

**UniRV - UNIVERSIDADE DE RIO VERDE
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA**

UTILIZAÇÃO DE PRÓTESE ORTOPÉDICA EM BEZERRO

ADECIR CARDOSO DA SILVA JUNIOR

Orientador: Prof. Dr. TIAGO LUÍS EILERS TREICHEL

**Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Faculdade de Medicina Veterinária da UniRV –
Universidade de Rio Verde, resultante de Projeto de
Pesquisa como parte das exigências para obtenção do
título de Médico Veterinário.**

RIO VERDE – GOIÁS

2019



UniRV
Universidade de Rio Verde

Universidade de Rio Verde

Credenciada pelo Decreto nº 5.971 de 02 de Julho de 2004

Fazenda Fontes do Saber
Campus Universitário
Rio Verde - Goiás

Cx. Postal 104 - CEP 75901-970
CNPJ 01.815.216/0001-78
I.E. 10.210.819-5 I.M. 021.407

Fone: (64) 3611-2200
www.unirv.edu.br

ADECIR CARDOSO DA SILVA JUNIOR

UTILIZAÇÃO DE PRÓTESE ORTOPÉDICA EM BEZERRO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Medicina Veterinária da UniRV – Universidade de Rio Verde, resultante de Projeto de Pesquisa como parte das exigências para obtenção do título de Médico Veterinário.

Aprovado em: 13/11/19

Tales Dias do Prado
PROF. Dr. TALES DIAS DO PRADO

Cristiane Raquel D. Francischini
PROF^a. Ms. CRISTIANE RAQUEL DIAS FRANCISCHINI

Tiago Luis Eilers Treichel
PROF. Dr. TIAGO LUIS EILERS TREICHEL
(Orientador)

RIO VERDE – GOIÁS

2019

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por me dar a oportunidade de realizar esse curso, me ajudando a conquistar todos meus objetivos.

Em especial a meus pais, Adecir Cardoso da Silva e Ivonisa Maria Contini Cardoso da Silva a toda minha família, que sempre me apoiaram e me ajudaram ao longo da vida para chegar onde estou hoje.

Agradeço à minha namorada Kelly Faria Paraguassú, pelo companheirismo e grande ajuda no decorrer desse estudo.

Ao meu orientador Prof. Dr. Tiago Luís Eilers Treichel, grande amigo que sempre me ajudou durante minha graduação, sendo um incentivo incomparável em minha vida.

Agradeço a todos os professores que tiveram importância ao longo desta trajetória, em especial ao Prof. Dr. Tales Dias do Prado e Profa. Me. Cristiane Raquel Dias Francischini, por todos ensinamentos e por aceitarem participar de minha banca.

Ao terapeuta ocupacional Sérgio Vieira Gomes, que se disponibilizou para ajudar no projeto realizado.

RESUMO

SILVA JR, A.C. **Utilização de prótese ortopédica em bezerro.** 2019. 20f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – UniRV – Universidade de Rio Verde, 2019¹.

Mesmo tendo em vista que a ortopedia veterinária evoluiu expressivamente nos últimos anos, as fraturas de ossos longos em grandes animais ainda são um grande desafio para o médico veterinário, quando muitas vezes o tratamento convencional não tem um resultado satisfatório, levando a amputação do membro fraturado e até mesmo à opção pela eutanásia na maioria dos casos. A medicina veterinária está em constante aperfeiçoamento e dispõe de técnicas para proporcionar cada vez mais o bem-estar animal, oferecendo um suporte de vida adequado. O uso de próteses adaptadas em animais de pequeno porte cresce a cada dia mais, melhorando a recuperação de pacientes amputados. Já em animais de grande porte a prática é pouco utilizada, devido seu custo, sua adaptação e à influência de seu peso. A prótese é um método de salvar animais valiosos para fins de reprodução ou animais com valor sentimental, ajudando na sustentação do peso, o retorno de sua deambulação e uma melhor qualidade de vida, evitando a necessidade da eutanásia. Devido ao pouco uso e estudos na área de grandes animais, esse trabalho teve como objetivo construir uma prótese para um bezerro, que foi submetido a amputação parcial do membro pelvino esquerdo, com foco de avaliar o método de fixação da prótese, resistência física e adaptação do animal, para que ele obtivesse o retorno de deambulação, proporcionando uma melhor qualidade de vida e bem-estar animal. Concluiu-se que o animal apresentou boa aceitação da prótese, com satisfatória resistência da mesma, voltando à sua deambulação, mantendo-se o acompanhamento para futuras adaptações de acordo com o desenvolvimento do animal.

PALAVRAS-CHAVE

Bovino, dispositivo protético, fratura, qualidade de vida.

¹ Banca Examinadora: Prof. Dr. Tiago Luís Eilers Treichel (Orientador); Prof. Dr. Tales Dias do Prado; Profa. Me. Cristiane Raquel Dias Francischini – UniRV.

ABSTRACT

SILVA JR, A.C. Use of orthopedic prosthesis in calf. 2019. 20f. End of Course Work (Graduation in Veterinary Medicine) - UniRV - University of Rio Verde, Rio Verde, 2019².

Even considering that orthopedic veterinary has evolved significantly in the last years, the long bones fractures in large animals still a big challenge for veterinarians, when often conventional treatment does not have a satisfactory result, causing the fractured limb amputation even the option for euthanasia in most cases. Veterinary medicine is constantly improving and has techniques to increasingly promote animal welfare, offering a good life support. The use of adapted protheses on small size animals grows more and more each day, improving the amputated patient recover. In large size animals, however, is rarely used, for its cost, for its adaptation and influence of weight. Protheses are a life-saving method for valuable animals with breeding purposes or animals with sentimental value, it helps in weight support, the return of ambulation and a better life quality, avoiding the need for euthanasia. Due to little use and studies in the large animals area, this work aimed to build a prosthesis for a calf, who had part its left pelvic limb amputated, focusing on evaluating the prosthesis fixation method, physical resistance and the animal's adaptation, for it to get the ambulation return, providing a better life quality and animal welfare. It was concluded that the animal presented good acceptance of the prosthesis, with a satisfactory resistance to it, returning its ambulation, keeping the follow-up for future adaptations according to the animal development.

KEY WORDS

Bovine, prosthetic device, fracture, life quality.

² Examiners Board: Prof. Dr. Tiago Luís Eilers Treichel (Advisor); Prof. Dr. Tales Dias do Prado; Profa. Me. Cristiane Raquel Dias Francischini – UniRV.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	Fratura exposta no metatarso esquerdo do bezerro.....	11
FIGURA 2	Uso de órtese impressa na impressora 3D para tentativa de tratamento conservativo da fratura no metatarso do bezerro.....	11
FIGURA 3	Elaboração de molde negativo para membro pelvino esquerdo amputado de bezerro com Gesso Sintético.....	12
FIGURA 4	Molde para confecção do soquete da prótese para o membro pelvino esquerdo amputado do bezerro.....	12
FIGURA 5	Fita adesiva de velcro colado no soquete, utilizado para fixar a cinta de neoprene combinada com velcro.....	13
FIGURA 6	Anteparo demonstrando regulagem da altura da prótese por meio de parafuso na extremidade distal do tubo metálico.....	14
FIGURA 7	Aspecto final da prótese utilizada para uso do bezerro.....	14
FIGURA 8	Utilização de meia em coto de membro amputado de bezerro para melhor conforto do paciente.....	15
FIGURA 9	Cinta de velcro combinada com neoprene para fixar prótese no membro amputado de bezerro.....	16
FIGURA 10	Cinta de velcro combinada com neoprene, envolvendo o jarrete (tarso), e fixando no adesivo de velcro no soquete.....	16
FIGURA 11	Animal sem a prótese (A), e com a prótese (B), demonstrando melhora na postura.....	18
FIGURA 12	Animal ingerindo água, demonstrando adaptação com a prótese ortopédica em seu ambiente natural.....	18

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	8
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	10
3 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	17
4 CONCLUSÃO.....	19
REFERÊNCIAS.....	20

1 INTRODUÇÃO

Nos atuais sistemas de criação, seja pecuária leiteira ou de corte, é relativamente comum a ocorrência de fraturas em ruminantes, sendo um fator de expressivas perdas econômicas (SPADETO JUNIOR et al., 2010). Costumam ocorrer em animais jovens, por traumas decorrentes de partos distócicos, manuseio ou pisoteio da mãe, sendo mais observadas em osso longos, presentes no esqueleto apendicular (MULON, 2013). O tratamento de fraturas em ruminantes permanece restrito a animais de alto valor zootécnico ou valor sentimental, devido ao valor dos procedimentos cirúrgicos e materiais utilizados considerando-se que, na maioria das vezes, opta-se pela eutanásia do animal (MARTINS et al., 2001).

Em animais domésticos, quando o prognóstico para o retorno funcional do membro afetado é desfavorável, como nas lacerações graves, em que a cirurgia reconstrutiva não é possível ou que o tratamento convencional não teve o resultado esperado, Tudury e Potier (2009) esclarecem que a amputação do membro é indicada, porém como um procedimento de último recurso. Daly (1996) corrobora afirmando que a amputação somente deve ser realizada quando não houver nenhuma alternativa que permita a retenção de um membro útil. Nestes casos, deve-se levar em consideração a implantação de uma prótese para o animal, que é um dispositivo que substitui a ausência de um membro ou parte do corpo, oferecendo melhor qualidade de vida, sustentação de peso e retorno de sua deambulação (ADAMSON, 2005).

De acordo com Kersjes (1959), citado por Castro et al. (1982), quando se deseja a adaptação de uma prótese em animais, prioriza-se a amputação baixa, facilitando a elevação do corpo, tendo o coto como ponto de apoio.

Mesmo que a técnica cirúrgica da amputação seja comumente realizada, o manejo diário dos membros, a fabricação da prótese e a adaptação do animal à prótese são mais demoradas e difíceis. O uso desse dispositivo necessita de cuidados especiais do proprietário, que precisa ser removido com frequência para realizar limpeza do coto e observar se está ocorrendo ferimentos, e

pode requerer certos ajustes caso ocorra alguma deformação da prótese ou incapacidade do animal em locomover-se com comodidade, levando à troca da mesma (JEAN, 1996).

Assim, este estudo foi realizado com o objetivo de desenvolver uma prótese para um bezerro, que foi submetido à amputação baixa do membro pelvino esquerdo, avaliando para verificar o seu método de fixação, resistência física e adaptação do animal, observando-se a ocorrência de dor, desconforto, edema e reação ao dispositivo, com intuito de que tenha o retorno da deambulação, proporcionando uma melhor qualidade de vida e bem-estar animal.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O protocolo experimental foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade de Rio Verde – UniRV, sob protocolo N°18/2019, na data de 13 de agosto de 2019.

Para o desenvolvimento do projeto de pesquisa foi utilizado um paciente bovino, atendido na Clínica Veterinária de Animais de Grande Porte, com 15 dias de idade (na época da primeira intervenção), esse apresentava fratura exposta no metatarso esquerdo (Figura 1), na qual foi realizada uma tentativa de tratamento conservativo e cirúrgico com uso de órtese impressa na impressora 3D e de fixador externo linear (Figura 2). Posteriormente, após exame radiográfico e avaliação do paciente, foi observado que não estava havendo consolidação óssea, assim, optou-se pela amputação do membro pélvico esquerdo, seguindo recomendação clínica. Com aproximadamente cinco meses de idade do animal, a amputação foi realizada, na região da diáfise do metatarso. Havia pouca musculatura para cobrir a extremidade do osso, tendo sido recoberto apenas com a pele. O local da amputação foi escolhido visando a utilização de um dispositivo protético para ajudar o retorno de deambulação do bezerro, e uma melhor qualidade de vida e bem-estar animal.

Com a porção remanescente do membro cicatrizado e o bezerro já apresentando aproximadamente oito meses de idade, foram tiradas as medidas do local da implantação da prótese ortopédica. Para isso, foi utilizado Gesso Sintético (Figura 3) para fazer o molde negativo do coto, que serviu de forma para confecção do soquete da prótese (Figura 4).



FIGURA 1 - Fratura exposta no metatarso esquerdo do bezerro.



FIGURA 2 – Uso de órtese impressa na impressora 3D para tentativa de tratamento conservativo da fratura no metatarso do bezerro.



FIGURA 3 - Elaboração de molde negativo para membro pelvino esquerdo amputado de bezerro com Gesso Sintético.



FIGURA 4 - Molde para confecção do soquete da prótese para o membro pelvino esquerdo amputado do bezerro.

Fabricação da prótese

O dispositivo protético foi produzido por um profissional, terapeuta ocupacional, que fabrica próteses para seres humanos e que se disponibilizou para ajudar no estudo realizado. O soquete da prótese foi produzido a partir do material polipropileno, o qual proporciona resistência

a tração, rigidez, dureza e resistência à fadiga mecânica, sendo um material de baixo custo. No seu interior, a base teve um acolchoamento, no ponto onde ocorre a descarga do peso do animal ao se locomover. Ao seu redor, foi colado fita adesiva de velcro, que foi utilizada para a fixação do dispositivo ao coto (Figura 5).

A altura da prótese foi definida pela medida de seu membro contralateral, medindo aproximadamente 40 centímetros e o diâmetro do soquete de aproximadamente 10 centímetros.

Abaixo do soquete, foi conectado um tubo metálico, com um parafuso em sua extremidade distal (Figura 6), para proporcionar o ajuste da altura do dispositivo, quando necessário, sendo que sua extremidade foi composta por uma borracha redonda, melhorando seu apoio.

Assim, a prótese teve seu formato final (Figura 7) apresentando-se de um modo simples, leve, sendo eficiente em sua função e de baixo custo, resultando em um valor aproximado de R\$ 300,00 de acordo com o seu fabricante.



FIGURA 5 - Fita adesiva de velcro colado no soquete, utilizado para fixar a cinta de neoprene combinada com velcro.



FIGURA 6 - Anteparo demonstrando regulagem da altura da prótese por meio de parafuso na extremidade distal do tubo metálico.



FIGURA 7 – Aspecto final da prótese utilizada para uso do bezerro.

Fixação da prótese

No momento de realizar a fixação do dispositivo protético na porção remanescente do membro, para melhorar o conforto, primeiramente foi colocada uma meia no coto, logo após executado o encaixe da prótese (Figura 8).

Para ser efetuada a fixação do dispositivo, foi utilizada uma cinta de velcro combinada com neoprene (Figura 9) para melhorar o conforto do animal, envolvendo acima do jarrete (tarso) e grudando no adesivo de velcro colado no soquete (Figura 10). Para evitar acúmulo de sujeiras no neoprene e nas fitas adesivas, foi utilizada uma bandagem elástica flexível em torno do soquete, ajudando também na estabilidade da prótese.



FIGURA 8 - Utilização de meia em coto de membro amputado de bezerro para melhor conforto do paciente.



FIGURA 9 - Cinta de velcro combinada com neoprene para fixar prótese no membro amputado de bezerro.



FIGURA 10 - Cinta de velcro combinada com neoprene, envolvendo o jarrete (tarso), e fixando no adesivo de velcro no soquete.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Observações sobre a adaptação do animal

No caso descrito, houve certa vantagem na sua adaptação, considerando-se o fato de que o paciente era jovem, de excelente temperamento, e não demonstrou dificuldades na aceitação do dispositivo protético.

Andrade (2017) relatou que para esta etapa deve-se tomar muito cuidado, pois se o animal sentir estresse com a colocação e uso da prótese, levando à dor ou incômodo, poderá inviabilizar seu uso e adaptação posteriormente. No presente estudo, após colocação da prótese, o animal sentiu estranheza do dispositivo no início. Depois de alguns minutos de adaptação e estimulando-o a deambular, houve uma melhor aceitação. No dia seguinte, observou-se que o bezerro se adaptou melhor, se locomovendo mais, sem hesitação.

Foi observado que a produção da prótese sob medida do animal é essencial para sua adaptação, tendo um dispositivo firme, sem folgas entre a parede do encaixe e o coto, que diminuiu a possibilidade de ocorrer ferimentos posteriormente, fator também observado por Bárbara (2006).

Seu comportamento e sua locomoção se aperfeiçoaram durante a primeira semana após implantação, voltando a deambular normalmente.

Avaliações pós-implantação da prótese

O animal foi avaliado quanto à possível ocorrência de dor ou desconforto ao usar a prótese, e não demonstrou nenhuma alteração visível. O dispositivo protético foi retirado diariamente para limpeza e foi observado se havia algum trauma, edema e reação da mesma na região do membro amputado, não ocorrendo nenhuma alteração.

Foi possível observar, que, além do retorno da deambulação satisfatória, a prótese ajudou na postura do animal, com o alinhamento da coluna e posicionamento do corpo (Figura 11), e não alterou seu modo de se deitar, o que melhorou sua qualidade de vida, já descrito por Lage et al. (2018).



FIGURA 11 - Animal sem a prótese (A), e com a prótese (B), demonstrando melhora na postura.

Adaptação do animal ao seu retorno para a fazenda de origem

Com o animal adaptado ao uso da prótese, ocorreu seu retorno para a fazenda de seu proprietário. Em seu ambiente natural, se locomoveu, alimentou-se, ingeriu água e relacionou-se normalmente com demais animais (Figura 12).

A partir disso, o animal passou a ter acompanhamento mensal, sendo que o proprietário deve estar sempre ciente, que necessitará de cuidados especiais, devendo ser realizada a retirada diária da prótese, para higienização e observações na região do coto, para evitar a ocorrência de possíveis ferimentos.

Assim como relatado por Cardona (2004), deve-se considerar que o dispositivo protético deverá passar por adaptações conforme o animal cresça, buscando se preservar o projeto original da mesma, se possível.



FIGURA 12 - Animal ingerindo água, demonstrando adaptação com a prótese ortopédica em seu ambiente natural.

4 CONCLUSÃO

O desenvolvimento da prótese para o bezerro do presente estudo demonstrou aceitação favorável pelo mesmo, que voltou a deambular, apoiando-se melhor, se alimentando normalmente. Diante do contexto apresentado reconhece-se que a técnica utilizada permitiu melhor qualidade de vida e bem-estar, identificando uma boa vivência do animal em seu ambiente natural. Sendo assim, a fabricação de um dispositivo protético é uma opção à eutanásia de animais que foram submetidos à amputação de um dos membros. Se fazem necessários maiores estudos em relação ao uso de próteses em animais de grande porte, considerando que a popularização do sistema de impressoras 3D está proporcionando métodos que podem revolucionar os tratamentos na medicina veterinária.

REFERÊNCIAS

ADAMSON, C. et al. Assistive devices, orthotics, and prosthetics. **Veterinary Clinics Small Animal Practice**, v. 35, n. 6, p. 1441-1451, 2005.

ANDRADE, J. O. **Projeto “colando patas” desenvolvimento de próteses caninas com auxílio de cad/cam**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) – Faculdade de Engenharia de Produção, Universidade do Planalto Catarinense, Lages, 2017.

BÁRBARA, A. S. **Processamento de Imagens Médicas Tomográficas para Modelagem Virtual e Física – O software InVesalius**. 2006. 429p. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) – Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

CARDONA, R. O. C. **Prótese ortopédica modificada em um equino submetido à amputação distal do membro pélvico**. 2004. Monografia de Especialização (Especialização em Clínica Cirúrgica) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2004.

CASTRO, M. A. S.; ROSA, M. G. S.; PICAVEA, J. P.; MARÇAL, A. V.; RAISER, A. G.; THMPSON, D. M. Amputação baixa do membro posterior de uma égua - relato de caso. **Revista do Centro de Ciências Rurais**, Santa Maria, v. 12, n 3, p. 175-180, 1982.

DALY, R. W. Amputações de membros. In BOJRAB, M. **Técnicas atuais em cirurgia de pequenos animais**. 3 ed. São Paulo: Roca, 1996, 753 p.

JEAN, G. Amputation and prosthesis. **The Veterinary clinics of North America. Food animal Practice**. v.12, n.1, p. 249-261, 1996.

LAGE, M. H. H.; LAMOUNIER, A. R.; MELO, M. I. V.; PERTENCE, A. E. M.; LAS CASAS, E. B. Aplicação de conceitos de biomecânica na confecção de próteses para cães. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA BIOMECÂNICA, 6, 2018, Águas de Lindóia. **Anais...** Águas de Lindóia: ENEBI, 2018, Disponível em: <<https://doi:10.26678/abcm.enebi2018.eeb18-0042>> acesso em: 10/10/2019.

MARTINS, E.A.N.; GALERA, P. D.; SILVEIRA, D.; RIBAS, J. A. S. Gesso sintético e pinos transcorticais na redução de fratura de tíbia em uma bezerra. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 31, n. 1, p. 145-148, 2001.

MULON, P. Y. Management of long bone fractures in cattle. **In Practice**, v. 35, n. 5, p. 265-271, 2013.

SPADETO JUNIOR, O.; FALEIROS, R. R.; ALVES, G. E. S.; CASAS, E. B. L.; RODRIGUES, L. B.; LOIACONO, B. Z.; CASSOU, F. Falhas na utilização de poliacetal e poliamida em forma de haste intramedular bloqueada para imobilização de fratura femoral induzida em bovinos jovens. **Ciência Rural**, v. 40, n. 4, p. 907-912, 2010.

TUDURY, E.A.; POTIER, G.M.A. **Tratado de Técnica Cirúrgica Veterinária**. São Paulo: MedVet, 2009. 447 p.