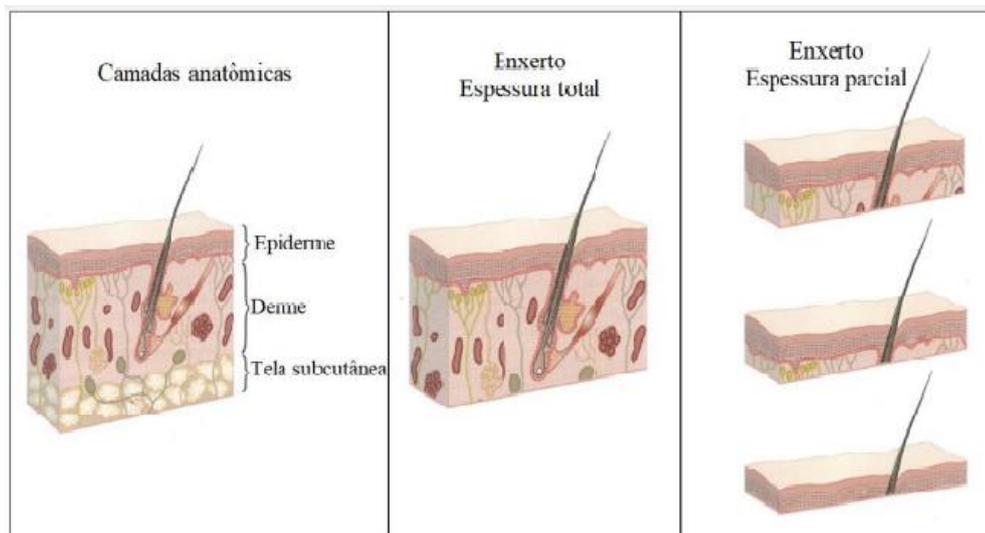


Figura 4: Imagens ilustram esquema das camadas da pele e as diferentes espessuras dos enxertos de pele. Em A- camadas da pele (epiderme, derme e tela subcutânea), em B- imagem representa o enxerto de espessura total (derme e epiderme), e em C- imagem representa diferentes enxertos de espessura parcial (epiderme e diferentes cortes na derme). Fonte: WHITE (2009).

Os enxertos também são classificados de acordo com sua origem em autoenxerto, isoenxerto, aloenxerto e xenoenxerto. O autoenxerto é quando o doador do enxerto e seu receptor são o mesmo paciente, sendo o mais utilizado na medicina veterinária, atualmente. O isoenxerto corresponde ao material doado ser da mesma espécie e com mesmas características

genéticas, porém, de indivíduo diferente do receptor. O aloenxerto é quando o doador e o receptor são da mesma espécie, porém, não são geneticamente iguais. É comum, nesses enxertos, ocorrer rejeição do material doado devido à pele ser composta por tecido de alta antigenicidade, mas pode ser utilizado como protetor temporário, em pacientes que perderam grande quantidade de pele, a exemplo de casos de queimadura ou trauma mecânico, possibilitando a restauração da solução de continuidade entre o paciente e o ambiente (FOSSUM, 2008). No xenoenxerto, o doador e o receptor são de espécies diferentes. Essa categoria de enxerto é utilizada de forma temporária, ou seja, o enxerto é retirado quando há formação de tecido de granulação. Exemplo deste tipo de enxerto é a utilização de pele de tilápia na medicina, que é bastante utilizada (BOJRAB, 2005).

Diferentes técnicas podem ser adotadas para a implantação do enxerto cutâneo e com a utilização de diferentes espessuras, cuja classificação contempla técnica de enxerto parcial, técnica de enxerto total em camada, técnica de enxerto total em sementeira e técnica de enxerto de espessura total em malha, como apontado na Figura 5 (SHAHAR *et al.*, 1999).

Na técnica de espessura parcial, o enxerto é confeccionado por meio de aparelho específico, denominado de dermótomo (BOJRAB, 2005). A confecção se inicia com a aplicação de solução fisiológica estéril no leito doador para facilitar a extração e diminuir irregularidades de contorno (HUPPES *et al.*, 2022). A área doadora deve ser lubrificada com gel mineral ou gel hidrossolúvel, a ferida da área doadora é tratada posteriormente como ferida aberta, e a reepitelização ocorre em cerca de três semanas, no leito doador (FOSSUM, 2008).

Na técnica de espessura total em camada, a confecção do enxerto é executada utilizando-se a epiderme e derme, em sua totalidade, e a incisão no leito doador é efetuada com bisturi, a fim de não esmagar as bordas do enxerto. Após a retirada do enxerto do leito doador, é realizado o preparo do fragmento de tecido, com a retirada de toda a camada adiposa e, dessa forma, o material está pronto para o leito receptor. O defeito na área doadora é ocluído por sutura. Nessa técnica é preciso tomar atenção à formação de seromas, no período pós-operatório, por não serem realizadas incisões no enxerto para a drenagem (BOJRAB, 2005).

A técnica de enxerto total em sementeira é comumente confeccionada com *punch* de biópsia, podendo, também, ser produzida com bisturi. Entretanto, quando utilizada a lâmina de bisturi, os fragmentos não ficam uniformes e a técnica é mais trabalhosa. Para a enxertia do tecido na área receptora são realizadas, previamente, pequenas fendas no tecido, e nestas fendas são fixados ou encaixados os fragmentos do tecido doado. Essa técnica se torna desafiadora, no pós-operatório, pois, as trocas de curativos devem ser muito cuidadosas para que não haja a

remoção ou a perda accidental dos fragmentos, por não estarem fixos por sutura (QUEIROZ *et al.*, 2015).

A técnica do enxerto em malha inicia-se como o enxerto em camada (FOSSUM, 2008) e, após a remoção do tecido adiposo, são efetuadas incisões com lâmina de bisturi n°11 ou n°15, formando fendas em fileiras ordenadas em todo o enxerto, e essas fendas são responsáveis pela expansão do enxerto. A sutura do enxerto no leito receptor é promovida em padrão simples interrompido e com fio inabsorvível sintético. Essa técnica é a mais utilizada em medicina veterinária devido à sua versatilidade, podendo ser realizada em feridas pequenas ou grandes, com irregularidades e difícil mobilização. As incisões, em toda sua extensão, ainda auxiliam na drenagem do exsudato da ferida e seu aspecto, após a reepitelização, é cosmético (BOJRAB, 2005; PAVLETIC, 2010).

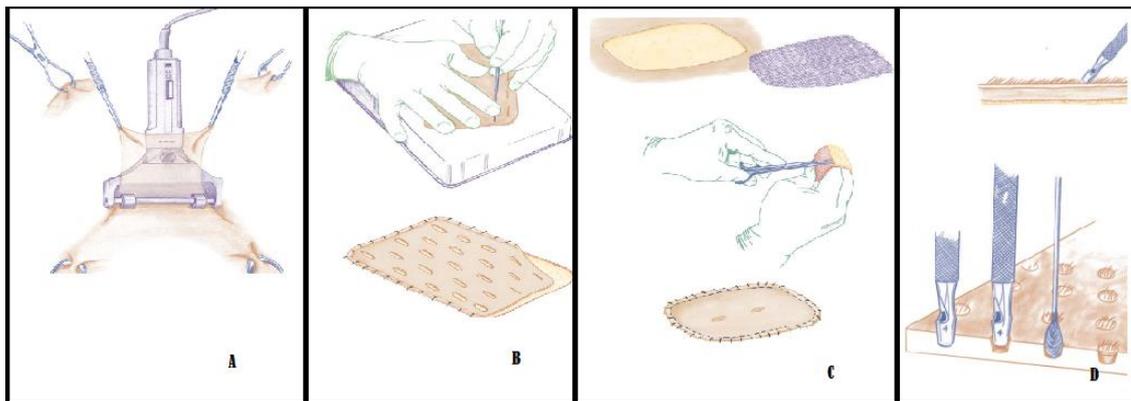


Figura 5: Representação de diferentes técnicas para confecção do enxerto cutâneo. A- Enxerto de espessura parcial sendo confeccionada com dermátomo, B- Enxerto de espessura total em malha, C- Enxerto de espessura total em camada, D- Enxerto de espessura total em sementeira, para confecção utilizado o *punch*. Fonte: adaptado de PAVLETIC, 2010.

### 1.2.1 Confeção do enxerto e região doadora

Para a execução da técnica cirúrgica com o uso de enxerto, são necessários cuidados, tanto com o leito receptor, quanto com o leito doador (BOJRAB, 2005). A coleta de tecido para o enxerto deve ser realizada em condições assépticas e o leito doador escolhido, sob cuidados e regras específicas, para que haja sucesso no procedimento. Essas regras incluem a verificação da espessura adequada da área doadora, orientação das fibras, possibilidade de oclusão por primeira intenção da ferida e, após a remoção do tecido a ser doado, os resultados estéticos e

funcionais da área, avaliação da coloração da pele e direção dos pelos. Em geral a região do flanco e lateral de tórax são áreas adequadas como doadoras para enxerto. Para isso, se torna interessante o conhecimento das linhas de tensão, estabelecidas pela tração do tecido fibroso na pele. Estas linhas de tensão já foram mapeadas no cão como demonstra a Figura 6, mas podem variar, dependendo das condições fisiológicas do animal, como idade, raça, conformação e sexo (FOSSUM, 2008).

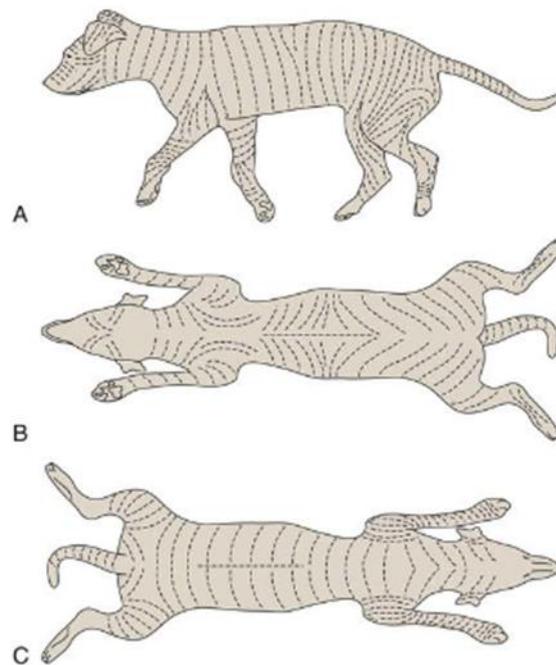


Figura 6: Ilustração das linhas de tensão no cão. A- Face lateral; B- Face ventral; C- Face dorsal.  
Fonte: FOSSUM, 2008.

O leito receptor, para ter boa capacidade de incorporação do enxerto, deve apresentar tecido de granulação recente, vascularização adequada, estar livre de infecções e sem qualquer resíduo de tecido adiposo. Tecidos como músculo saudável, periósteo e peritendão podem aceitar o enxerto, porém ossos, cartilagens, nervos e tendões sem tecido conjuntivo adjacente não são suficientes para revascularização do mesmo (PAVLETIC, 2010). O uso de enxerto cutâneo também pode ser realizado em feridas cirúrgicas recém-criadas (TONG, T.; SIMPSON, D. J., 2012).

Após avaliadas as condições gerais, o enxerto será mensurado no leito doador, essa com uso de régua, paquímetro, compressas ou gazes estéreis, e a região receptora deve estar coberta com compressa umidificada para que não haja desidratação do tecido enquanto o enxerto é colhido. Ainda, a colheita do tecido deve ser realizada de forma delicada, utilizando bisturi para

incisão e, dessa forma, não causar esmagamento das bordas do tecido. Após a incisão, é executada a divulsão para retirada do enxerto e todo o tecido subcutâneo deve ser removido, deixando apenas derme e epiderme. Em enxertos de malha são realizadas incisões paralelas por toda a extensão do material, com o uso de lâmina de bisturi e, nesse momento, recomenda-se a constante irrigação do tecido, preparado com solução NaCl 0,9%. Com o término das incisões, o tecido está pronto para ser implantado e sua fixação na região receptora é realizada com suturas entre a pele da área receptora e o enxerto, com padrão de sutura simples interrompido (FOSSUM, 2008). Além da preparação do leito doador e receptor, é importante considerar o paciente no qual será realizado o procedimento quanto ao temperamento e à colaboração dos tutores, devido à necessidade de manipulação frequente para fundamental que o paciente seja receptivo a estes tipos de manipulação (BOJRAB, 2005).

### 1.2.2 Fases da Cicatrização do Enxerto

Após o enxerto ser implantado, passa por fases de cicatrização que podem ocorrer simultaneamente ou não. As fases são separadas em embebição plasmática, inosculatória e revascularização (Figura 7). É importante que o cirurgião domine o conhecimento dessas etapas para ser capaz de avaliar o sucesso do procedimento, já que o enxerto cutâneo é desprovido de pedículo vascular (FOSSUM, 2008; PAVLETIC, 2010).

A embebição plasmática dura cerca de 24 horas após a implantação, ocorrendo, inicialmente, a transudação do plasma do local receptor para nutrição do enxerto e manutenção para que os vasos fiquem dilatados até a revascularização. Também, observa-se a formação de rede de fibrina, responsável pela fixação do material. Pode ocorrer edema do enxerto devido ao líquido absorvido ir em direção ao tecido intersticial do enxerto, e esse líquido é retirado por meio de drenagens vasculares e linfáticas. Neste momento, o enxerto terá coloração de pálida a cianótica (FOSSUM, 2008; PAVLETIC, 2010).

A fase inosculatória inicia cerca de 22 horas após o procedimento, porém, pode ser mais bem observada entre 48 e 72 horas após. Nessa fase, a rede de fibrina, formada na fase de embebição plasmática, mantém o enxerto estável. Há anastomose de pequenos capilares e brotos vasculares do leito receptor invadem as redes de fibrina, alcançando vasos seccionados do implante. Esse processo é lento e desorganizado até o terceiro e o quarto dias. No quinto a sexto dias após implantação, há melhor organização e, para que esse processo ocorra de forma adequada, é importante que não haja acúmulo de líquido, seroma ou hematoma. Nesse momento

o enxerto irá apresentar coloração mais escura, em tom vermelho claro (FOSSUM, 2008; PAVLETIC, 2010).

A revascularização ocorre entre o sétimo e oitavo dia de pós-operatório e, nesta fase, ocorre a angiogênese, que será responsável pelo verdadeiro fluxo sanguíneo do enxerto. Essas novas conexões vasculares amadurecem até que haja a formação de sistema de arteríolas, vênulas, capilares e novos vasos linfáticos. Nessa fase, o enxerto estará avermelhado, caso ocorra sua sobrevivência e, até o décimo quarto dia, a cor irá se ajustando, gradativamente, até o estado róseo (FOSSUM, 2008; PAVLETIC, 2010).

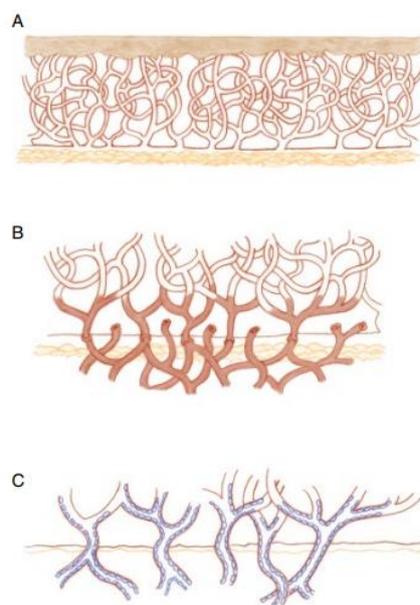


Figura 7: Imagens ilustra as fases de cicatrização do enxerto observando-se: A- embebição plasmática-enxerto em contato com tecido de granulação saudável, há transudação do plasma local para nutrição do enxerto, B- inoculação – possível observar anastomose de pequenos capilares, C- revascularização ocorre angiogênese, remodelando toda a rede capilar do enxerto. Fonte: adaptado de PAVLETIC, 2010.

### 1.2.3 Curativos e imobilização do enxerto

O sucesso do enxerto depende, além da técnica cirúrgica correta, de condições favoráveis para a sua adesão e nutrição, no pós-operatório. Pelo enxerto não possuir pedículo vascular, é de suma importância a utilização de curativos que realizem o contato íntimo entre o leito receptor e o implante. As bandagens ainda apresentam a função de proteger e garantir a imobilização do enxerto. Devem ser realizadas no pós-cirúrgico imediato de forma asséptica, utilizando-se uma camada generosa de pomada, atadura hidrofílica não aderente (visando a absorção de líquidos, na fase de embebição plasmática), e promoção da fixação, de forma

compressiva, para que ocorra a devida angiogênese (FOSSUM, 2008). O curativo a vácuo, que exerce pressão negativa localizada e controlada, também pode ser realizado, auxiliando na drenagem e na fixação do enxerto, porém, esse método necessita de aparelho específico para esse fim. Há vários equipamentos de pressão negativa no mercado; basicamente consistem em uma espuma constituída de poliuretano (que é modelada de acordo com a necessidade da ferida) selada por filme que é posteriormente conectado à bomba de vácuo, que controlará a pressão e a frequência (FERREIRA M.C., PAGGIADO A.O., 2010). Na medicina, o uso de curativos com sutura de *tie over* fixando o curativo, é um dos mais utilizados (VASCONEZ L.O. & VASCONEZV H.C., 1994), consistindo em sutura trançada ao material compressivo, podendo ser gaze, algodão ou esponja cirúrgica (ZANINI et al, 2004).

A troca do curativo e da bandagem deve ser realizada no intervalo de três a cinco dias, e de forma cuidadosa, para que não haja comprometimento do enxerto com a manipulação (BOJRAB, 2005; HUPPES *et al.*, 2022). Após a transferência do enxerto, há formação de rede de fibrina, que em alguns dias é tomada por tecido fibrovascular para produção do colágeno. Essa rede é extremamente frágil, sendo o manuseio cuidadoso do enxerto essencial para que essas fibras não se desfaçam na troca da bandagem e, assim, mantenham ligação estável entre o enxerto e o leito receptor (FOWLER, 2006).

A lavagem da ferida deve ser realizada de forma cuidadosa para não promover mobilidade do enxerto e tal processo tem como finalidade a limpeza da ferida e a diminuição da carga microbiana. Há várias soluções para limpeza de ferida disponíveis no mercado, entretanto, ainda sem consenso em medicina veterinária. Pode optar-se por seguir o consenso da medicina, com o uso de solução de cloreto de sódio a 0,9% ou ringer com lactato (NOLFF, 2021). Na confecção da bandagem para a oclusão, a primeira camada do curativo fornece ambiente úmido e confortável para a ferida, portanto utiliza-se a gaze de forma delicada para que não ocorra trauma e movimentação do enxerto (FOWLER, 2006). Na fase de embebição plasmática o enxerto irá liberar elementos hematológicos, sendo importante a presença de material para a absorção desse líquido, mantendo o enxerto em íntimo contato com o leito doador. Alguns materiais podem ser utilizados, como gazes, algodão ou esponjas cirúrgicas, e além da absorção desse líquido, a segunda camada do curativo confere a imobilidade ao enxerto. Fixar o enxerto de forma segura ao leito receptor irá determinar seu potencial de sobrevivência, Essa é a última camada da bandagem. O curativo ideal para o enxerto deve apresentar ventilação, absorção líquida, pressão e barreira ao meio externo (ZANINI, 2004).

O objetivo do presente trabalho foi instituir e propor método de avaliação da efetividade e a viabilidade de autoenxertos cutâneos em malha, em cães operados com neoplasias em extremidades.

**2. ARTIGO CIENTÍFICO**

(Artigo de acordo com as normas da revista Pesquisa Veterinária Brasileira)

# PROPOSTA DE MÉTODO DE AVALIAÇÃO DE AUTOENXERTO CUTÂNEO DE ESPESSURA COMPLETA EM MALHA EM CÃES<sup>1</sup>

Pamela R. de P. Bryk<sup>2</sup>, Liane Ziliotto<sup>2</sup>

Registro ORCID: 0000-0003-4786-1636; 0000-0001-5908-1093

**ABSTRACT** – Bryk, P.R.; Ziliotto, L. **Proposta de método de avaliação de autoenxerto cutâneo de espessura completa em malha em cães.** *Pesquisa Veterinária Brasileira X:XX, xxxx.* Universidade Estadual do Centro-Oeste, Alameda Élio Antonio Dalla Vecchia, 838, Guarapuava, PR, 85040-167, Brasil. E-mail: [lianeziliotto@unicentro.br](mailto:lianeziliotto@unicentro.br)

The area of reconstructive surgery has been expanding in veterinary medicine with the aim of providing more appropriate techniques for wound occlusion, the total mesh graft is the most used method. However, the assessment of graft viability is not yet well established in the literature, leaving gaps in the assessment of the graft. This work aims to propose a method for analysing the success and failure of grafting. Eight dogs with neoplasia in the thoracic or pelvic limb were selected, in which the skin grafting technique was used in the defect created after the surgical procedure. The analysis method consisted of evaluating edema, colour, secretion and union of graft edges, with each parameter being assigned a number from 1 to 3. The evaluation occurred every 72 hours during the bandage change. It was possible to observe that after changing the fourth bandage, 8 to 9 days postoperatively, the parameters changed little. Patients with an average of less than 1.5 had successful grafting and greater than 1.5 had graft devitalization. In this way, a standard was achieved according to graft viability. It can also be observed that aggressive, immunosuppressed patients and the guardian's non-cooperation negatively influenced the success of the technique, and may also require a prior assessment to perform the technique.

INDEX TERMS: skin graft, dogs, reconstructive surgery, healing.

**RESUMO** – A área de cirurgia reconstrutiva vem se expandindo na medicina veterinária com o intuito de proporcionar técnicas mais adequadas para a oclusão de feridas, o enxerto total em malha é o método mais utilizado. Entretanto a avaliação da viabilidade do enxerto ainda não está bem estabelecida na literatura, deixando lacunas frente a avaliação do enxerto. Esse trabalho tem como objetivo propor um método de análise do sucesso e insucesso da enxertia. Foram selecionados oito cães com neoplasia em membro torácico ou pélvico, no qual foi empregado a técnica de enxertia cutânea no defeito realizado após o procedimento cirúrgico. O método de análise consistiu na avaliação de edema, coloração, secreção e união de bordas do enxerto, sendo instituído a cada parâmetro o número de 1 a 3, a avaliação ocorria a cada 72 horas durante a troca de bandagem. Foi possível observar que após a troca da quarta bandagem, 8 a 9 dias pós-operatório, os parâmetros pouco se alteravam. Os pacientes com média inferior 1,5 apresentaram sucesso na enxertia e superior a 1,5 a desvitalização do enxerto. Dessa forma alcançou-se um padrão segundo a viabilidade do enxerto. Pode-se também observar que pacientes agressivos, imunossuprimidos e a não colaboração do tutor influenciaram de forma negativa o sucesso da técnica, podendo também adicionar uma avaliação prévia para a realização da técnica.

TERMOS DE INDEXAÇÃO: enxerto cutâneo, cães, cirurgia reconstrutiva, cicatrização.

## INTRODUÇÃO

A área de cirurgia reconstrutiva vem se expandindo na medicina veterinária com o intuito de proporcionar técnicas mais adequadas para a oclusão de feridas traumáticas ou após procedimentos cirúrgicos, objetivando a manutenção da função, e quando possível, da estética da região (Miller et al. 1991, Fossum 2008). A reconstrução de feridas cutâneas pode ser limitada pela disponibilidade de pele no local, como em membros de cães e gatos, tornando o fechamento primário impossível sem a adoção de técnicas de reconstrução. Desta forma, algumas técnicas têm sido descritas na literatura para tornar factível a oclusão desses defeitos, como as técnicas de retalhos pediculados e os enxertos livres (Tong & Simpson 2012). O enxerto é o transplante de um segmento livre cutâneo da área doadora para uma receptora distante, podendo ser de espessura total (epiderme e derme) ou parcial (epiderme e variáveis espessura da derme), e ser ainda confeccionado em malha ou em sementeira (Scheffer 2013). O enxerto de espessura total em malha é o método mais utilizado na medicina veterinária devido sua profundidade e maior tolerância à manipulação, além de não ser necessário equipamento específico para sua confecção (Bojrab 1997). Nesta técnica o enxerto é confeccionado com epiderme e derme em sua totalidade, é retirado todo o tecido adiposo junto ao enxerto e, após a remoção, são efetuadas incisões com lâmina de bisturi nº11 ou nº15, formando fendas em fileiras ordenadas em todo o enxerto. Essas fendas são responsáveis pela expansão do enxerto e drenagem do exsudato da ferida (Bojrab 1997, Pavletic 2010). Os cuidados no pós-operatório das cirurgias reconstrutivas são cruciais para o sucesso do procedimento, pois a fixação do enxerto de forma adequada otimiza a revascularização, aumentando suas chances de sucesso. Assim, para o acompanhamento mais adequado do aspecto do implante e a identificação de cada fase da cicatrização do enxerto é essencial que essa avaliação seja realizada pelo cirurgião (Huppel et al. 2022).

Após o enxerto ser implantado, passa por algumas fases de cicatrização, que podem ocorrer simultaneamente ou não. As fases são separadas em embebição plasmática, inosculatória e revascularização. É importante que o cirurgião domine o conhecimento dessas fases para ser capaz de avaliar o sucesso do procedimento, já que o enxerto cutâneo é desprovido de pedículo vascular. A fase de embebição plasmática dura cerca de 24 horas após a implantação, nela há transudação do plasma do local receptor, que é absorvido e evolui para a formação de rede de fibrina que atua na nutrição e fixação do enxerto. A fase inosculatória inicia cerca de 22 horas após o procedimento, porém pode ser mais bem observada entre 48-72 horas após. Nesta fase a rede de fibrina já formada mantém o enxerto estável, há anastomose de pequenos capilares da superfície do enxerto à do leito receptor. Ou seja, os brotos vasculares do leito receptor invadem as redes de fibrina alcançando e formando anastomoses aos vasos seccionados do implante. Neste momento o enxerto ainda se encontra fragilmente fixado, e apenas com o surgimento e proliferação de novos vasos é que ocorrerá a garantia de sobrevivência da pele transplantada. A fase de revascularização ocorre entre o sétimo e oitavo dia pós-operatório, e nesta fase há angiogênese que será responsável pelo verdadeiro fluxo sanguíneo do enxerto. Essas novas conexões vasculares amadurecem até formarem um sistema de arteríolas, vênulas e capilares, e formação de novos vasos linfáticos (Fossum 2008, Pavletic 2010).

O objetivo do presente trabalho foi instituir e propor método de avaliação da efetividade e a viabilidade de autoenxertos cutâneos em malha, em cães operados com neoplasias em extremidades.

## MATERIAL E MÉTODOS

**Local do projeto e animais.** O projeto foi realizado na Clínica Escola Veterinária “Prof. Dr. Marcos Vinicius Tranquilim”, da Universidade Estadual do Centro Oeste – CEVET de acordo com a rotina clínica. Para a participação no estudo, foram selecionados oito animais da espécie canina, com idade média de oito anos, que possuíam neoplasmas em membros torácicos ou pélvicos e cuja oclusão primária convencional da ferida cirúrgica, após a remoção da neoplasia, não era possível ou geraria tensão tecidual. Os pacientes foram selecionados após avaliação clínica, anamnese, exame físico e exames complementares para o diagnóstico e estadiamento da afecção, além dos exames pré-operatórios para a viabilização do procedimento cirúrgico. Os tutores dos animais participantes do estudo foram informados de todos os procedimentos que seriam realizados em seus animais e concordaram em assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e os procedimentos tiveram a aprovação da comissão de ética em uso de animal da Unicentro (CEUA-Unicentro- Ofício 022/21).

**Anestesia e procedimento cirúrgico.** Para a anestesia os pacientes receberam medicação pré-anestésica (MPA) com metadona (0,1-0,25mg/kg), morfina (0,2-0,3mg/kg) como analgésico, associado a diazepam (0,1-0,5 mg/kg), clorpromazina (0,1 a 0,2mg/kg) ou midazolam (0,1-0,3mg/kg) de acordo com a indicação de cada paciente, a indução anestésica foi realizada com propofol (5-8mg/kg) e a manutenção anestésica com isoflurano vaporizado em oxigênio a 100% por anestesia geral inalatória. Alguns pacientes

receberam FLK (fentanil, lidocaína e cetamina) transcirúrgico em taxa de 5 a 10mL/kg/hora para melhor analgesia. A preparação das áreas a serem operadas foi com tricotomia ampla da região com a neoplasia e da região doadora de tecido (região lateral do tórax ipsilateral do membro a ser operado), e antisepsia com álcool 70% e clorexidina 2%. A cirurgia iniciou-se com a ressecção do nódulo ou massa neoplásica com margens de segurança de acordo com o indicado para cada tipo histológico ou suspeita diagnóstica. A ferida então foi lavada com NaCl 0,9% aquecida, protegida com compressas cirúrgicas, a equipe cirúrgica trocava de luvas antes da coleta do fragmento de pele da área doadora e todo o instrumental cirúrgico e materiais usados para esse procedimento eram diferentes dos utilizados na ressecção da neoplasia. Para a definição do tamanho da área a ser coletada como doadora eram feitas medidas do defeito cirúrgico na área receptora após a ressecção da neoplasia. A área doadora foi escolhida, marcada e feita a incisão de pele e subcutâneo com bisturi, seguida de divulsão de subcutâneo com tesoura de Metzenbaum ou Iris. A hemostasia, quando necessária, foi feita com bisturi eletrônico monopolar ou ligaduras com fio poliglactina 910. Após a remoção do tecido doado para a enxertia o defeito criado foi ocluído com sutura de aproximação, seguida de sutura de subcutâneo, ambas com fio de poliglactina 910 e sutura de pele com ponto simples interrompido e fio poliamida. Para a confecção do enxerto, após a pele ser retirada do seu leito doador, ela foi lavada com solução NaCl 0.9% aquecida e estabilizada com agulhas hipodérmicas de calibre 0,70 x 25 em pano de campo de tecido ou descartável. Foi então retirado todo tecido adiposo e subcutâneo do enxerto, com lâmina de bisturi nº10, deixando somente epiderme e derme ou parte da derme. Posteriormente foram feitas incisões transversais em toda extensão do enxerto transformando-o em malha. Com o enxerto pronto ele foi novamente umedecido e acomodado sobre a ferida cirúrgica e realizadas as suturas da sua borda às extremidades da ferida, com padrão simples interrompido e fio poliamida 4.0 a 3.0. No pós-cirúrgico imediato foi confeccionada a bandagem na região do enxerto utilizando, nessa ordem, camada de pomada de sulfadiazina de prata 2%, gazes estéreis, compressa de gaze algodoadada e bandagem elástica autoaderente. O paciente permanecia internado no dia da cirurgia, e a alta se dava com as recomendações de limitação de espaço, analgesia e uso de colar Elizabetano.

**Acompanhamento do enxerto.** O retorno do paciente se deu a cada três a cinco dias para a troca da bandagem. As trocas foram realizadas de forma sistemática, seccionando a bandagem com tesoura Lister na margem contrária ao enxerto. A limpeza da área com o enxerto foi realizada com gaze umedecida com solução NaCl 0,9%, utilizando leves pressões sem exercer sua mobilização. Ao redor da área do enxerto a pressão exercida na limpeza foi maior visando retirar sujidades que poderiam interferir na cicatrização. As imagens fotográficas do enxerto, autorizadas previamente pelos tutores, foram realizadas nesse momento e feita a troca de bandagem como descrito no pós-operatório imediato. Em alguns casos foi necessário utilizar esparadrapo para fixação da bandagem até o próximo retorno. As orientações aos tutores foram de limitação de espaço, uso de colar Elizabetano e analgesia. A analgesia era realizada com tramadol (1-4 mg/kg/BID), e dipirona (25mg/kg/BID) de acordo com a indicação de cada paciente.

**Avaliação da evolução do enxerto.** A avaliação da evolução enxerto se deu em cada troca de bandagem, sendo os parâmetros avaliados: edema, coloração, secreção e união de bordas (metodologia adaptada de Reis Filho et al. (2017). Cada parâmetro recebeu um número de 1 a 3, sendo no parâmetro edema 1: ausente, 2: moderado e 3: intenso; no parâmetro coloração 1: rósea, 2: pálida ou avermelhada e 3: enegrecida; no parâmetro secreção 1: ausente, 2: moderado e 3: intenso; e no parâmetro de união de bordas 1: união, 2: início ou alguns sinais de união e 3: ausência de união.

## RESULTADOS

O projeto teve a participação de oito animais da espécie canina com média de oito anos (variando de 5 a 9 anos). Os pacientes foram predominantemente sem raça definida e com neoplasia em membro torácico (cinco animais) ou pélvico (três animais). O exame histopatológico das lesões removidas diagnosticou mastocitoma em três pacientes, plasmocitose em um paciente, melanoma em um deles e complexo foliculite-furunculose interdigital em um animal. Em dois pacientes foi realizada somente a citologia aspirativa por agulha fina com diagnóstico sugestivo de neoplasia de origem mesenquimal em um cão, e com resultado inconclusivo em outro.

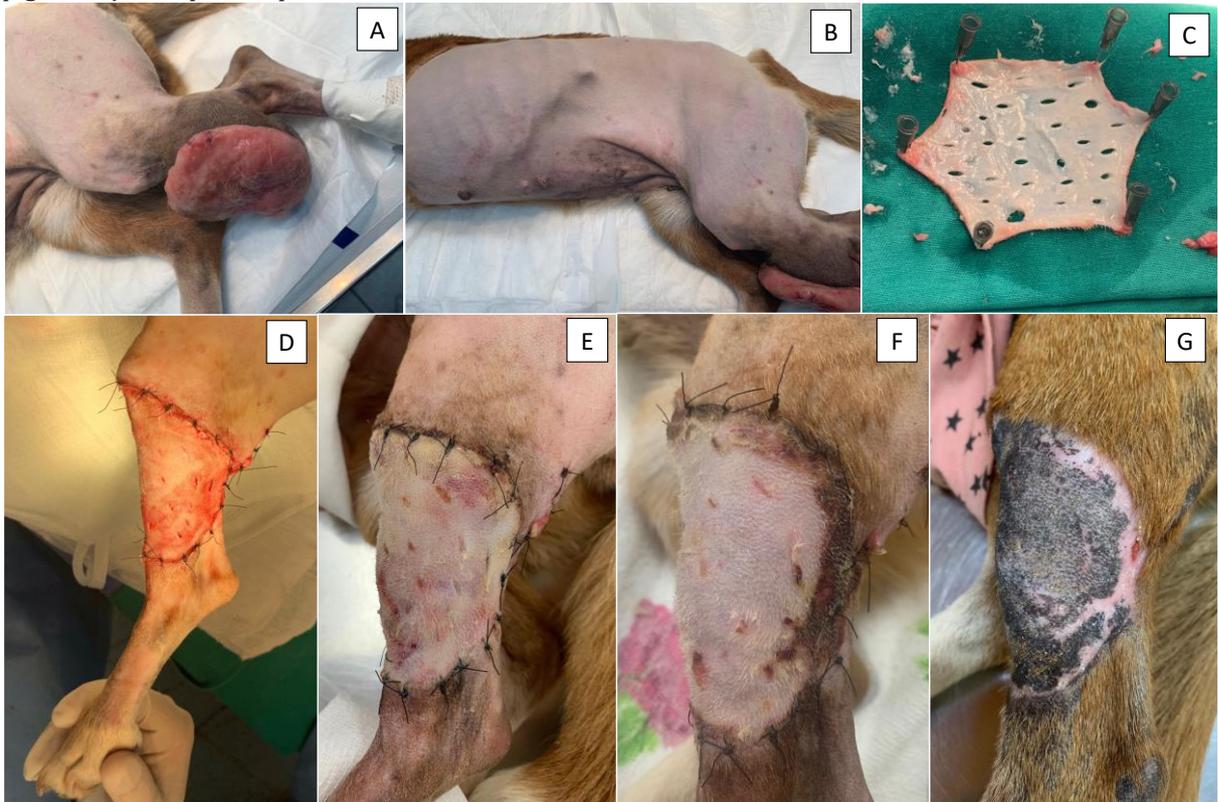
O protocolo anestésico utilizado durante o projeto foi adequado para os pacientes e para o procedimento cirúrgico executado, não havendo intercorrências ou complicações. O posicionamento do paciente a mesa cirúrgica foi de decúbito lateral direito ou esquerdo, de acordo com a localização da lesão e assim era selecionado o local doador de tecido, para que os leitos receptor e doador estivessem no mesmo antímero (figura 1A e 1B), evitando a troca de decúbito do paciente durante os procedimentos. A técnica de ressecção e margens cirúrgicas adotada ocorreu de acordo com a suspeita de diagnóstico de cada indivíduo, mas em todos os animais foi adotada a remoção da neoplasia com margens cirúrgicas tanto nas laterais quanto em profundidade. Após a ressecção a ferida era avaliada para verificação se seria adequada para

receber o enxerto. Os pacientes incluídos no estudo foram aqueles que apresentaram feridas que não permitiam a oclusão por primeira intenção sem tensão ao redor do tecido, e que apresentaram no mínimo algum tecido mole recobrindo estruturas ósseas. A área escolhida como doadora, em todos os pacientes, foi a lateral de tórax e abdômen. Para que fosse alcançado o menor tempo cirúrgico e menor tempo da ferida exposta, foi montada equipe cirúrgica com três integrantes, e enquanto o cirurgião principal preparava o enxerto, os outros membros da equipe ocluíam a ferida da área doadora de tecido. O método utilizado para o preparo do enxerto mostrou-se adequado e de fácil execução. Para sua preparação foram utilizadas agulhas hipodérmicas em sua fixação e com isso evitou-se o trauma das bordas do enxerto (Figura 1C). A remoção do tecido adiposo, subcutâneo e parte da derme foi feita utilizando-se lâmina de bisturi número 10, sendo preferida ao uso de lâminas 23 ou 24. Finalizado o preparo do enxerto, ele era acomodado no local receptor, buscou-se atentar ao direcionamento dos pelos para que o enxerto seguisse o mesmo padrão da área receptora. O enxerto foi então fixo a área receptora com sutura simples interrompido e fio poliamida 4.0 (Figura 1D).

Com o término do procedimento cirúrgico foi feita a confecção da bandagem com materiais estéreis, ainda com a equipe paramentada, o que evitou ao máximo a contaminação do enxerto. A confecção da bandagem foi realizada o mais precoce possível, e com o paciente anestesiado, evitando que houvesse movimentação do paciente e qualquer dificuldade em se executar a bandagem corretamente.

O intervalo adotado de três dias entre as bandagens para o acompanhamento da evolução do enxerto e para a troca de bandagens foi adequado (Figura 1E a 1G). Em um dos pacientes o intervalo foi maior e as trocas foram feitas apenas uma a duas vezes por semana, pelos tutores serem de outra cidade. Esta mudança, com o aumento dos intervalos pode ter influenciado na implantação do enxerto, e foi notada ferida e bandagens muito úmidas, pelo exudato intenso. Este indivíduo teve necrose do enxerto, mas como ele também recebia terapia antineoplásica para o tratamento de sua afecção, não foi possível se saber ao certo qual foi o real fator determinante na falha do enxerto ou se foi a associação dos dois fatores.

FIGURA 1: Imagens dos procedimento de enxertia no paciente 2 onde observa-se: A: neoplasia em região cranial tibial no momento do pré-operatório imediato; B: leito doador e receptor no mesmo antímero, evitando a movimentação do paciente durante o procedimento cirúrgico; C: enxerto fixado com agulhas hipodérmicas, retirado todo o subcutâneo e tecido adiposo, e realizadas incisões transversais em toda sua extensão; D: enxerto fixado na área receptora com sutura simples interrompida e fio poliamida 4.0; E: primeira troca de bandagem 72 horas após o procedimento cirúrgico; F: terceira troca de bandagem, enxerto cicatrizado, exceto em região medial; G: enxerto completamente cicatrizado tomando a pigmentação da pele do paciente.



As análises de cada parâmetro, observadas em cada paciente, a cada troca de bandagem, estão representadas graficamente pela Figura 2, sendo o eixo vertical as notas de cada análise (de 1 a 3) e o eixo horizontal as bandagens realizadas (de um a 13). Após a sétima bandagem, ou houve cicatrização das bordas do enxerto e sua vascularização (nestes casos as bandagens foram continuadas para a finalização do processo de reparo com segurança, mas sem mudanças nos critérios avaliados) ou houve necrose do enxerto e as bandagens foram para a cicatrização por segunda intenção. Por este motivo, as bandagens de sete a 13 foram representadas de forma conjunta, já que apresentavam mesma avaliação. Durante as avaliações executadas nas trocas de bandagens, pode-se observar que os enxertos evoluíram de forma satisfatória, com a oclusão completa da ferida e todo enxerto cicatrizado corretamente nos pacientes 1, 2, 5, 6 e 7. O paciente 3 apresentou perda de pequena área proximal de seu enxerto por trauma por lambedura na região, entretanto o restante do enxerto evoluiu adequadamente com seu reparo. Houve necrose completa do enxerto nos pacientes 4 e 8. Em todos os pacientes que evoluíram para o sucesso do enxerto foi notada redução do edema, da presença de secreção e mudança da coloração da pele a partir da terceira bandagem, ou seja, próximo aos nove dias de pós-operatório. A cicatrização das bordas da ferida foi mais evidente a partir da quarta bandagem ou próximo dos 12 a 15 dias de pós-operatório. As bandagens que neste momento tiveram crescimento do valor dado dos parâmetros avaliados, acabaram evoluindo para a necrose. A Figura 3 ilustra a evolução de todos os pacientes, em cada troca de bandagem através da média obtida pela pontuação dada nos parâmetros avaliados.

FIGURA 2: Gráficos mostrando a análise dos parâmetros observados em cada troca de bandagem (Bandagens de 1 a 7 – B1 a B7-13), onde cada parâmetro qualitativo recebeu um valor numérico de 1 a 3. Parâmetro edema - 1: ausente, 2: moderado e 3: intenso. Parâmetro coloração - 1: rósea, 2: pálida ou avermelhada, e 3: enegrecida. Parâmetro secreção - 1: ausente, 2: moderado e 3: intensa. Parâmetro união das bordas - 1: união, 2: união inicial e 3: ausência de união. O eixo vertical corresponde as notas de cada análise e o eixo horizontal as bandagens realizadas em cada um dos animais.

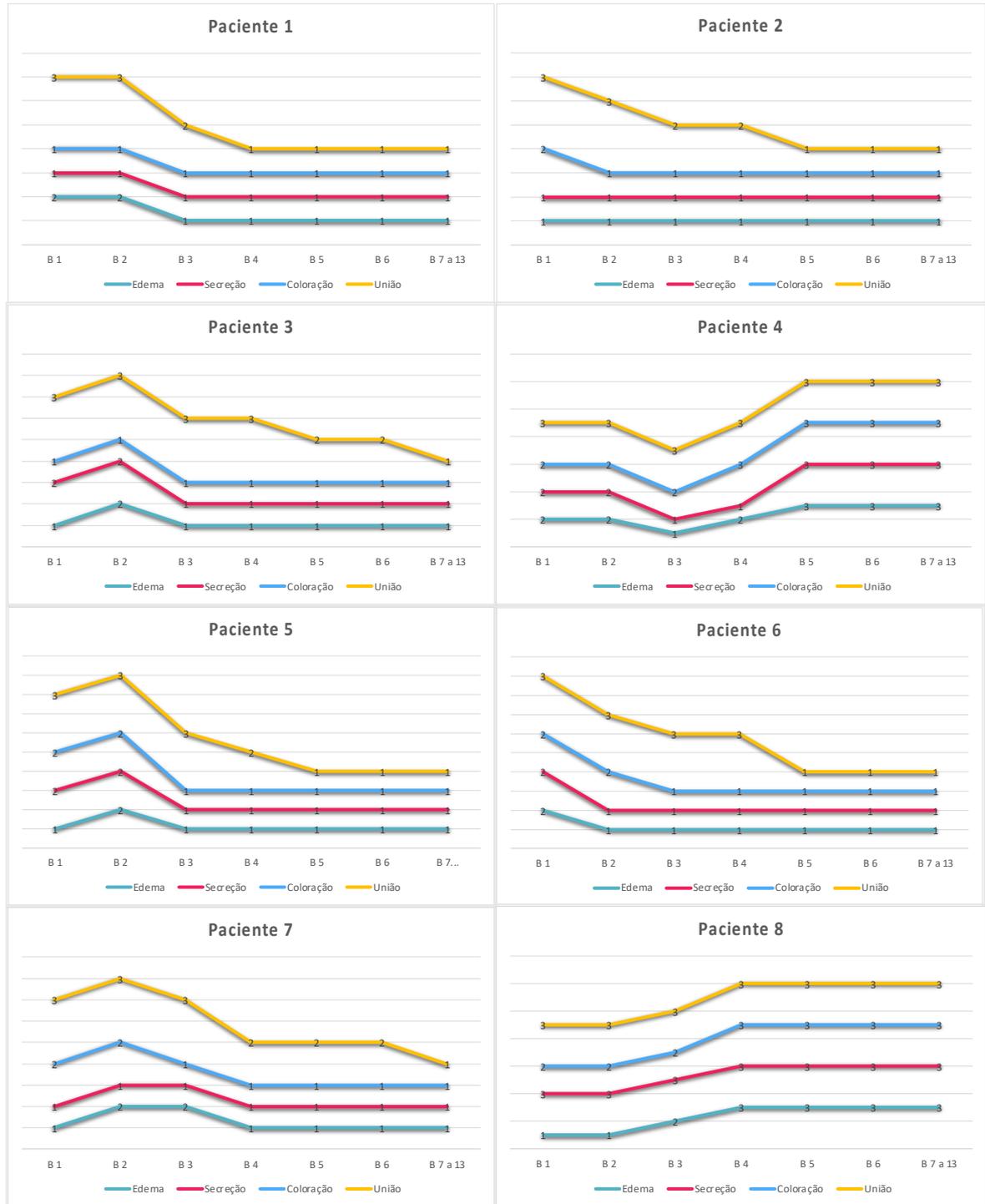
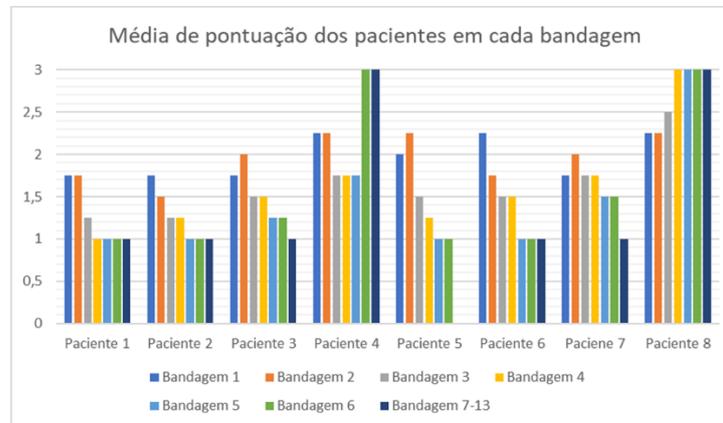


FIGURA 3: Gráfico ilustrando a média das pontuações nas análises dos parâmetros observados em cada bandagem (Bandagens de 1 a 13 – B1 a B7-13). O eixo vertical corresponde aos valores das médias dos parâmetros avaliados em cada bandagem e o eixo horizontal cada paciente que fez parte do estudo.



As complicações observadas no pós-operatório foram o trauma por lambedura no paciente 3, que ficou sem colar Elizabetano, conseguiu remover parte da bandagem e traumatizou uma pequena porção da região proximal do enxerto. O trauma não interferiu no reparo nem lesionou o restante do enxerto que evoluiu favoravelmente. O segmento traumatizado cicatrizou por segunda intenção. O paciente 4 inicialmente apresentava reparo adequado, mas pelas trocas mais espaçadas ou por ser o paciente que estava recebendo terapia antineoplásica (melfalano e prednisona), a partir da terceira bandagem evoluiu de forma desfavorável muito rapidamente. O paciente 8 apresentou aspecto insatisfatório desde a primeira bandagem. O temperamento do animal era ruim, extremamente agitado, em alguns momentos agressivo, a ferida era em região próxima a articulação do joelho e os tutores não conseguiam mantê-lo em repouso nem com colar Elizabetano.

## DISCUSSÃO

Pacientes submetidos a ressecção de neoplasias de pele e subcutâneo frequentemente demandam a execução de cirurgias reconstrutivas para a oclusão adequada das feridas cirúrgicas (Amsellem 2011, Galeno 2020). A reconstrução deve ser feita, preferencialmente, após a confirmação de ressecção com margens livres. Em humanos a reconstrução ocorre após a análise intraoperatória de amostras das margens pela técnica de congelamento. Mas na medicina veterinária, estes métodos raramente são adotados e, de forma alternativa pode-se executar o procedimento cirúrgico em uma ou duas etapas. Na modalidade em uma etapa, após a ressecção do nódulo ou massa segue-se a lavagem da ferida, troca de luvas, de instrumentais e compressas ou panos, com posterior reconstrução da ferida no mesmo procedimento. Na modalidade em duas etapas, com o término da ressecção da lesão é feita a bandagem da região operada e aguarda-se o resultado do exame histopatológico. Com o laudo de margens livres, planeja-se a cirurgia reconstrutiva (Amsellem 2011). A técnica utilizada neste estudo seguiu os princípios de Halsted, com a manipulação cuidadosa e delicada dos tecidos, hemostasia meticulosa e redução de espaço morto e foi adotada a modalidade de ressecção e oclusão em uma etapa. No caso de margens comprometidas ao exame histopatológico, o paciente era acompanhado para se identificar recidivas e/ou era realizada quimioterapia adjuvante quando pertinente. Apenas um dos pacientes apresentou recidiva da lesão, que foi o cão com plasmocitose e cujo enxerto não evoluiu para a formação de vascularização com sua subsequente necrose.

As técnicas de enxertia cutânea são a maneira mais simples de cobrir defeitos superficiais de pele, com o objetivo de se restabelecer a barreira cutânea. Entretanto, é necessário que a ferida apresente leito com tecido viável e que permita a fixação do enxerto (Reis Filho et al 2017). Classicamente, os enxertos são aplicados em leitos receptores com a presença de tecido de granulação saudável, sem tecido necrótico, infecção ou corpo estranho (Huppés et al 2015, Reis Filho et al 2017). O primeiro relato científico da utilização de enxerto para a reconstrução direta de ferida, após a ressecção de neoplasia em cães, foi publicado por Tong & Simpson (2012). Trabalhos experimentais prévios já mostravam a boa sobrevida dos enxertos em áreas recém-criadas cirurgicamente, mas os autores citados foram os primeiros a descreverem a enxertia para a reconstrução de feridas pela remoção de neoplasias (Tong & Simpson 2012). É importante

ênfatizar que, para que haja a formação de rede vascular após a enxertia, a área receptora precisa apresentar ao menos musculatura, fáscia, pericôndrio, periosteio, paratendão ou perineuro (Pavletic 2010, Tong & Simpson 2012). Todos os pacientes incluídos no presente estudo apresentavam tecidos moles viáveis na área receptora, permitindo, mesmo nas ressecções mais extensas, a adoção da técnica de enxertia.

Os enxertos autógenos de espessura total são preferíveis ao de espessura parcial em animais por serem mais duráveis, não necessitarem de equipamentos específicos, por demandarem menor tempo transoperatório e estarem associados a maior crescimento de pelos e menor taxa de contração do enxerto (Fowler 2006, Wells & Gottfried 2010, Bhandal 2011). O enxerto de espessura total foi o adotado nos animais do estudo, confeccionado em malha. Não foram encontradas dificuldades na execução da técnica e a possibilidade de ela ser realizada sem a necessidade de equipamentos e com a capacidade de sua adoção para falhas extensas e em extremidades definiram sua escolha para os pacientes do estudo. Estes enxertos permitem a oclusão de grandes defeitos (Macphail 2015, Galeno 2020), são adequados para a cobertura de feridas distais de membros (Tong e Simpson 2012, Macphail 2015, Galeno 2020), e se alinham a textura, coloração e espessura da pele entre as áreas doadora e receptora (Bhandal 2011). Em forma de malha são confeccionados com a realização de incisões paralelas em todo o enxerto. Estas incisões podem ser feitas com lâmina de bisturi ou com instrumentais próprios para este fim (Amaral 2004, Trent 2005, Fowler 2006) e permitem a expansão do tecido, drenagem e melhor ajuste a superfície receptora (Fowler 2006, Rahal et al 2007).

A área doadora de pele para a enxertia deve ser selecionada de acordo com a orientação do crescimento do pelo, coloração dos pelos, por conveniência do local (como em localização adjacente à área receptora), e de região que permita a oclusão primária sem tensão (Fowler 2006, Wells & Gottfried 2010). Neste trabalho foi estabelecida a lateral de tórax e abdômen, ipsilateral a região de ressecção da neoplasia, pela maior conveniência de local cirúrgico e facilidade de oclusão primária sem tensão. Buscou-se, entretanto, fixar o enxerto de forma a manter a orientação do crescimento piloso semelhante entre as áreas doadora e receptora. A adoção deste método foi de fácil execução e em todos os pacientes foi possível alcançar a quantidade de tecido adequada para a confecção do enxerto, sem a necessidade de expansão excessiva da malha. A sutura do enxerto a área doadora com a aposição das bordas sem tensão e com seu posicionamento na área receptora permitindo a expansão leve das aberturas da malha são cuidados fundamentais para se aumentar a chance de sucesso destes enxertos (Fowler 2006). As aberturas feitas na confecção em malha permitem maior flexibilidade do enxerto, sua expansão e adaptação no leito receptor e a drenagem de exudato formado no pós-operatório (Huppel et al 2015).

Para a captação do exudato formado e imobilização do enxerto, é fundamental que no pós-operatório sejam mantidas bandagens de proteção da área operada. A maioria dos autores recomenda o uso de bandagens não aderente e com a imobilização da região operada. As bandagens não devem ser trocadas nas primeiras 48 a 72 horas para se evitar a movimentação do enxerto (Amsellen 2011). O objetivo das bandagens é o de promover a aderência entre o leito receptor e o enxerto e elas devem ser compostas pelas camadas: pomadas com antibióticos, gaze não aderente, material absorvente, camada de acolchoamento (algodão) e atadura elástica (Fossum 2008, Pavletic 2010). A falta de pressão adequada sobre o enxerto pode levar ao desenvolvimento de hematoma, deslocamento e dobras no enxerto e conseqüente redução da taxa de sucesso ou sobrevivência do tecido enxertado (Isago et al 2003). Alternativamente, pode ser feito o uso de equipamentos de terapia de pressão negativa ou fechamento a vácuo, que permitem a imobilização do enxerto e a drenagem adequada de secreções (Amsellem 2011). São métodos adotados com frequência em medicina humana que promovem a integração do enxerto com seu leito receptor, além de reduzir o edema e permitindo o controle na sucção de secreções (Lima et al 2017). Na medicina veterinária o método de pressão negativa tem uso mais limitado pelos custos do equipamento, por exigir restrição de movimento do paciente que estará conectado ao equipamento, e não poder ser usado em qualquer região do corpo (inadequada para área próxima aos olhos e boca por exemplo). Entretanto, a técnica permite a vedação completa da área operada, promovendo a aderência do enxerto ao leito receptor com pressão uniforme e drenagem contínua de secreção e sangue formados, além de reduzir os riscos de infecção e hematomas, tornando este método muito efetivo como cuidado pós-operatório das enxertias (Isago et al 2003). Em nosso trabalho, as bandagens oclusivas foram o método adotado de proteção e drenagem de exudato, seguindo-se o preconizado e descrito pela literatura. Os pacientes também recebiam recomendação de restrição de espaço e utilização de colar Elizabetano durante todo processo de cicatrização. A utilização de colar Elizabetano evita a automutilação, a remoção e o umedecimento da bandagem com saliva (Slatter 2007; MacPhail 2015).

As trocas de bandagens são recomendadas a cada dois a cinco dias, com grande variação de indicação entre os autores (Amaral et al 2004, Fowler 2006, Pavletic 2007, Harris e Dhupa 2008, Tong e Simpson 2012, Moreira et al 2020). As mudanças frequentes são necessárias pela formação e drenagem de exudato, que deixam as bandagens úmidas (Amaral et al 2004). A umidade excessiva prejudica a interação

entre o enxerto e área receptora, causando necrose do tecido implantado (MacPhail 2015). Assim, as substituições por bandagens novas evitam a maceração da pele e infecção do local operado (Amaral et al 2004). O intervalo entre as bandagens pode ser definido individualmente, de acordo com a quantidade de exudato formado, aspecto e integridade da bandagem (Amaral et al 2004, Fowler 2006, Tong & Simpson 2012). No entanto, o excesso de trocas ou bandagens, feitas de forma inapropriada, promovem a mobilidade do enxerto e ruptura do selo de fibrina e da rede vascular em formação (Amaral et al 2004). Para se evitar a movimentação do tecido enxertado durante as bandagens, alguns autores indicam a sedação ou anestesia dos pacientes nas trocas, principalmente nos indivíduos agitados, agressivos ou que não cooperem (Fowler 2006, Harris & Dhupa 2008, Tong & Simpson 2012). Neste estudo, as trocas de bandagem foram realizadas a cada três dias, de forma cuidadosa e metódica. Este intervalo de substituições de bandagens só não foi possível no paciente 4 cujo os tutores eram de cidade vizinha e só conseguiam se locomover até a clínica escola de uma a duas vezes por semana. Esta mudança impactou na resposta ao tratamento e as bandagens ficavam muito úmidas entre as trocas, interferindo na drenagem do exudato, culminando em insucesso do enxerto. Porém, este indivíduo também recebia terapia antineoplásica. E embora saiba-se que a terapia antineoplásica afeta a síntese e maturação do colágeno, as forças de tensão das feridas, inibem a função do fibroblasto e deprimem a ação antibacteriana e fagocitária de algumas células de defesa, levando ao retardo no processo cicatricial (Witte & Barboul 1997), é difícil afirmar efetivamente quais fatores foram predominantes na perda do enxerto ou se a soma de ambos causou sua inviabilidade.

Durante as trocas de bandagens em nosso estudo foram avaliados os parâmetros edema, coloração, secreção e união de bordas. Vários métodos ou formas de avaliação já foram descritos na literatura para a análise da resposta dos enxertos, desde avaliações qualitativas, quantitativas, métodos comparativos e investigações de parâmetros macro e microscópicos. Paim et al (2002) utilizaram enxerto autólogo de pele, em malha, com espessura completa, na reparação de feridas carpo-metacarpianas de cães e avaliaram a resposta à irradiação laser AsGa. Os parâmetros observados por eles foi a análise de exudato, coloração, edema e aspecto cosmético, com classificação qualitativa de acordo com a intensidade dos sinais em +, ++ e +++ e feita a comparação entre os grupos de acordo com a porcentagem de animais que apresentavam a alteração em cada gravidade. Amaral et al (2004) realizaram estudo comparativo entre suturas e uso de cola de fibrina e avaliaram a efetividade dos procedimentos com o cálculo da área de sobrevivência do enxerto, que foi medida pelo uso de fotomicroscópio conectado a sistema de análise de imagem. Nele os autores consideraram não viáveis as áreas esbranquiçadas, com seroma, hematoma, necrose ou retração. De forma associada foram feitas coletas de amostras para análise histopatológica. Esta metodologia permitiu a análise qualitativa e quantitativa do sucesso dos enxertos, mas que objetivou a resposta final e não o acompanhamento do reparo entre as bandagens. Hermeto (2010) fez estudo comparativo entre cola de fibrina e o plasma rico em plaquetas em enxerto cutâneo de cães, e a análise foi executada nas trocas de bandagens em seis momentos pós-operatórios avaliando a presença de exudato, edema, coloração e aspecto cosmético geral. Foi feita a avaliação qualitativa dando-se valores quantitativo a eles de 0 a 3. Ainda foi realizada avaliação histológica da região enxertada com análise da presença de autólise dos tecidos e características como presença de fibroblastos, colágeno, inflamação, integração e formação de tecido de granulação e feita a comparação estatística entre os grupos de tratamento. Stanley et al (2013) estudaram os efeitos do uso de pressão negativa em feridas tratadas com enxertos de espessura total em cães com análise qualitativa e quantitativa do reparo, avaliando área de necrose, área não epitelizada e área total enxertada e presença de infecção por cultura bacteriana. As análises foram feitas a cada troca de bandagem e ainda observados coloração, mobilidade do enxerto, presença de hematoma e seroma. Huppel et al (2015) utilizaram parâmetros de acompanhamento do enxerto entre as trocas de bandagens observando a formação de tecido de granulação entre as fenestras do enxerto, edema e coloração do enxerto. A análise foi feita de forma qualitativa e sem correlação com o observado e o período em que cada análise ocorreu. Miller et al (2016) fizeram estudo retrospectivo da utilização de pressão negativa em pós-operatório de cães submetidos a enxertia em extremidade distal. Os parâmetros avaliados foram coloração, mobilidade, viabilidade e presença de necrose do enxerto; objetivando-se analisar o sucesso ou não da enxertia, complicações e tempo necessário para uso do dispositivo. Não foram feitas análises comparativas do aspecto do enxerto entre as trocas de bandagem. Reis Filho et al (2017) avaliaram a epitelização de enxertos cutâneos em feridas recentes de coelhos tratados com membrana amniótica canina e/ou laserterapia pelos parâmetros de edema, coloração e quantidade de secreção em três momentos, e a análise foi qualitativa descritiva dos aspectos observado. Como se tratava de modelos experimentais também foi feita a avaliação de parâmetros microscópicos por exame histopatológico das áreas operadas. Shen et al (2019) adotaram a avaliação qualitativa com análises definidas como: sobrevivência de todo o enxerto, falha parcial do enxerto, falha total do enxerto, formação de hematoma e infecção do enxerto. Neste estudo retrospectivo, os autores fizeram apenas a análise final do sucesso ou não do enxerto.

Os parâmetros avaliados em nosso estudo foram baseados na análise de estudos prévios e na evolução do reparo dos enxertos. Após a transferência do segmento de pele enxertado, há o extravasamento de plasma que se acumula entre o enxerto e leito receptor a partir de vênulas seccionadas do enxerto. Neste momento há o início da adesão ao local implantado pela formação de rede de fibrina que se retraem tracionando o enxerto até que ocorra a íntima aposição com o leito (Hermeto 2010). Esta tênue ligação pode se romper facilmente durante a manipulação da ferida ou por erros na estabilidade da bandagem nos primeiros dias após a enxertia. Posteriormente, a rede de fibrina é invadida por tecido fibrovascular e há a formação de ligação estável entre o leito receptor e o enxerto (Fowler 2006). Nesta fase o enxerto também absorve exudato e se torna edematoso e de coloração pálida, e o edema atinge seu máximo entre 48 a 72 horas após aplicação. Então a revascularização se inicia, novos capilares são formados entre o enxerto e o leito receptor que promovem a nutrição do tecido enxertado. Com as anastomoses vasculares, inicia-se o fluxo de sangue para o enxerto e nesta fase ele adquire coloração vermelha mais escurecida ou até arroxeadada que pode durar de três a cinco dias (Paim et al 2002, Fowler 2006, Hermeto 2010). A progressão da revascularização se torna mais evidente entre os sete a dez dias, e o sucesso do enxerto se observa pela coloração se tornando rosada e início do crescimento dos pelos (Fowler 2006, Paim et al 2010). A revascularização ocorre também entre as bordas do enxerto e do leito receptor (Paim et al 2010).

Assim, é possível se avaliar se a evolução do enxerto está ocorrendo de forma adequada pelos aspectos de sua coloração, presença de edema, de mobilidade, secreção e cicatrização das bordas da ferida (transição do enxerto com pele de área receptora). Espera-se, na boa evolução do reparo, que: o edema reduza a partir das primeiras 48 horas; a coloração mude de pálida para mais avermelhada ou arroxeadada e depois para rosada nos primeiros sete dias de pós-operatório; que haja aderência e já não tenha mobilidade do tecido enxertado nas primeiras 72 horas de implantação; que a secreção produzida seja progressivamente reduzida com o tempo; e que a epitelização entre as bordas tenha início até os primeiros cinco dias de pós-operatório. Não há um consenso de como deve ser feita a avaliação dos enxertos de forma sistemática e, como foi descrito previamente, nas publicações científicas são empregadas diferentes metodologias de acordo com o objetivo de cada pesquisa. Em nosso estudo a avaliação do sucesso dos enxertos foi em casos clínicos buscando-se adotar forma quantitativas de análise para parâmetros qualitativos. Observamos que os parâmetros adotados são simples de serem avaliados, não necessitam do emprego de métodos invasivos, como coleta de amostras, e possibilitam de forma efetiva identificar se o enxerto caminha ou não para evolução favorável. Acreditamos que este modelo de quantificação de cada parâmetro permite a avaliação comparativa de métodos, técnicas ou produtos para estudos clínicos. Na avaliação do presente trabalho notamos que após a terceira bandagem, ou seja, nos oito a nove dias de pós-operatório, os parâmetros apresentam redução de suas médias quando evoluem para o sucesso do enxerto, há uma tendência a apresentarem valores inferiores a 1.5 pontos de média, com queda após a quarta bandagem. Os pacientes que apresentaram média superiores a 1.5 pontos após a terceira bandagem evoluíram de forma negativa com perda do enxerto. Fowler (2006) relata que é difícil se determinar se haverá a falha da enxertia nos primeiros dez dias de pós-operatório. A intenção é que os dados obtidos neste estudo auxiliem na interpretação de análise de viabilidade.

O insucesso dos enxertos está relacionado a erros de técnica, fatores relacionados ao estado geral do paciente (hipoproterinemia, hiperadrenocorticismismo, má nutrição ou anemia) ou a complicações pós cirúrgicas (Amsellen 2011). Os principais acontecimentos para a inviabilidade do enxerto são presença de hematomas ou seromas, infecções e excesso de mobilidade no foco da enxertia levando a necrose (Wells & Gottfried 2010, Amsellen 2011, Riggs et al 2015, Galeno 2020). As complicações especificamente relacionadas à enxertia após a ressecção de neoplasias, podem ser secundárias ao uso de fármacos antineoplásicos, relacionadas à ressecção com margens comprometidas e relacionadas a tipos histológicos específicos. Os fármacos antineoplásicos podem interferir na cicatrização por afetarem a proliferação de fibroblastos e a epitelização da ferida. Durante a ressecção da neoplasia a contaminação da área receptora por células neoplásicas e estruturas adjacente é possível e irá interferir no sucesso do enxerto, sendo fundamental a exérese com margens. O tipo histológico operado também pode influenciar no sucesso da enxertia, alguns tipos histológicos como os mastocitomas aumentam o risco de complicações pela possível degranulação de enzimas proteolíticas e substâncias vasoativas, reduzindo a fibroplasia e retardando o reparo (Amsellen 2011).

Durante este trabalho foram encontradas algumas complicações como as descritas acima. Nos pacientes 3 e 8 ficaram sem o colar Elizabetano e conseguiram remover parcialmente a bandagem. No animal 3 houve a lambadura da porção distal do enxerto, mas o restante não foi afetado e a cicatrização do enxerto ocorreu adequadamente. O indivíduo 8, além de ter ficado sem colar era um paciente de difícil manejo, tanto com os tutores quanto com a equipe da clínica veterinária, extremamente agitado e em alguns momentos agressivo. Ele não recebeu a restrição de espaços solicitada e as bandagens sofreram lambadura e ficaram frouxas. Logo nas primeiras bandagens já foi possível observar o enxerto esbranquiçado e com

secreção intensa, que evoluiu para necrose precocemente e a ferida foi tratada por segunda intenção. O excesso de movimento aumenta o risco da ruptura do selo de fibrina entre o leito receptor e o enxerto fazendo com que haja dificuldades na neovascularização (Pope 1998). Assim, o temperamento do paciente e a capacidade de cooperação dos tutores devem ser considerados antes de se adotar técnicas reconstrutivas pela importância dos cuidados no pós-operatório nestes procedimentos (Huppel et al. 2022).

### CONCLUSÃO

Conclui-se que os parâmetros edema, coloração, secreção e união de bordas, utilizados para avaliação da viabilidade do enxerto cutâneo em malha nas trocas de bandagens mostrou-se eficiente sugerindo-se que os pacientes que obtiverem médias dos parâmetros abaixo de 1,5 após a quarta bandagem tendem a evoluir de forma positiva e os que apresentam média acima de 1,5 tendem a evoluir de forma negativa quanto ao sucesso da enxertia no pós-operatório. Também concluir que a seleção dos pacientes é fundamental para o sucesso da técnica, devendo-se ter cautela na adoção da técnica naqueles imunossuprimidos, com temperamento agressivo ou extremamente agitado e quando não há colaboração do tutor frente ao tratamento.

**Declaração de conflito de interesse:** Os autores declararam não ter conflito de interesses.

### Legendas das Figuras

Figura 1: : Imagens dos procedimentos de enxertia no paciente 2 onde observa-se: A: neoplasia em região cranial tibial no momento do pré-operatório imediato; B: leito doador e receptor no mesmo antímero, evitando a movimentação do paciente durante o procedimento cirúrgico; C: enxerto fixado com agulhas hipodérmicas, retirado todo o subcutâneo e tecido adiposo, e realizadas incisões transversais em toda sua extensão; D: enxerto fixado na área receptora com sutura simples interrompida e fio poliamida 4.0; E: primeira troca de bandagem 72 horas após o procedimento cirúrgico; F: terceira troca de bandagem, enxerto cicatrizado, exceto em região medial; G: enxerto completamente cicatrizado tomando a pigmentação da pele do paciente.

Figura 2: Gráficos mostrando a análise dos parâmetros observados em cada troca de bandagem (Bandagens de 1 a 7 – B1 a B7-13), onde cada parâmetro qualitativo recebeu um valor numérico de 1 a 3. Parâmetro edema - 1: ausente, 2: moderado e 3: intenso. Parâmetro coloração - 1: rósea, 2: pálida ou avermelhada, e 3: enegrecida. Parâmetro secreção - 1: ausente, 2: moderado e 3: intensa. Parâmetro união das bordas - 1: união, 2: união inicial e 3: ausência de união. O eixo vertical corresponde as notas de cada análise e o eixo horizontal as bandagens realizadas em cada um dos animais

Figura 3: Gráfico ilustrando a média das pontuações nas análises dos parâmetros observados em cada bandagem (Bandagens de 1 a 13 – B1 a B7-13). O eixo vertical corresponde aos valores das médias dos parâmetros avaliados em cada bandagem e o eixo horizontal cada paciente que fez parte do estudo.

### REFERÊNCIAS

- Amaral M.S.P., Rahal S.C., Dal-Pai V., Barraviera S.R.C.S., Lima A.F.M., Crocci A.J. 2004. Fixação de enxerto cutâneo em malha de espessura total com sutura ou cola de fibrina. **Arquivo Brasileiro De Medicina Veterinária E Zootecnia**, v. 56, n. 3, p. 312–319.
- Amsellem P. 2011. Complications of Reconstructive Surgery in Companion Animals. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 41, n. 5, p. 995–1006.
- Bhandal J., Ingeborg M., Langohr D.V.M., Daniel A., Degner D.V.M., Yan Xie M.D., Bryden J, Stanley B.V.M.S., Richard B.V.M.S. 2012. Histomorphometric Analysis and Regional Variations of Full Thickness Skin Grafts in Dogs. **Veterinary Surgery**, v. 41, n. 4, p. 448–454.
- Fossum T.W. 2019. **Clinica cirúrgica em pequenos animais**. [s.l.] Elsevier Health Sciences.

- Fowler D. 2006. Distal Limb and Paw Injuries. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 36, n. 4, p. 819–845.
- Galeno L.S., Nascimento Medeiros B.L., Nascimento D.M., Vargas da Silva T., Amorim W.R., Martins Souza T., Martins Araújo B., Lima Silva F. 2020. Exérese de fibrossarcoma em membro torácico direito e reconstrução com enxerto autólogo de espessura completa em cão. **Acta sci. vet. (Online)**, p. Pub. 578–Pub. 578.
- Harris J.E. & Dhupa S. 2008. Treatment of degloving injuries with autogenous full thickness mesh scrotal free grafts. **Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology**, v. 21, n. 04, p. 378–381.
- Hermeto L.C. 2010. **Estudo comparativo entre a cola de fibrina e o plasma rico em plaquetas em enxertos cutâneos em cães**. Tese de Mestrado. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Mato Grosso do Sul. 111p.
- Hermeto, L. C., Rossi, R. de, Pádua, S. B. de, Pontes, E. R. J., & Santana, A. E. 2012. Comparative study between fibrin glue and platelet rich plasma in dogs skin grafts. **Acta Cirúrgica Brasileira**, 27, 789–794.
- Huppés M.; D Nardi A.; Pazzini J & Castro J. 2022. **Cirurgia Reconstructiva em cães e gatos**. 1º ed. Editora MedVet.
- Huppés M.; D Nardi A.; Pazzini J & Castro J. 2015. Cirurgia Reconstructiva em cães e gatos. **Enxertos cutâneos em cães com diferentes preparos no leito receptor – Relato de caso**. Editora MedVet. Medvpep - Revista Científica de Medicina Veterinária - Pequenos Animais e Animais de Estimação; 13(43); 22-28.
- Isago T, Nozaki M, Kikuchi Y, Honda T & Nakazawa T. 2003. Skin Graft Fixation with Negative-Pressure Dressings. **The Journal of Dermatology**, v. 30, n. 9, p. 673–678.
- Joseph Boujrab M, Waldron & Toombs. 2005. **Técnicas atuais em cirurgia de pequenos animais**. São Paulo: Roca,
- Lima R.V.K.S, Coltro P.S. & Farina Júnior J.A. 2017. Negative pressure therapy for the treatment of complex wounds. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 44, n. 1, p. 81–93.
- Macphail C. 2015. **Cirurgia do sistema tegumentar**. In: FOSSUM, T. (ed.) Cirurgia de pequenos animais. Rio de Janeiro: Elsevier, p. 190-288.
- Miller A.J., Cashmore R.G., Marchevsky A.M., Havlicek M., Brown P.M. & Fearnside S.M. 2016. Negative pressure wound therapy using a portable single-use device for free skin grafts on the distal extremity in seven dogs. **Australian Veterinary Journal**. v. 94, n. 9.
- Miller C.C., Fowler J.D., Bowen C.V. & Chang P. 1991. Experimental and clinical free cutaneous transfers in the dog. **Microsurgery**, v. 12, n. 2, p. 113–117.
- Moreira, B., Mota, F. & Alves, A. 2020. Uso de placa e pino intramedular no reparo de fratura tibial de alta energia associada a reconstrução de defeito cutâneo por meio de enxerto de pele em malha em felino. **Enciclopedia Biosfera**. v. n. 17, 34.
- Paim C.B.V., Raiser A.G., Cardoso P. & Beck C. 2002. Enxerto autólogo de pele, em malha, com espessura completa, na reparação de feridas carpometacarpianas de cães: resposta à irradiação laser AsGa. **Ciência Rural**, v. 32, n. 3, p. 451–457.
- Pavletic M.M. 2010. **Atlas of small animal wound management and reconstructive surgery**. Ames, Iowa: Wiley-Blackwell.
- Pope, E.R. 1988. Skin grafting in small animal surgery. Part I. The normal healing process. **Compendium on Continuing Education for the Practising Veterinarian**. v.10:915–923.
- RaAHhal S.C.; Mortari A.C. & Morishin Filho M. M. 2007. Mesh skin graft and digital pad transfer to reconstruct the weight-bearing surface in a dog. **The Canadian Veterinary Journal = La Revue Veterinaire Canadienne**, v. 48, n. 12, p. 1258–1260.
- Reis Filho N., Ferreira M., Pascoli A., Viéra R., Pazzini J, Oliveira R, Salardani I, Silva P, Rosseto L, Albernaz S, Vasconcelos R.O., Ferraudo A, Moraes P.C. & Nardi A. 2017. Epitelização de enxertos cutâneos em feridas recentes de coelhos tratados com membrana amniótica canina e/ou laserterapia. **Arquivo Brasileiro De Medicina Veterinaria E Zootecnia**, v. 69, n. 3, p. 603–612,

- Riggs, J., Jennings, J. L. F., Friend, E. J., Halfacree, Z., Nelissen, P., Holmes, M. A., & Demetriou, J. L. 2015. Outcome of full-thickness skin grafts used to close skin defects involving the distal aspects of the limbs in cats and dogs: 52 cases (2005-2012). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 247, n. 9, p. 1042-1047.
- Scheffer J.P., Atallah F.A., Gomes C., Estupñan, O.F.T., Silva S.J.Q., Silva T.I.R., Vale D.F. & Oliveira A.L.A. 2013. Cirurgia reconstrutiva no tratamento de feridas traumáticas em pequenos animais. **Brazilian Journal of Veterinary Medicine**, v. 35(Supl. 1), p. 70-78.
- Slatter DH.2007. **Manual de cirurgia de pequenos animais**. São Paulo: Manole.
- Stanley, B.J., Pitt, K. A., Weder, C. D., Fritz, M. C., Hauptman, J. G., & Steficek, BA.2013. Effects of Negative Pressure Wound Therapy on Healing of Free Full-Thickness Skin Grafts in Dogs. **Veterinary Surgery**, v. 42, n. 5, 511-522.
- Tong T & Simpson DJ.2012. Free skin grafts for immediate wound coverage following tumour resection from the canine distal limb. **Journal of Small Animal Practice**, v. 53, n. 9, p. 520-525.
- Trent J.T., Kirsner R.S. **Skin grafting**. In: Nouri K., Leal-khoury S. (editors). 2005. Técnicas em Cirurgia Dermatológica. Rio de Janeiro: Di-Livros. p.153-62.
- Wells S. & Gottfried S.D. 2010. Utilization of the scrotum as a full thickness skin graft in a dog. **Canadian Veterinary Journal**. v. 51, p. 1269-1273.
- Witte M.B. & Barbuk A. 1997. General principles of wound healing. **Surgical Clinics of North America**, v. 77, n. 3, p. 509-528.

## REFERÊNCIAS

- BOJRAB, J.M. et al. **Técnicas atuais em cirurgia de pequenos animais**. São Paulo: Roca, 2005.
- DYCE, K.M.; SACK, W.O; WEISING, C.J.G. **Tratado de anatomia veterinária**. 3.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. 813 p.
- FOSSUM, T.W. **Cirurgia de pequenos animais**. [s.l.] Elsevier Health Sciences, 2008.
- FERREIRA M.C., PAGGIADO, A.O. Terapia por pressão negativa-vácuo. **Rev Med**. V. 89, p.142-6, 2010.
- FOWLER, D. Distal Limb and Paw Injuries. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 36, p.819-845, 2006.
- HUPPES, M. et al. **Cirurgia Reconstructiva em cães e gatos**. 1° ed. 2022. Editora MedVet.
- JUNQUEIRA, L.C.; CARNEIRO, J. **Histologia básica: texto e atlas**. 12.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013. 354 p.
- KÖNIG, H.E.; LIEBICH, H.G. **Anatomia dos animais domésticos: texto e atlas colorido**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016, 787 p.
- MILLER, C.C. et al. Experimental and clinical free cutaneous transfers in the dog. **Microsurgery**, v. 12, n. 2, p. 113–117, 1991.
- NOLFF, M.C. Filling the vacuum: Role of negative pressure wound therapy in open wound management in cats. **J. Feline Med. Surg.**, v. 23, p. 823-833, 2021.
- PAVLETIC M. M. **Atlas of small animal wound management and reconstructive surgery**. 3ed. Wiley-Blackwell, Cambridge, 2010, 880 p.
- QUEIROZ, T.N.L. et al. **Retalho axial caudal lateral para reconstrução de laceração cutânea em felino –relato de caso**. In: 42° Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária e 1° Congresso Sul-Brasileiro da ANCLIVEPA, 2015, Curitiba. 42° Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária e 1° Congresso Sul-Brasileiro da ANCLIVEPA. Curitiba, 2015.
- SHAHAR, R. et al. Free skin grafting for treatment of distal limb skin defects in cats. **J Small Anim Pract**. v. 40, p. 378-382, 1999.
- SCHEFFER, J. P. et al. Cirurgia reconstructiva no tratamento de feridas traumáticas em pequenos animais. **Brazilian Journal of Veterinary Medicine**, v. 35(Supl. 1), p. 70–78, 2013.
- SLATTER, D. **Manual de Cirurgia de Pequenos Animais**. 3ª ed. v.1.São Paulo. Manole: 2007. 274-338 p.
- SZENTIMREY, D. Principles of reconstructive surgery for the tumor patient. **Clin Tech Small Anim Pract**. p. 70-76, 1998.

SOUZA, T.M. et al. Aspectos histológicos da pele de cães e gatos como ferramenta para dermatopatologia. **Pesquisa Veterinária Brasileira.**, v. 29, p. 177-190, 2009.

TONG, T.; SIMPSON, D.J. Free skin grafts for immediate wound coverage following tumour resection from the canine distal limb. **Journal of Small Animal Practice**, v. 53, n. 9, p. 520–525, 2012.

ZANINI, M.; FILHO, C.D.S.M; TIMONER, F. Surgical sponge as a pressure dressing for skin grafts. **Bras. Dermatol.** p. 359-362, 2004.

WITTER, M.B., BARBOUL, A. General principles of wound healing. **Surg Clin N Am**, v. 77, p. 509-527, 1997.

TONG, T., SIMPSON, D.J. Free skin grafts for immediate wound coverage following tumour resection from the canine distal limb. **Journal of Small Animal Practice**. v. 53, p. 520-525, 2012.

VASCONEZ, L.O. & VASCONEZV, H.C. **Surgical diagnosis and treatment**. 10th ed. Appleton & Lange Pubs, Connecticut. 1392p. 1994

WHITE, R.S.A. **Free skin grafting**. In: BSAVA Manual of Canine and Feline Wound Management and Reconstruction. v.8. 2009, 144 – 158 p. 2009

## **ANEXO**

Anexo 1: Termo de autorização e consentimento:

No:



TERMO DE AUTORIZAÇÃO

Eu - \_\_\_\_\_, documento (CPF/ RG), tutor do paciente \_\_\_\_\_, RG \_\_\_\_\_, autorizo o paciente a participar do projeto de mestrado em Ciências Agrárias da Unicentro intitulado **Utilização de plasma rico em plaquetas para o estímulo de angiogênese em enxertos Autólogos**, serão realizados a coleta de sangue para produção do plasma rico em plaquetas, participação do tutor e paciente em trocas de bandagens previamente marcadas para sua realização e coleta de material histopatológico após a cicatrização da ferida, estando ciente que serão feitas com prudência e pericia, estando em responsabilidade pelo projeto MV Dra Liane Ziliotto como orientadora e como orientada M.V. Pamela Rafaela de Paula Bryk (CRMV 16828).

Autorizo a realização das atividades, confirmo que fui esclarecido (a) e estou ciente desse procedimento, que também não haverá nenhum custo adicional ao tutor referente ao projeto (coleta de sangue e do material).

Dessa forma autorizo a participação do paciente nas atividades desenvolvidas do projeto de mestrado.

Guarapuava, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, 202\_\_.

TUTOR