

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA
ESPECIALIZAÇÃO EM ORTOPEDIA E TRAUMATOLOGIA DE PEQUENOS ANIMAIS

TRATAMENTO DE NÃO-UNIÃO EM FRATURA DISTAL DE RÁDIO E ULNA EM
CÃO

Felipe Denizar Cemim

Porto Alegre

2018

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA
ESPECIALIZAÇÃO EM ORTOPEDIA E TRAUMATOLOGIA DE PEQUENOS ANIMAIS

TRATAMENTO DE NÃO-UNIÃO EM FRATURA DISTAL DE RÁDIO E ULNA EM
CÃO

Autor: Felipe Denizar Cemim

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito parcial para a conclusão do Curso de Especialização em Ortopedia e Traumatologia de Pequenos Animais

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Meller Alievi

Porto Alegre

2018

Felipe Denizar Cemim

Tratamento de não-união em fratura distal de rádio e ulna em cão

Aprovado em

APROVADO POR:

Prof. Dr. MARCELO MELLER ALIEVI

Orientador e Presidente da Comissão

Dra. ALINE SILVA GOUVÊA

Membro da comissão

Mestre KAUÊ DANILO HELENE LEMOS DOS REIS

Membro da Comissão

CIP - Catalogação na Publicação

Cemim, Felipe Denizar

Tratamento de não-união em fratura distal de rádio e ulna em cão / Felipe Denizar Cemim. -- 2018. 22 f.

Orientador: Marcelo Meller Alievi.

Trabalho de conclusão de curso (Especialização) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária, Ortopedia e Traumatologia de Pequenos Animais, Porto Alegre, BR-RS, 2018.

1. não-união. 2. fratura. 3. rádio. 4. ulna. 5. placa. I. Alievi, Marcelo Meller, orient. II. Título.

Dedico esse trabalho a todos os pacientes de quatro patas que a mim chegaram, por meio de seus tutores, para que eu pudesse melhorar sua qualidade de vida, e que dessa forma me auxiliaram na eterna curva de aprendizado que é a busca pela excelência na medicina veterinária.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha família que sempre me deu apoio e incentivou a continuar meus estudos e aprimorando os conhecimentos na medicina veterinária, aos meus pais, que possam sempre se orgulhar pelo meu caráter, a minha esposa pelas infinitas horas de quietude em que fico pensando sobre os meus pacientes, e a minha filha pela compreensão de não poder buscá-la todos os dias na escola.

Agradeço aos meus colegas de profissão que sempre me apoiaram e estão sempre dispostos a anestésiar os meus pacientes.

Aos muitos animais do grupo Via Bicho e especialmente a Tânia por acreditar em meu potencial como cirurgião e permitir que eu possa ajudar esses animais resgatados e com necessidades de tratamento cirúrgico tanto ortopédicos como de tecidos moles.

RESUMO

As fraturas de rádio e ulna são frequentes na clínica médica de pequenos animais, sendo mais comuns em raças de pequeno porte, onde devem ser tratadas com maior atenção em razão do maior percentual de ocorrência de não união nas fraturas do segmento distal do rádio. Contudo, a não união também ocorre em pacientes de porte médio e grande, principalmente quando o tratamento inicial não é escolhido apropriadamente. A possibilidade de tratamento cirúrgico abrange técnicas como fixador esquelético externo e uso de placas como implantes internos. Nesse caso apresentado, foi utilizada colocação de placa bloqueada e aplicação de enxerto esponjoso, com sucesso na evolução, mesmo com histórico de não união com evolução de 11 meses.

Palavras chave: não união, fratura, rádio, ulna, placa.

ABSTRACT

The fractures of radio and ulna are frequent in small animal medical clinic, being more common in small breeds, where should be treated with more attention due to the higher percentage of occurrence of nonunion in fractures of the distal segment of the radio. However, the non-Union also occurs in patients of medium and large breeds, especially when the initial treatment is chosen appropriately. The possibility of surgical treatment covers external skeletal fixator techniques and use of plate as internal implants. In the case presented, blocked plate was used and application of autogenous bone graft, with success in evolution, even with no union history with evolution of 11 months.

Key-words: *non-union, radio, ulnar, fracture, bone plate*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Tratamento de não-união de rádio e ulna em cão. Imagem radiográfica pré-operatória.....	16
Figura 2 – Tratamento de não-união de rádio e ulna em cão. Imagem radiográfica pós-operatória imediata.....	18
Figura 3 – Tratamento de não-união de rádio e ulna em cão. Raio x 2 meses de pós-operatório.....	19
Figura 4 – Tratamento de não-união de rádio e ulna em cão. Raio x 7 meses de pós-operatório.....	19

LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

% - por cento

mm - milímetros

DCP - Placa de Compressão Dinâmica

LC-DCP - Placa de Compressão Dinâmica de Baixo Contato

° - graus

BMP – proteína morfogenética óssea

Kg - quilogramas

CCZ – Centro de Controle de Zoonoses

mg/kg – miligramas por quilo

IM – intramuscular

IV - endovenoso

µg - microgramas

BID – duas vezes ao dia

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	12
2.	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
2.1.	FRATURA RÁDIO E ULNA.....	13
2.2.	COMPLICAÇÕES.....	13
2.3.	MÉTODOS CONSERVADORES.....	13
2.4.	MÉTODOS CIRÚRGICOS.....	14
2.4.1.	FIXADOR ESQUELÉTICO EXTERNO.....	14
2.4.2.	PLACA	15
2.5.	ENXERTO ÓSSEO.....	16
3.	CASO CLÍNICO	17
4.	DISCUSSÃO	21
5.	CONCLUSÃO	22
	REFERÊNCIAS	23

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como objetivo realizar uma revisão de literatura e apresentação de um caso de correção de fratura de rádio e ulna de um canino adulto, que foi tratado inicialmente com uso de imobilização externa com uma bandagem Robert Jones adicionada de componente rígido, por um período aproximado de 3 meses. Após retirada a bandagem de Robert Jones modificada, o animal apresentava movimentação no foco de fratura, apoiando com claudicação, e evidente hiperextensão carpal, perdurando por aproximadamente 8 meses até o primeiro atendimento.

No momento do atendimento clínico, ficou evidente que o tratamento inicial não teve sucesso na consolidação da fratura, tendo evoluído para não-união de rádio e ulna, sendo confirmado com a realização de raio-x.

O tratamento instituído para a não-união de rádio e ulna foi cirúrgico, com aplicação de placa em T bloqueada, com adição de enxerto ósseo, o qual evoluiu para consolidação da fratura após 6 meses de pós-operatório.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 FRATURA DE RÁDIO E ULNA

As fraturas de esqueleto apendicular são bastante comuns em cães e gatos, sendo que o rádio e ulna estão envolvidos em 17,6% (LIBARDONI *et al.*, 2016) a 20,35% dos casos de fraturas do esqueleto apendicular, percentual esse semelhante a outros levantamentos já relatados (MEIRELLES, 2013). Esses percentuais indicam que as fraturas de rádio e ulna são moléstias ortopédicas de grande importância na rotina clínica e cirúrgica de animais de companhia.

2.2 COMPLICAÇÕES

Dentre as complicações possíveis no tratamento de fraturas de esqueleto apendicular de cães e gatos, podemos citar as alterações de consolidação das fraturas, que podem variar de união retardada, em que a evolução do calo ósseo e mineralização do calo fibroso ocorrem lentamente, e podem ser mantidos sem nova intervenção caso seja visível em radiografias seriadas a evolução da união óssea e os implantes utilizados mantenham uma boa fixação e estabilidade dos fragmentos, sendo muitas vezes suficiente o repouso do paciente. Porém, em situações de ausência de reação óssea, caracterizando um quadro de não-união, que por sua vez pode ser dividido em não-união vascular ou avascular. Não-uniões hipertróficas são não-uniões vasculares com grande calo ósseo, e tratadas com retirada dos implantes que estiverem soltos, alinhamento das articulações e aplicação de placa compressiva, gerando boa estabilidade e melhor contato dos polos da fratura, e muitas vezes beneficiadas com o uso de enxerto ósseo. Já as não-uniões atróficas, são pseudo-artroses biologicamente inativas, sem atividade óssea ao exame radiográfico (JOHNSON, HULSE, 2005).

2.3 MÉTODOS CONSERVADORES

A coaptação externa por meio de imobilização dos membros são métodos conservadores para o tratamento das fraturas de ossos longos, sendo amplamente empregadas na rotina clínica, porém com a difusão de técnicas cirúrgicas e redução nos custos dos materiais empregados nas cirurgias, vem caindo em desuso. Esse método de tratamento conservador deve ser evitado em cães de pequeno porte, por não ser capaz de manter um bom

alinhamento da fratura e por não neutralizar as forças de tensão geradas pelos tendões flexores do carpo e flexor comum dos dedos, e em raças de grande porte, em virtude da grande carga gerada durante o apoio do membro acometido. Porém, de acordo com Ferrigno *et al.* (2008), as talas e pensos podem ser empregados em cães de médio porte, jovens, e com fraturas simples fechadas em terço médio de rádio e ulna, com alguma segurança devido a seu metabolismo que permite uma cicatrização óssea acelerada e sem problemas de vascularização.

Esse método de tratamento deve ser reservado a fraturas incompletas ou transversais redutíveis em terço médio de rádio e ulna de cães jovens de médio porte, devendo ser particularmente evitado em cães de raças *toy*. Sua realização deve ser feita com tratamento precoce (com até 48 horas após o trauma) e sob relaxamento muscular decorrente de anestesia geral para que facilite uma boa redução da fratura. A imobilização com talas e bandagens deve abranger desde a ponta dos dedos até acima da articulação do cotovelo (COSTA e SCHOSSLER, 2002).

Em razão do grande risco de adversidades que podem ocorrer com o tratamento conservador de fraturas, com a maior qualidade e redução nos custos dos implantes, bem como aumento na segurança anestésica para os procedimentos cirúrgicos ortopédicos, o tratamento conservador com uso de talas e penso não mais se justifica.

2.4 MÉTODOS CIRÚRGICOS

São vários os métodos e implantes usados no tratamento das fraturas diafisárias, tendo cada um deles pontos a favor e contra a sua utilização. Os métodos cirúrgicos podem ser com uso de fixadores esqueléticos externos, que podem apresentar várias configurações, ou com implantes internos, dentre os quais os mais amplamente utilizados são as placas e parafusos, pinos intramedulares e cerclagens.

2.4.1 FIXADOR ESQUELÉTICO EXTERNO

Por ser uma técnica de baixo custo, com materiais simples e que podem inclusive ser reaproveitadas (como os clamps e barras de fixação), além de sua versatilidade, possibilidade de enxertia óssea tardia, manejo de ferida de tecidos moles quando existente, manutenção da extensão do membro em caso de defeito ósseo segmentar e facilidade de remoção dos

implantes após a consolidação é um método bastante empregado no tratamento das fraturas de ossos longos (RAHAL *et al.*, 2005).

Os pinos podem ser aplicados em configurações diferentes, de forma linear podendo ter uma única barra de conexão (unilateral), duas barras de conexão (unilateral biplanar ou bilateral), ou três barras de conexão (bilateral biplanar). A fixação óssea é obtida pelo uso de meios-pinos ou pinos completos, lisos ou com roscas. A forma livre é um tipo de fixação esquelética externa em que se utiliza um polímero para a conexão dos pinos como o polimetil metacrilato (MARCELLIN-LITTLE, 2007).

2.4.2 PLACA

As placas são uma das possibilidades de fixação interna das fraturas, e podem contemplar uma gama grande de tratamentos, uma vez que possuem várias configurações. Existem 4 sistemas básicos de placas, que são denominados levando-se em consideração o tamanho dos parafusos utilizados para fixá-las, sendo esses os tamanhos 2,0; 2,7; 3,5 e 4,5 mm (ROE, 2007).

Uso de placas e parafusos é particularmente útil quando se deseja um conforto no pós-operatório e uso precoce do membro afetado. São também muito eficazes na neutralização das forças de compressão, distração, rotação e encurvamento da fratura quando bem aplicadas. Podem ser diferenciadas em placas de compressão dinâmica (DCP), placas de compressão dinâmica de contato limitado (LC-DCP) e placas bloqueadas, sendo que a forma de aplicação pode variar a sua designação: placa de compressão, neutralização e apoio ou suporte. A placa de compressão se aplica quando na configuração de colocação dos parafusos, ocorre uma compressão dos fragmentos ósseos, favorecendo a ocorrência de uma consolidação primária, e somente pode ser utilizada com essa conformação quando no tratamento de fraturas transversas ou oblíquas curtas (no máximo 45° de angulação). A placa de neutralização é utilizada como método secundário de estabilização da fratura, neutralizando as forças fisiológicas que atuam em uma seção óssea reparada anatomicamente e estabilizada com fio de aço ou parafuso de compressão como métodos primários nos casos em que a linha de fratura excede os 45 °. A aplicação de placa com função de placa de suporte ocorre em casos em que a redução anatômica dos fragmentos não é possível, ligando uma seção fragmentada ou mantendo em posição uma epífise colapsada, como é o caso de fraturas cominutivas, favorecendo uma consolidação biológica da fratura (JOHNSON e HULSE, 2005).

Uma série de formatos diferentes de placas estão disponíveis, em diversos tamanhos, para aplicação na medicina veterinária. Placa em formato de T foi produzida para utilização em artrodese parcial de carpo em cães de médio e grande porte. Possui um colo mais largo e é levemente mais espessa para que tenha maior resistência. Tem uma grande aplicação em fraturas distais de ossos longos, mostrando-se como uma placa ideal para tal uso (ROE, 2007).

2.5 ENXERTO ÓSSEO

Os enxertos ósseos representam uma técnica cada vez mais frequente na cirurgia ortopédica da medicina veterinária, utilizadas para acelerar a regeneração óssea em uma extensa gama de situações adversas, como não-união, união retardada e preenchimento de falhas ósseas em fraturas cominutivas ou não redutíveis. Eles são classificados quanto a seu local de origem e composição, podendo ser autógeno (do próprio indivíduo receptor), alógeno (de indivíduos da mesma espécie) ou ainda xenógeno (de indivíduos de espécie diferente), e esponjoso (oriundo de osso esponjoso, com grande capacidade osteogênica), cortical (com possibilidade de possuir propriedade estrutural), corticoesponjoso (abrangendo osso esponjoso e cortical) e osteocondrais (com presença de osso subcondral e cartilagem articular) (MORATO *et al.*, 2017).

Existem algumas formulações comerciais de enxertos ósseos, dentre elas a BMP (proteína morfogenética óssea), que de acordo com estudo publicado por Ferrigno, Nina e Fantoni (2006), seu uso combinado com redução de fraturas do terço distal de rádio e ulna de cães com menos de 6 kg de peso, tem capacidade de reduzir significativamente o tempo de consolidação óssea das fraturas.

Em razão das características de osteogênese, osteoindução, osteocondução e suporte estrutural, fraturas com complicações de consolidação como não-união, união retardada, falhas corticais ou perda de segmentos podem ser beneficiadas com o uso de enxertos ósseos quando esses são empregados de forma correta, podendo garantir a precocidade cicatricial (SERAFINI, MÜLLER, PIPPI, 2016).

3 CASO CLÍNICO

Foi atendida na Clínica Veterinária Tierplatz uma cadela, SRD, de 25 Kg, proveniente do Centro de Controle do Zoonoses (CCZ) do município de Saporanga, com histórico de fratura de rádio e ulna e tratamento conservador com uso de tala de Robert Jones com componente rígido por aproximadamente 3 meses, e evolução de claudicação por 8 meses após a retirada da imobilização. Após a retirada da imobilização, o animal apresentava claudicação, com apoio do membro afetado, porém com mobilidade no foco da fratura, sem dor na palpação. Não se tem histórico da causa inicial da fratura, por ser animal que foi recolhido de rua.

Ao exame clínico, o animal apresentava-se saudável, com temperatura retal normal, frequência cardíaca e respiratória dentro dos valores fisiológicos. Após o exame clínico, foi realizado raio-x do membro torácico esquerdo, o qual evidenciou o foco de fratura, sem presença de calo ósseo, desalinhamento de rádio e ulna confirmando a suspeita de não-união de rádio e ulna (fig 1).

Figura 1 - Tratamento de não-união de rádio e ulna em cão. Imagem radiográfica pré-operatória.



Como tratamento da não-união foi indicada a realização de cirurgia para reavivar os bordos da fratura, aplicação enxerto esponjoso e uso de placa em T bloqueada para imobilização rígida do foco da fratura.

Foi realizado preparo pré-anestésico do paciente com uso de dexmedetomidina na dose de 5 µg/kg, metadona 0,2 mg/kg e midazolam 0,2 mg/kg IM. Previamente à indução da anestesia geral foi realizada tricotomia do membro torácico esquerdo, e da região doadora de enxerto esponjoso (asa do ílio ipsilateral). A indução anestésica foi promovida com propofol (2 mg/kg IV) e cetamina (5 mg/kg IV). Após intubação oro-traqueal, a manutenção de plano anestésico foi mantida com isoflurano por meio de vaporizador universal.

Após antissepsia e preparo do campo operatório, a cirurgia foi iniciada com incisão crânio medial na porção distal de rádio, dissecação e divulsão de tecidos moles para exposição do foco de fratura. A remoção da fibrose e reavivamento dos bordos da fratura foram promovidas com uso de serra de Gigle.

Tão logo removida a fibrose e reavivado os bordos da fratura, foi iniciada a aplicação da placa em T bloqueada, promovendo o alinhamento ósseo adequado e fixação inicial dos dois parafusos no fragmento distal, para em seguida fixar os 4 parafusos do fragmento proximal. Antes de finalizar a fixação da placa, foi coletado enxerto cortico-esponjoso da asa do ílio e aplicado na falha gerada pelo reavivamento das bordas da fratura.

A síntese da cirurgia foi com uso de fio de mononáilon 3-0 em padrão isolado simples para aproximação do subcutâneo e redução de espaço morto, e da pele com pontos isolados simples.

Foi realizado raio-x no pós-operatório imediato e pode-se observar correto alinhamento ósseo, implantes adequadamente inseridos e pequeno “gap” no foco da fratura (fig. 2).

Figura 2 – Tratamento de não-união de rádio e ulna em cão. Imagem radiográfica pós-operatória imediata.



Foi mantido tratamento pós-operatório com dipirona (25 mg/kg BID 5 dias), carprofeno (2,2 mg/kg BID 5 dias) e cefalexina (25 mg/kg BID por 10 dias). O animal apresentou boa evolução da ferida cirúrgica, sendo retirado os pontos 10 dias após a cirurgia. Foi mantido repouso por aproximadamente 30 dias.

O acompanhamento da evolução foi feito com raio-x após 60 dias de pós-operatório, no qual foi evidenciada atividade óssea satisfatória, manutenção do alinhamento ósseo e manutenção da fixação do implante (fig 3.)

No retorno para realização de raio-x aos 7 meses de pós-operatório, o animal apresentou apoio do membro, sem evidencia de dor, não foi observada perda da fixação dos implantes e a fratura de rádio estava consolidada, porém com claudicação, em razão de hiperextensão carpal, que persistia apesar da consolidação óssea do rádio (fig 4.).

Figura 3 – Tratamento de não-união de rádio e ulna em cão. Raio-x 2 meses de pós-operatório.



Figura 4 – Tratamento de não-união de rádio e ulna em cão. Raio-x 7 meses de pós-operatório.



4 DISCUSSÃO

O tratamento inicial adotado para a fratura de rádio e ulna não foi a melhor escolha, uma vez que evoluiu para um caso de não-união óssea, que é a mais grave das complicações possíveis no tratamento de fraturas do esqueleto apendicular, condição em que não se visualiza mais nenhum processo de cicatrização. As causas são multifatoriais, e incluem como fatores primários um pobre suprimento sanguíneo, mobilidade do foco de fratura, “gaps” grandes no foco de fratura e interposição de tecidos moles entre os fragmentos ósseos (NOLTE, FUSCO e PETERSON, 2005).

Dentre as possibilidades de tratamento cirúrgico da fratura de rádio e ulna possíveis, a escolha da placa em T bloqueada, juntamente com o reavivamento dos bordos da fratura e aplicação de enxerto ósseo teve sucesso, pois propiciou uma adequada estabilidade do foco de fratura, considerada como um dos pontos chave para a formação de calo ósseo e evolução para consolidação da fratura, apesar do tempo de consolidação ter sido maior em relação aos 2,5 meses observados por Blaeser, Gallagher e Boudrieau (2003).

5 CONCLUSÃO

A incidência de não-união óssea em fraturas distais de rádio e ulna são frequentes no tratamento conservador em pacientes de pequeno porte ou raças *toy*, mas apesar de serem menos comuns em raças grandes, também podem ocorrer. A correção da não-união deve ser realizada tão logo seja diagnosticada, evitando alteração na deambulação e claudicação, como a hiperextensão carpal presente nesse caso, que causou a permanência de claudicação no membro afetado, apesar da consolidação óssea ter ocorrido.

O tratamento da não-união de rádio e ulna distal em evolução de 11 meses foi eficiente com a aplicação do método de placa em T bloqueada e uso de enxerto ósseo esponjoso autógeno.

REFERÊNCIAS

- BLAESER, L.L.; GALLAGHER, J.G.; BOUDRIEAU, J. Treatment of biologically inactive nonunion by a limited in block osteotomy and compression plate fixation: a review of 17 cases. **Veterinary Surgery**. v. 32, p. 91-100, 2003.
- COSTA, R.C.; SCHOSSLER, J.E.W. Tratamentos de fraturas do rádio e da ulna em cães e gatos: Revisão. **Archives of Veterinary Science**. v. 7, n. 1, p. 89-98, 2002.
- FERRIGNO, C.R.A.; NINA, M.I.D.; FANTONI, D.T. Estudo comparativo entre as osteossínteses com placas associadas a enxertos de proteína morfogenética óssea (Gen-Tch®) em fraturas de rádio-ulna em cães com menos de 6 quilos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v. 27, n 2, p 65-69, 2007.
- FERRIGNO, C.R.A.; SCHMAEDECKE, A.; PATANÉ, C.; BACCARIN, D.C.B.; SILVEIRA, L.M.G. Estudo critico do tratamento de 196 casos de fratura diafisária de rádio e ulna em cães. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v. 28, p. 371-374, 2008.
- JOHNSON, A.L.; HULSE, D.A. Fundamentos de Cirurgia Ortopédica e Tratamento de Fraturas, in FOSSUM, T. W. **Cirurgia de Pequenos Animais**, 2. ed. São Paulo: Roca, 2005. p. 823-899.
- LIBARDONI, R.N. et al. Appendicular fractures of traumatic etiology in dogs: 955 cases (2004-2013) **Ciência Rural**, v. 46, n. 3, p. 542-46, 2016.
- MARCELLIN-LITTLE, D.J. Fixação Esquelética Externa, In SLATTER, D. **Manual de cirurgia de pequenos animais**, vol. 2, 3. ed, Barueri, SP: Manole, 2007. p. 1818-1834.
- MEIRELLES, A.E.W.B. Fraturas de rádio e ulna em cães no período de janeiro de 2001 a dezembro de 2011. Jaboticabal, 2013, vii, 48 f. Dissertação mestrado.
- MORATO, G.O. et al. Enxertos ósseos em medicina veterinária. **Investigação**. v.16, n.1, p. 1-5, 2017.
- NOLTE, D.M.; FUSCO, J.V.; PETERSON, M.E. Incidence of and predisposing factors for nonunion of fractures involving the appendicular skeleton in cats: 18 cases (1998-2002). **JAVMA**, v. 226, n. 1, p. 77 – 82, 2005.
- RAHAL, S.C. et al. Fixador esquelético pino-resina acrílica e enxerto ósseo esponjoso no tratamento de complicações secundárias à imobilização inadequada de fratura do rádio e ulna em cães. **Ciência Rural**, v. 35, n. 5, p. 1109-1115, 2005.
- ROE, S. Fixação Interna das Fraturas, in SLATTER, D. **Manual de cirurgia de pequenos animais**, vol. 2, 3. ed, Barueri, SP: Manole, 2007. p. 1798-1817.
- SERAFINI, G.M.C; MÜLLER, D.C.M; PIPPI, N.L. Atualidades em enxertia óssea. **MedVep – Revista Científica de Medicina Veterinária – Pequenos Animais e Animais de Estimação**; v. 14, n. 44, p. 102-105, 2016.