

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
PROGRAMA DE RESIDÊNCIA MULTIPROFISSIONAL E EM ÁREA
PROFISSIONAL DA SAÚDE – MEDICINA VETERINÁRIA

Lisiane Saremba Vieira

**REANIMAÇÃO CARDIOPULMONAR TRANSANESTÉSICA EM
POTRO - RELATO DE CASO**

Santa Maria, RS
2024

Lisiane Saremba Vieira

**REANIMAÇÃO CARDIOPULMONAR TRANSANESTÉSICA EM
POTRO - RELATO DE CASO**

Monografia apresentada ao Programa de Residência em Medicina Veterinária, ênfase em Anestesiologia Veterinária da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de Especialista em Anestesiologia Veterinária.

Orientador: Prof. Dr. André Vasconcelos Soares

Santa Maria, RS
2024

Lisiane Saremba Vieira

REANIMAÇÃO CARDIOPULMONAR TRANSANESTÉSICA EM POTRO - RELATO DE CASO

Monografia apresentada ao Programa de Residência em Área Profissional da Saúde da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para a obtenção do grau de Especialista em Medicina Veterinária – Ênfase em Anestesiologia Veterinária.

Aprovada em 9 de fevereiro de 2024:

**André Vasconcelos Soares, Doutor (UFSM)
(Presidente/Orientador)**

Jean Carlos Gasparotto, Mestre (UFSM) (Examinador)

Paula Ivanir Schimites, Mestre (UFSM) (Examinador)

Gabrielle Coelho Freitas, Doutora (UFSM) (Suplente)

Santa Maria, RS
2024

RESUMO

REANIMAÇÃO CARDIOPULMONAR TRANSANESTÉSICA EM POTRO - RELATO DE CASO

AUTORA: Lisiane Saremba Vieira

ORIENTADOR: André Vasconcelos Soares

Procedimentos cirúrgicos em equinos neonatos são arriscados pela imaturidade dos seus sistemas orgânicos e processos de homeostase. Entretanto, quando se fazem necessários, é preciso preparação da equipe para sucesso no tratamento de intercorrências transanestésicas. O presente trabalho tem por objetivo relatar o caso de sucesso na reanimação cardiopulmonar e a conduta anestésica em uma potra de 30 dias de idade submetida a cirurgia de osteossíntese em metatarso bilateral. A paciente em questão iniciou o procedimento com hipotensão severa, e após 15 minutos sob anestesia geral, apresentou atividade elétrica sem pulso e ausência de reflexo corneal, quando imediatamente foram iniciadas as manobras de suporte básico à vida, com compressões torácicas e ventilação com FiO_2 de 100%. Em seguida teve início o suporte avançado à vida, utilizando adrenalina intravenosa (IV) em dose de 0,01mg/kg por dois ciclos e dose de 0,1mg/kg IV no último ciclo realizado, onde se obteve êxito na reanimação. Após retorno espontâneo à circulação, foi dado seguimento ao procedimento cirúrgico. Ao recuperar a consciência, despertou com sinais de lesão hipóxico-isquêmica cerebral, além de não conseguir adotar posição quadrupedal ou esternal. Por fim, o equino retornou ao internamento e deu seguimento ao tratamento, entretanto, a paciente veio a óbito após 7 dias da parada cardíaca.

Palavras-chave: Equino. Parada cardiorrespiratória. Neonato.

ABSTRACT

TRANSANESTHETIC CARDIOPULMONARY RESUSCITATION IN A FOAL - CASE REPORT

AUTHOR: Lisiane Saremba Vieira
ADVISOR: André Vasconcelos Soares

Surgical procedures in neonatal horses are risky due to the immaturity of their organic systems and homeostasis processes. However, when necessary, the team needs to be prepared to successfully treat transanesthetic complications. The present work aims to report a case of successful cardiopulmonary resuscitation and anesthetic management in a 30-day-old foal undergoing bilateral metatarsal osteosynthesis surgery. The patient began the procedure with severe hypotension, and after 15 minutes under general anesthesia presented pulseless electrical activity and absence of corneal reflex, when basic life support maneuvers were immediately started, with chest compressions and ventilation with FiO₂ 100%. Advanced life support then began, using intravenous (IV) adrenaline at a dose of 0.01mg/kg for two cycles and a dose of 0.1mg/kg IV in the last cycle performed, where resuscitation was successful. After returning to spontaneous circulation, the surgical procedure continued. Upon regaining consciousness, the foal woke up with signs of hypoxic-ischemic brain injury, in addition to being unable to adopt a quadrupedal or sternal recumbency. Finally, the horse returned to the hospital stall to continue the treatment. However, the patient died 7 days after the cardiac arrest.

Keywords: Equine. Cardiopulmonary arrest. Neonate.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ASA	<i>American Society of Anesthesiologists</i>
bpm	Batimentos por minuto
EtCO ₂	Dióxido de carbono ao final da expiração
FC	Frequência cardíaca
HGT	Hemoglicoteste
HVU	Hospital Veterinário Universitário
h	Hora
IC	Infusão contínua
ISO	Isoflurano
IV	Intravenoso
kg	Quilograma
mcg	Micrograma
mg	Miligrama
min	Minuto
ml	Mililitro
mmHg	Milímetros de mercúrio
MPA	Medicação Pré-Anestésica
mrpm	Movimentos respiratórios por minuto
n°	Número
PAM	Pressão arterial média
PPC	Pós-parada cardíaca
ROSC	<i>Return of spontaneous circulation</i>
SAV	Suporte Avançado à Vida
SBV	Suporte Básico à Vida
TPC	Tempo de reperfusão capilar
UFMS	Universidade Federal de Santa Maria

LISTA DE SÍMBOLOS

f	Frequência respiratória
DO_2	Entrega de oxigênio
FiO_2	Fração inspirada de oxigênio
O_2	Oxigênio
SPO_2	Saturação de oxigênio na hemoglobina
$T^\circ C$	Temperatura corporal
$V\%$	Vaporização de isoflurano
$>$	Maior
$\frac{1}{2}$	Metade
$\frac{1}{3}$	Um terço

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. MANUSCRITO	12
3. CONCLUSÃO	24
REFERÊNCIAS	25
ANEXO A	26

1. INTRODUÇÃO

De acordo com os resultados preliminares da quarta versão do *Confidential Enquiry into Perioperative Equine Fatalities* (GOZALO-MARCILLA et al., 2021), pacientes ASA III que chegam em decúbito e permanecem impossibilitados de levantar após anestesia são animais com risco de óbito pós-operatório durante a fase de recuperação e até 7 dias após o procedimento. A versão anterior do mesmo estudo, realizada por Johnston et al. em 2002, mostra que a maior parte das paradas cardíacas ocorrem durante a fase de manutenção anestésica devido a condições variadas do procedimento anestésico-cirúrgico gerando colapso cardiovascular. A classificação ASA (*American Society of Anesthesiologists*) é uma avaliação subjetiva utilizada por anestesiológicos para descrever o risco anestésico do paciente, onde estes podem ser classificados de ASA I a V de acordo com seu estado de saúde e, em adição, podem ser classificados como emergência (E) (DAABISS, 2011).

Dentre as principais indicações cirúrgicas para neonatos estão os procedimentos ortopédicos, principalmente os que envolvem a correção de fraturas, artrite séptica e desvios angulares (GAROFALO & LUNA, 2019). Robertson (2005) discorre sobre a idade de potros, classificando-os como neonatos do pós-parto aos 30 dias de vida e como juvenis de 1 a 3 meses de vida. Dugdale & Taylor (2016) em revisão sobre mortalidade transanestésica em equinos, citam como fatores de risco mais comuns pacientes com maior risco de acordo com a classificação ASA (ASA III, IV e emergenciais), geriátricos ou neonatos, o tipo de cirurgia, anestesia prolongada e cirurgias fora do expediente. Potros com menos de 30 dias de vida possuem maior risco anestésico (JOHNSTON et al., 1995), entretanto, equinos são animais que atingem um estado fisiológico maduro a partir de 6 semanas de vida (GRUBB et al., 2015). As funções renal e hepática, assim como permeabilidade da barreira hematoencefálica, são semelhantes às de adultos a partir de 3 a 4 semanas de vida (GAROFALO & LUNA, 2019).

Nestes pacientes, a frequência cardíaca é a responsável por manter o débito cardíaco - sendo este aumentado - além de possuírem pressão arterial e resistência vascular menores por consequência de uma complacência ventricular limitada, volume sistólico fixo, barorreceptores e sistema nervoso simpático imaturos. A hipoventilação pode levar à atelectasia pulmonar e reflexo de vasoconstrição pulmonar à hipóxia, gerando aumento na pressão intrapulmonar e ocasionando reabertura de shunts que reativam a circulação fetal, acarretando em hipoxemia. Ocorre total transição para a circulação adulta após 2 a 6 semanas de vida. (GAROFALO & LUNA, 2019).

Estas diferenças fisiológicas tornam o paciente neonato mais suscetível à depressão cardiorrespiratória, neurológica e imunológica quando sob anestesia, exigindo da equipe anestésica capacidade de adaptar protocolos de acordo com as necessidades destes pacientes únicos. Em comparação com equinos jovens e adultos, estes possuem reservas orgânicas limitadas que diminuem a capacidade de resposta frente a desafios, resultando em alto risco transanestésico de complicações (GRUBB et al., 2015). Já tratando-se de um paciente juvenil, de um mês de vida ou mais, estes podem ser tratados como adultos em relação ao uso de fármacos e escolha de doses, tendo em vista que podem ser necessárias dosagens mais altas para animais jovens atingirem mesmo grau sedativo que pacientes adultos (DOHERTY & VALVERDE, 2006). Porém, com grande parte da literatura voltada para pacientes em pós-parto, é preciso reconhecer intercorrências rapidamente através de monitoração constante e preparar-se para manobras de emergência eventualmente necessárias em pacientes juvenis, como descrito no presente relato.

2. MANUSCRITO

Os resultados desta monografia são descritos na forma de um relato de caso formatado de acordo com a revista Ciência Rural:

REANIMAÇÃO CARDIOPULMONAR TRANSANESTÉSICA EM POTRO - RELATO DE CASO

Lisiane Saremba Vieira¹, André Vasconcelos Soares²

1 **Reanimação cardiopulmonar transanestésica em potro - relato de caso**

2 **Transanesthetic cardiopulmonary resuscitation in a foal - case report**

3 **Lisiane Saremba Vieira¹ André Vasconcelos Soares²**

4
5 **ABSTRACT**

6 Surgical procedures in neonatal horses are risky due to the immaturity of their organic
7 systems and homeostasis processes. However, when necessary, the team needs to be
8 prepared to successfully treat transanesthetic complications. The present patient began the
9 procedure with severe hypotension, and after 15 minutes under general anesthesia presented
10 pulseless electrical activity and absence of corneal reflex, when basic life support maneuvers
11 were immediately started, with chest compressions and ventilation with FiO₂ 100%.
12 Advanced life support then began, using intravenous (IV) adrenaline at a dose of 0.01mg/kg
13 for two cycles and a dose of 0.1mg/kg (IV) in the last cycle performed, where resuscitation
14 was successful. After returning to spontaneous circulation, the surgical procedure continued.
15 Upon regaining consciousness, the foal woke up with signs of hypoxic-ischemic brain injury,
16 in addition to being unable to adopt a quadrupedal or sternal recumbency. Finally, the horse
17 returned to the hospital stall to continue the treatment. However, the patient died 7 days after
18 the cardiac arrest.

19 **Keywords:** equine, cardiopulmonary arrest, neonate.

20 **RESUMO**

21 Procedimentos cirúrgicos em equinos neonatos são arriscados pela imaturidade dos seus
22 sistemas orgânicos e processos de homeostase. Entretanto, quando se fazem necessários, é

¹Residência em Área Profissional de Saúde – Medicina Veterinária, Ênfase em Anestesiologia Veterinária, Centro de Ciências Rurais (CCR), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil.

² Professor Doutor, em Anestesiologia Veterinária, CCR, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.

1 preciso preparação da equipe para sucesso no tratamento de intercorrências transanestésicas.
2 O presente trabalho tem por objetivo relatar o caso de sucesso na reanimação cardiopulmonar
3 e a conduta anestésica em uma potra de 30 dias de vida submetida a cirurgia de osteossíntese
4 em metatarso bilateral. A paciente em questão iniciou o procedimento com hipotensão grave
5 (PAM 25mmHg), e após 15 minutos sob anestesia geral apresentou atividade elétrica sem
6 pulso e ausência de reflexo corneal, quando imediatamente foram iniciadas as manobras de
7 suporte básico à vida, com compressões torácicas e ventilação com FiO₂ 100%. Em seguida
8 teve início o suporte avançado à vida, utilizando adrenalina intravenosa (IV) em dose de
9 0,01mg/kg por dois ciclos e dose de 0,1mg/kg IV no último ciclo realizado, onde se obteve
10 êxito na reanimação. Após retorno espontâneo à circulação, foi dado seguimento ao
11 procedimento cirúrgico. Ao recuperar a consciência, despertou com sinais de lesão hipóxico-
12 isquêmica cerebral, além de não conseguir adotar posição quadrupedal ou esternal. Por fim,
13 o equino retornou ao internamento e deu seguimento ao tratamento, entretanto, a paciente
14 veio a óbito após 7 dias da parada cardíaca.

15 **Palavras-chave:** equino, parada cardiorrespiratória, neonato.

16

17 **RELATO DE CASO**

18 Foi atendido um equino, 65kg, fêmea, raça crioula, de 30 dias de vida, apresentando
19 claudicação grau V em membro pélvico esquerdo. Durante triagem anestésica, foram
20 observados os seguintes parâmetros: temperatura retal (T°C) 38,7°C, tempo de reperfusão
21 capilar (TPC) de 2 segundos, ausculta cardíaca (100bpm) e pulmonar (52mrpm) sem
22 alterações, mucosas normocoradas e estado corporal regular. Após atendimento, foram
23 realizadas radiografias, obtendo diagnóstico de fratura em epífise distal do terceiro
24 metatarsiano bilateral, de classificação Salter-Harris tipo II. Com exames hematológicos
25 dentro dos valores de referência, a paciente foi considerada apta para o procedimento

1 anestésico-cirúrgico, sendo classificada como ASA III, ou seja, um paciente de moderado
2 risco anestésico por já estar em decúbito e as complicações envolvidas, e pelo tempo de
3 procedimento envolvido na correção de fraturas complicadas.

4 No período pré-cirúrgico, não foi realizado jejum em razão da paciente ser lactente.
5 Após venóclise em jugular com cateter nº20, foi realizada medicação pré-anestésica (MPA)
6 com dexmedetomidina (2mcg/kg IV). Após sedação, a paciente foi dirigida à sala de
7 indução, onde foi induzida à anestesia com diazepam (0,05mg/kg) e cetamina (2mg/kg),
8 ambos IV. Ao atingir decúbito lateral, realizou-se a intubação orotraqueal com sonda
9 endotraqueal (nº14) previamente lubrificada, e submetida a anestesia geral inalatória com
10 isoflurano (ISO), em vaporizador universal e em circuito de reinalação parcial, com FiO₂
11 100% e ventilação com pressão positiva assistida. Por fim, a paciente foi colocada em
12 decúbito dorsal para início do procedimento.

13 Como terapia de apoio, foram utilizadas fenilbutazona (2,2mg/kg), dipirona
14 (25mg/kg), penicilina G sódica (20.000UI/kg) e gentamicina (6,6mg/kg). Para analgesia,
15 optou-se por morfina (0,05mg/kg), diluída em 2,5 ml de NaCl 0,9% e aplicada via intra-
16 articular bilateral pelo cirurgião. Os parâmetros avaliados consistiram em frequência
17 cardíaca (FC), frequência respiratória (f), temperatura (T°C) e saturação de oxigênio (SpO₂)
18 de maneira contínua através de monitor multiparamétrico (Alfamed VITA 400a), a pressão
19 arterial média (PAM) através de cateterização da artéria facial com cateter intravenoso 20G
20 (Medix) e sistema de extensores, torneira de três vias e manômetro aneroide, e por fim, a
21 glicemia sanguínea (HGT) foi aferida a cada meia hora com auxílio de um glicosímetro
22 (Accu-Chek Active).

23 Procedeu-se com bolus de lidocaína (2mg/kg IV) na tentativa de dar seguimento à
24 uma infusão contínua (IC), porém a paciente teve piora de parâmetros cardiovasculares e
25 hiperextensão de membros durante aplicação do fármaco e optou-se por não realizá-la. Ao

1 início da monitoração, foi verificada PAM de 25mmHg e plano anestésico adequado. Como
2 estratégia terapêutica, inicialmente foi utilizada a dobutamina em dose variável (0,1 –
3 2mcg/kg/min IV), e após não ser obtido resultado, instituiu-se a norepinefrina, variando
4 doses (0,05 – 0,2mcg/kg/min IV).

5 Após 15 minutos sob anestesia geral, foi constatada atividade elétrica sem pulso e
6 ausência de reflexos corneais, iniciando imediatamente manobras de reanimação
7 cardiopulmonar. Foram realizados três ciclos de reanimação, sendo dois ciclos com
8 aplicação de adrenalina dose baixa (0,01mg/kg IV) e o último com adrenalina dose alta
9 (0,1mg/kg IV), por fim obtendo retorno à circulação espontânea (ROSC) após 20 minutos
10 de manobras com presença de reflexo corneal, PAM acima de 100mmHg e pulso
11 normocinético. Para seguimento do procedimento, a paciente foi induzida novamente à
12 anestesia com propofol (2mg/kg IV) e mantida com isoflurano ao efeito. A infusão de
13 noradrenalina foi retirada após 10 minutos da indução e a paciente não apresentou mais
14 hipotensão. Após restabelecimento dos parâmetros, para analgesia e na tentativa de diminuir
15 o requerimento anestésico, optou-se pela realização de IC de morfina (0,1mg/kg/h IV),
16 retirada 30 minutos antes da finalização da cirurgia.

17 Os parâmetros foram mantidos estáveis até o fim do procedimento sem auxílio de
18 vasopressores e/ou inotrópicos e ventilação, e após término da anestesia a paciente ficou em
19 observação até retornar à consciência, apresentando episódio de convulsão generalizada
20 revertido com diazepam (0,2mg/kg IV), além de fornecimento de glicose 50% em bolus
21 (0,5ml/kg IV). Após recuperação anestésica, o equino ainda apresentou hiperreatividade aos
22 sons, tremores, nistagmo e cegueira, não conseguindo permanecer em decúbito esternal ou
23 levantar. Finalmente, este foi levado à internação para realização de cuidados clínicos, nos
24 quais permaneceu por 6 dias até evoluir para óbito, após ruptura de uma úlcera gástrica.

1 **DISCUSSÃO**

2 Neonatos possuem capacidade residual funcional pulmonar diminuída, o que leva
3 a reservas diminuídas de O₂ e maior propensão a hipoxemia, indicando pré-oxigenação do
4 paciente (GAROFALO & LUNA, 2019; LASCOLA & CLARK-PRICE, 2022).
5 Recomenda-se fornecer oxigênio por pelo menos 5 minutos antes da indução anestésica e
6 realizar ventilação controlada na ocorrência de hipoventilação durante a anestesia
7 (GAROFALO & LUNA, 2019). Lactentes não devem ser privados de alimentação em razão
8 de hipoglicemia e desidratação (GRUBB et al., 2015), portanto o mesmo não foi realizado.

9 O decúbito dorsal é considerado de maior risco, porém há controvérsias sobre o
10 risco ser pelos procedimentos realizados neste decúbito - como laparotomias em cólica - ou
11 o posicionamento em si (DUGDALE & TAYLOR, 2016). O decúbito em anestésias de longa
12 duração - lateral ou dorsal - pode gerar compressão nervosa e/ou miopatia pós-anestésica
13 por diminuição da pressão de perfusão, levando a um prognóstico reservado a ruim.
14 Posicionamento adequado acomodando confortavelmente a musculatura e tratamento da
15 hipotensão podem diminuir a ocorrência e severidade da miopatia (YOUNG, 2005).

16 Os parâmetros cardiovasculares fisiológicos do neonato contraindicam o uso de
17 fármacos vagomiméticos, como agonistas α_2 -adrenérgicos, pois levarão a bradicardia e
18 aumento da resistência vascular e pulmonar, podendo reativar a circulação fetal
19 (GAROFALO & LUNA, 2019). Entretanto, a reativação da circulação fetal ocorre mais
20 comumente em neonatos prematuros (menos de 4 semanas de vida) em situações de
21 hipercarbia, hipóxia e acidemia (DOHERTY & VALVERDE, 2006). JONES et al. (2019)
22 obtiveram sucesso e ausência de alterações cardiovasculares importantes ao utilizar, em
23 potros de 8 a 33 dias de vida, protocolos com dexmedetomidina na MPA e em infusão
24 contínua associada a remifentanil e alfaxolona. Acepromazina é pouco indicada pelo efeito
25 vasodilatador e ação prolongada, sem disponibilidade de reversor; já os benzodiazepínicos

1 são largamente aconselhados, pois além de possibilidade de reversão, não produzem efeitos
2 cardiorrespiratórios relevantes, e em especial o midazolam, possui diversas vias de aplicação
3 - intravenosa, intramuscular e intranasal (LASCOLA & CLARK-PRICE, 2022).

4 A dor, quando experimentada em idade tenra, é capaz de gerar cronificação,
5 portanto os opióides e outros fármacos analgésicos e antiinflamatórios são essenciais no
6 tratamento álgico destes pacientes. Opióides são passíveis de reversão, em vista disso, são
7 uma boa opção para pacientes jovens, e ainda, o uso de agonista parcial ou agonista-
8 antagonista minimiza efeitos colaterais cardiorrespiratórios. Bloqueios locorreionais
9 devem ser priorizados pois fornecem analgesia e reduzem CAM (GRUBB et al., 2015). A
10 utilização de protocolos balanceados é encorajada, com propósito de diminuição da
11 profundidade anestésica (SCHAUVLIEGE & GASTHUYS, 2013).

12 Supõe-se que o motivo da parada cardiorrespiratória do caso supracitado seja pela
13 depressão gerada pela anestesia, entretanto, esta geralmente ocorre subsequente a presença
14 de outras condições críticas (PALMER, 2007). Tendo em vista a rápida mudança em
15 parâmetros cardiovasculares de potros, deve-se priorizar a mensuração da pressão arterial
16 média por método invasivo, e esta não deve ser inferior a 50mmHg (LASCOLA & CLARK-
17 PRICE, 2022). Considerando a diminuição da resistência vascular periférica e do débito
18 cardíaco gerada pelo isoflurano, tem-se como objetivo manter a perfusão tecidual ótima
19 através de valores de PAM >60mmHg (YOUNG, 2005). O tratamento de eleição em equinos
20 durante hipotensão transoperatória é a dobutamina, pois esta tem ação em receptores β_1 -
21 adrenérgicos que conferem inotropismo positivo e incrementam contratilidade cardíaca sem
22 causar vasoconstrição, já que não atua em receptores α_1 -adrenérgicos (YOUNG, 2005;
23 TÁRRAGA, 2017). O uso de outros fármacos pode ser considerado, como dopamina,
24 efedrina, norepinefrina e vasopressina (YOUNG, 2005; VALVERDE, 2006).

1 VALVERDE et al. (2006) concluíram que, em potros, vasopressina e norepinefrina
2 agem como vasopressores aumentando PAM através de incremento na resistência vascular
3 sistêmica, os inotrópicos dobutamina e norepinefrina melhoram o índice cardíaco e geram
4 aumento do DO₂, sendo a dobutamina o único fármaco a aumentar consideravelmente a
5 frequência cardíaca. Como estratégia terapêutica na hipotensão refratária à dobutamina no
6 paciente relatado, utilizou-se a norepinefrina, que é eficaz no aumento da pressão por seus
7 efeitos α_1 e α_2 -adrenérgicos e, em doses baixas, é improvável a vasoconstrição exacerbada
8 (VALVERDE et al., 2006; SCHAUVLIEGE & GASTHUYS, 2013). Após a ressuscitação,
9 a paciente manteve PAM elevada, evento aceitável para otimização da entrega de O₂ e
10 reperfusão tecidual (FLETCHER et al., 2012; SCHAUVLIEGE & GASTHUYS, 2013). A
11 paciente supracitada não necessitou de auxílio na manutenção da PAM após retorno à
12 circulação espontânea.

13 Possivelmente as alterações cardiovasculares após aplicação da lidocaína deveram-
14 se a depressão do sistema nervoso central gerado pelo fármaco, porém, os sinais mais
15 comuns de intoxicação em equinos são os tremores musculares (TÁRRAGA, 2017).
16 MEYER et al. (2001) obtiveram decúbito em um paciente equino adulto e hígido após
17 aplicação de lidocaína intravenosa, e este mesmo estudo demonstra que a espécie possui
18 maior sensibilidade musculoesquelética e neurológica - causando sedação e mudanças
19 comportamentais - do que cardiovascular.

20 O RECOVER (FLETCHER et al., 2012), embora seja específico para espécies
21 canina e felina, pode ser utilizado como base para estudo da RCP. A primeira etapa do
22 Suporte Básico à Vida (SBV) é o reconhecimento da parada e início das compressões
23 torácicas e ventilação. A ausência de batimentos cardíacos e atividade respiratória define
24 uma parada cardiorrespiratória (JAVSICAS & GIGUÈRE, 2008).

1 As compressões em equinos jovens são possíveis por estes animais terem uma
2 menor massa corporal e grande complacência torácica, tornando eficaz o mecanismo de
3 bomba torácica (HOPSTER et al., 2014). Para executá-las o paciente deve estar em decúbito
4 lateral, e não há consenso sobre a quantidade ideal de compressões a ser realizada em
5 equinos neonatos, entretanto, um ritmo de 80 a 120 compressões por minuto parece manter
6 perfusão tecidual adequada (CORLEY & AXON, 2005). Deve-se alterar quem está
7 realizando as compressões a cada ciclo, evitando que a fadiga impeça a correta aplicação da
8 técnica; FIELDING & MAGDESIAN (2003) aconselham que alterne o massageador a cada
9 minuto, entretanto, PALMER (2007), JAVSICAS & GIGUÈRE (2008) e FLETCHER et al.
10 (2012) sugerem a troca a cada ciclo de 2 minutos. Esta deve ser executada de maneira que
11 $\frac{1}{2}$ a $\frac{1}{3}$ da profundidade do diâmetro torácico seja alcançada, e é essencial permitir que o
12 tórax retorne ao normal a cada movimento para restabelecer pressão negativa, impedindo a
13 diminuição da perfusão coronariana e cerebral (PALMER, 2007; FLETCHER, 2012). A taxa
14 de sobrevivência é maior em casos onde a ressuscitação inicia antes do paciente entrar em
15 assistolia (FIELDING & MAGDESIAN, 2003; PALMER, 2007).

16 É primordial que a ventilação seja realizada durante as compressões com uma taxa
17 de 10 a 20 movimentos respiratórios por minuto, evitando o emprego de volumes correntes
18 altos, tempo de inspiração prolongado e frequências respiratórias maiores que levem a
19 prejuízo no retorno venoso por aumento da pressão intratorácica (CORLEY & AXON, 2005;
20 FLETCHER, 2012).

21 Já no SAV (Suporte Avançado à Vida), utilizam-se fármacos para auxílio ao retorno
22 das funções vitais. A adrenalina é fundamental por seu efeito agonista adrenérgico não-
23 específico, gerando estímulo direto do miocárdio com inotropismo (contratilidade e força),
24 cronotropismo (frequência cardíaca) e vasoconstrição, o que leva a aumento da pressão
25 arterial e perfusão miocárdica e cerebral (FIELDING & MAGDESIAN, 2003). O retorno da

1 circulação coronariana advém da integração do tratamento farmacológico com o SBV,
2 restabelecendo o retorno ao ritmo cardíaco (PALMER, 2007). Recomenda-se iniciar com
3 dose baixa (0,01mg/kg IV) a cada 3-5 minutos, pois além de não haverem evidências de que
4 o uso de dose alta (0,1mg/kg IV) seja mais eficiente (FLETCHER, 2012), a adrenalina tem
5 potencial arritmogênico e aumenta consumo de O₂ pelo miocárdio (FIELDING &
6 MAGDESIAN, 2003). Outras drogas podem ser utilizadas, entretanto, no presente caso não
7 houve necessidade. O retorno à circulação espontânea evidencia a finalização da parada
8 cardíaca (NOLAN et al., 2015), e neste caso, avaliou-se através da palpação de pulso,
9 aferição de PAM e ventilação espontânea.

10 O acompanhamento com eletrocardiograma e ETCO₂ são ferramentas
11 fundamentais para confirmar a eficiência das compressões torácicas e, posteriormente,
12 análise de gases sanguíneos à procura de desequilíbrios (FLETCHER, 2012). Outro
13 parâmetro essencial a ser monitorado após uma ressuscitação cardiorrespiratória é a
14 glicemia, pois o glicogênio foi exaurido e os neonatos não possuem reservas adequadas do
15 mesmo (PALMER, 2007).

16 O propofol foi utilizado para indução anestésica tendo em vista sua rápida
17 depuração e distribuição, que conferem ágil recuperação no caso de uma nova parada
18 (FANTONI et al., 2017). A infusão contínua de morfina foi realizada na intenção de diminuir
19 o requerimento anestésico, tendo em mente que opióides mu-agonistas possuem a maior
20 capacidade dentre a classe para este fim (KUKANICH & WIESE, 2017).

21 Períodos de hipóxia levam a lesão hipóxico-isquêmica cerebral, que no presente
22 caso se manifestou por convulsões, hiperreatividade, tremores, nistagmo e cegueira. A
23 síndrome pós-parada cardíaca (PPC) possui processos patofisiológicos que envolvem
24 diversos órgãos e tecidos, necessitando tratamento adequado de acordo com as lesões
25 apresentadas. Enfim, os principais fatores a serem gerenciados são a temperatura,

1 manutenção de normóxia e normocapnia, monitoração glicêmica e tratamento das
2 convulsões, além da otimização hemodinâmica controlando PAM, lactato e fluidoterapia
3 adequada (FLETCHER et al., 2012; NOLAN et al., 2015).

4 Úlceras gastroduodenais são comuns em equinos, e em potros, há como agravante a
5 intensa diminuição do pH estomacal durante intervalos de alimentação. As etiologias
6 aceitáveis da lesão apresentada pela paciente foram o uso de fármacos agressivos à mucosa
7 - em especial antiinflamatórios não-esteroidais - sem proteção gástrica e estresse, estas
8 consolidadas em literatura (MELO et al., 2007; ARANZALES & ALVES, 2013).

9

10 CONCLUSÃO

11 O raciocínio rápido e capacidade de liderança do anestesiológico é essencial para
12 desfechos positivos em pacientes de alto risco anestésico. Estas qualidades são
13 desenvolvidas com experiência e estudo dos casos visando o melhor prognóstico possível
14 em cada situação. Parte dos pacientes reanimados serão de prognóstico reservado e poderão
15 levar ao óbito por alterações decorrentes da síndrome pós-parada cardíaca, porém é preciso
16 atenção a consequências não relacionadas à reanimação que se farão presentes em animais
17 debilitados.

18

19 REFERÊNCIAS

20 ARANZALES, J.R.M; ALVES, G.E.S. O estômago equino: agressão e mecanismos de
21 defesa da mucosa. **Ciência Rural**, 2013, 43(2), 305-313. doi:
22 <https://doi.org/10.1590/S0103-84782013000200018>

23

24 CORLEY, K.T.T.; AXON, J.E. Resuscitation and Emergency Management for Neonatal
25 Foals. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, 2005, 21(2), 431-455.
26 doi: <https://doi.org/10.1016/j.cveq.2005.04.010>

27

28 DOHERTY, T.J.; VALVERDE, A. Anesthesia of foals. In: DOHERTY, T.J.; VALVERDE,
29 A. **Manual of Equine Anesthesia and Analgesia**. Oxford: Blackwell Publishing Ltd, cap.
30 15, p. 219-224, 2006.

31

1 DUGDALE, A.H.A.; TAYLOR, P.M. Equine anaesthesia-associated mortality: where are
2 we now? **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, 2016, 43, 242-255. doi:
3 10.1111/vaa.12372
4
5 FANTONI, D.T. et al. Anestésicos Intravenosos e Outros Parenterais. In: SPINOSA, H.S,
6 et al. **Farmacologia aplicada à medicina veterinária**. 6ed. Rio de Janeiro: Guanabara,
7 cap. 11, p.143-153, 2017.
8
9 FIELDING, C.D.; MAGDESIAN, K.G. Cardiopulmonary Cerebral Resuscitation in
10 Neonatal Foals. **Clinical Techniques in Equine Practice**, 2003, 2(1), 9-19. doi:
11 [https://doi.org/10.1016/S1534-7516\(03\)000180](https://doi.org/10.1016/S1534-7516(03)000180)
12
13 FLETCHER, D.J. et al. Reassessment Campaign on Veterinary Resuscitation. **Veterinary**
14 **Emergency and Critical Care Society**, 2012. Disponível em: [https://veccs.org/recover-](https://veccs.org/recover-portuguese/)
15 [portuguese/](https://veccs.org/recover-portuguese/). Acesso em: 17/01/24.
16
17 GAROFALO, N.A.; LUNA, S.P.L. Anestesia em pacientes neonatos e pediátricos. In:
18 LUNA, S.P.L.; CARREGARO, A.B. **Anestesia e analgesia em equídeos, ruminantes e**
19 **suínos**. São Paulo: MedVet, cap. 23, p. 621-644, 2019.
20
21 GOZALO-MARCILLA, M. et al. Data Collection for the Fourth Multicentre Confidential
22 Enquiry into Perioperative Equine Fatalities (CEPEF4) Study: New Technology and
23 Preliminary Results. **Animals**, 2021, 11, 2549. doi: <https://doi.org/10.3390/ani11092549>
24
25 GRUBB, T.L. et al. Neonatal and Pediatric Patients. In: **Lumb & Jones: Veterinary**
26 **Anesthesia and Analgesia**. 5.ed. EUA: Wiley-Blackwell, cap. 53, p. 983-987, 2015.
27
28 HOPSTER, K. et al. Resuscitation attempts in a foal with sudden cardiac arrest in the early
29 recovery period. **Equine Veterinary Education**, 2016, 28(5), 241-244. doi:
30 <https://doi.org/10.1111/eve.12143>
31
32 JAVSICAS, L.H., GIGUÈRE, S. How to Perform Cardiopulmonary Resuscitation in
33 Neonatal Foals. In: **Proceedings of the 54th annual convention of the American**
34 **Association of Equine Practitioners**, San Diego, 2008, 513-519.
35
36 JOHNSTON, G.M. et al. The confidential enquiry of perioperative equine fatalities
37 (CEPEF): mortality results. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, 2002, 29(4), 159-
38 170. doi: <https://doi.org/10.1046/j.1467-2995.2002.00106.x>
39
40 JONES, T. et al. Total intravenous anesthesia with alfaxalone, dexmedetomidine and
41 remifentanil in healthy foals undergoing abdominal surgery. **Veterinary Anaesthesia and**
42 **Analgesia**, 2019, 46(3), 315-324. doi: <https://doi.org/10.1016/j.vaa.2019.01.003>
43
44 KUKANICH, B.; WIESE, A.J. Opioids. In: **Lumb & Jones: Veterinary Anesthesia and**
45 **Analgesia**. 5.ed. EUA: Wiley-Blackwell, cap. 11, p. 207-226, 2017.
46
47 LASCOLA, K.; CLARK-PRICE, S. Anesthetic Management of Foals. In: CLARK-
48 PRICE, S.; MAMA, K. **Equine anesthesia and co-existing disease**. Willey-Blackwell,
49 cap. 13, p. 292-336, 2022.
50

1 MELO, U.P. de et al. Doenças Gastrointestinais em Potros: Etiologia e Tratamento. **Ciência**
2 **Animal Brasileira**, 2007, 8(4), 733-744. doi: <https://doi.org/10.5216/cab.v8i4.2695>
3
4 MEYER, G.A. et al. Effects of intravenous lidocaine overdose on cardiac electrical activity
5 and blood pressure in the horse. **Equine Veterinary Journal**, 2001, 33(5), 434-437. doi:
6 <https://doi.org/10.2746/042516401776254871>
7
8 NOLAN, J.P. et al. European Resuscitation Council and European Society of Intensive
9 Care Medicine 2015 guidelines for post-resuscitation care. **Intensive Care Medicine**,
10 2015, 41, 2039-2056. doi: 10.1007/s00134-015-4051-3
11
12 PALMER, J.E. Neonatal Foal Resuscitation. **Veterinary Clinics of North America:**
13 **Equine Practice**, 2007, 23(1), 159-182. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cveq.2006.11.001>
14
15 SCHAUVLIEGE, S.; GASTHUYS, F. Drugs for Cardiovascular Support in Anesthetized
16 Horses. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, 2013, 29(1), 19-49. doi:
17 <https://doi.org/10.1016/j.cveq.2012.11.011>
18
19 TÁRRAGA, K.M. Medicamentos que Atuam no Sistema Cardiovascular: Inotrópicos
20 Positivos e Vasodilatadores. In: SPINOSA, H.S, et al. **Farmacologia aplicada à medicina**
21 **veterinária**. 6ed. Rio de Janeiro: Guanabara, cap. 23, p. 304-318, 2017.
22
23 VALVERDE, A. Effects of dobutamine, norepinephrine, and vasopressin on cardiovascular
24 function in anesthetized neonatal foals with induced hypotension. **American Journal of**
25 **Veterinary Research**, 2006, 67(10), 1730-1737. doi: 10.2460/ajvr.67.10.1730
26
27 YOUNG, S.S. Post anesthetic myopathy. **Equine Veterinary Education**, 2005, 7, 60-63. doi:
28 <https://doi.org/10.1111/j.2042-3292.2005.tb01829.x>

3. CONCLUSÃO

O presente relato corrobora tanto com a fração positiva da literatura sobre a possibilidade de reversão da parada cardiorrespiratória em equinos jovens, quanto com os desfechos negativos que se dão no período de até 7 dias do pós-operatório.

Embora a literatura relacionada a pediatria equina ainda seja escassa, planejamento, treinamento da equipe e conhecimento da fisiologia e farmacologia são essenciais para um desfecho positivo na anestesia de pacientes juvenis desta espécie.

REFERÊNCIAS

- DAABISS, M. American Society of Anaesthesiologists physical status classification. **Indian Journal of Anaesthesia**, 2011, 55(2), 111-115. doi: 10.4103/0019-5049.79879
- DOHERTY, T.J.; VALVERDE, A. Anesthesia of foals. In: DOHERTY, T.J.; VALVERDE, A. **Manual of Equine Anesthesia and Analgesia**. Oxford: Blackwell Publishing Ltd, cap. 15, p. 219-224, 2006.
- DUGDALE, A.H.A.; TAYLOR, P.M. Equine anaesthesia-associated mortality: where are we now? **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, 2016, 43, 242-255. doi: 10.1111/vaa.12372
- GAROFALO, N.A.; LUNA, S.P.L. Anestesia em pacientes neonatos e pediátricos. In: LUNA, S.P.L.; CARREGARO, A.B. **Anestesia e analgesia em equídeos, ruminantes e suínos**. São Paulo: MedVet, cap. 23, p. 621-644, 2019.
- GOZALO-MARCILLA, M. et al. Data Collection for the Fourth Multicentre Confidential Enquiry into Perioperative Equine Fatalities (CEPEF4) Study: New Technology and Preliminary Results. **Animals**, 2021, 11, 2549. doi: <https://doi.org/10.3390/ani11092549>
- GRUBB, T.L. et al. Pacientes neonatos e pediátricos. In: **Lumb & Jones: Anestesiologia e analgesia em veterinária**. 5.ed. Rio de Janeiro: Roca, cap. 53, p. 983-987, 2017.
- JOHNSTON, G.M. et al. Confidential enquiry of perioperative equine fatalities (CEPEF-1): preliminary results. **Equine Veterinary Journal**, 1995, 27(3), 193-200. doi: 10.1111/j.2042-3306.1995.tb03062.x
- JOHNSTON, G.M. et al. The confidential enquiry of perioperative equine fatalities (CEPEF): mortality results. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, 2002, 29(4), 159-170. doi: <https://doi.org/10.1046/j.1467-2995.2002.00106.x>
- ROBERTSON, S.A. Sedation and general anaesthesia of the foal. **Equine Veterinary Education**, 2005, 7, 94-101. doi: 10.1111/j.2042-3292.2005.tb01834.x

ANEXO A - NORMAS DE PUBLICAÇÃO DA REVISTA *CIÊNCIA RURAL*

Normas para publicação

ESCOPO:

1. *CIÊNCIA RURAL* - Revista Científica do Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Maria publica artigos científicos, revisões bibliográficas e notas referentes à área de Ciências Agrárias que deverão ser destinados com exclusividade.
2. Os artigos científicos, revisões e notas devem ser encaminhados via eletrônica e editados preferencialmente em idioma Inglês. Os encaminhados em Português poderão ser traduzidos após a 1ª rodada de avaliação para que ainda sejam revisados pelos consultores ad hoc e editor associado em rodada subsequente. Entretanto, caso não traduzidos nesta etapa e se aprovados para publicação, terão que ser obrigatoriamente traduzidos para o Inglês por empresas credenciadas pela *Ciência Rural* e obrigatoriamente terão que apresentar o certificado de tradução pelas mesmas para seguir tramitação na CR.

Empresas credenciadas:

American Journal Experts (<http://www.journalexperts.com/>)

Bioedit Scientific Editing (<http://www.bioedit.co.uk/>)

BioMed Proofreading (<http://www.biomedproofreading.com>)

Edanz (<http://www.edanzediting.com>)

Editage (<http://www.editage.com.br/>) 10% discount for CR clients. Please inform Crural10 code.

Editione (<http://www.editione.com>)

Enago (<http://www.enago.com.br/forjournal/>) Please inform CIRURAL for special rates.

GlobalEdico (<http://www.globaledico.com/>)

JournalPrep (<http://www.journalprep.com>)

Liberty Medical Communications (<http://libertymedcom.com/>)

Proof-Reading-Service.com (<http://www.proof-reading-service.com/pt/>)

Readytopub (<https://www.readytopub.com/home>)

LIMITE DE PÁGINAS:

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

Tendo em vista o formato de publicação eletrônica estaremos considerando manuscritos com páginas adicionais além dos limites acima. No entanto, os trabalhos aprovados que possuírem páginas excedentes terão um custo adicional para a publicação (vide taxa).

3. O artigo científico (Modelo .doc, .pdf) deverá conter os seguintes tópicos: Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Introdução com Revisão de Literatura; Material e Métodos; Resultados e Discussão ou resultados/discussão (juntos); Conclusão; Referências e Declaração de conflito de interesses. Agradecimento(s) e Apresentação; Contribuição dos autores; Fontes de Aquisição; Informe Verbal; Comitê de Ética e Biossegurança devem aparecer antes das referências. Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente devem apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão. Alternativamente, pode ser enviado um dos modelos ao lado (Declaração Modelo Humano, Declaração Modelo Animal).

4. A revisão bibliográfica (Modelo .doc, .pdf) deverá conter os seguintes tópicos: Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Introdução; Desenvolvimento; Conclusão; Referências e Declaração de conflito de interesses. Agradecimento(s) e Apresentação; Contribuição dos autores; Fontes de Aquisição e Informe Verbal; Comitê de Ética e Biossegurança devem aparecer antes das referências. Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente devem apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão. Alternativamente pode ser enviado um dos modelos ao lado (Declaração Modelo Humano, Declaração Modelo Animal).

5. A nota (Modelo .doc, .pdf) deverá conter os seguintes tópicos: Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Texto (sem subdivisão, porém com Introdução; Metodologia; Resultados e Discussão e Conclusão; podendo conter tabelas ou figuras); Referências e Declaração de conflito de interesses. Agradecimento(s) e Apresentação; Contribuição dos autores; Fontes de Aquisição e Informe Verbal; Comitê de Ética e Biossegurança devem aparecer antes das referências. Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente devem apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão. Alternativamente pode ser enviado um dos modelos ao lado (Declaração Modelo Humano, Declaração Modelo Animal).

6. O preenchimento do campo "cover letter" deve apresentar, obrigatoriamente, as seguintes informações em inglês, exceto para artigos submetidos em português (lembrando que preferencialmente os artigos devem ser submetidos em inglês).

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

Para maiores informações acesse o seguinte tutorial.

7. Não serão fornecidas separatas. Os artigos encontram-se disponíveis no formato pdf no endereço eletrônico da revista www.scielo.br/cr.

8. Descrever o título em português e inglês (caso o artigo seja em português) - inglês e português (caso o artigo seja em inglês). Somente a primeira letra do título do artigo deve ser maiúscula exceto no caso de nomes próprios. Evitar abreviaturas e nomes científicos no título. O nome científico só deve ser empregado quando estritamente necessário. Esses devem aparecer nas palavras-chave, resumo e demais seções quando necessários.

9. As citações dos autores, no texto, deverão ser feitas com letras maiúsculas seguidas do ano de publicação, conforme exemplos: Esses resultados estão de acordo com os reportados por MILLER & KIPLINGER (1966) e LEE et al. (1996), como uma má formação congênita (MOULTON, 1978).

10. Nesse link é disponibilizado o arquivo de estilo para uso com o software EndNote (o EndNote é um software de gerenciamento de referências, usado para gerenciar bibliografias ao escrever ensaios e artigos). Também é disponibilizado nesse link o arquivo de estilo para uso com o software Mendeley.

11. As Referências deverão ser efetuadas no estilo ABNT (NBR 6023/2000) conforme normas próprias da revista.

11.1. Citação de livro:

JENNINGS, P.B. The practice of large animal surgery. Philadelphia : Saunders, 1985. 2v.

TOKARNIA, C.H. et al. (Mais de dois autores) Plantas tóxicas da Amazônia a bovinos e outros herbívoros. Manaus : INPA, 1979. 95p.

11.2. Capítulo de livro com autoria:

GORBAMAN, A. A comparative pathology of thyroid. In: HAZARD, J.B.; SMITH, D.E. The thyroid. Baltimore : Williams & Wilkins, 1964. Cap.2, p.32-48.

11.3. Capítulo de livro sem autoria:

COCHRAN, W.C. The estimation of sample size. In: _____. Sampling techniques. 3.ed. New York : John Willey, 1977. Cap.4, p.72-90.

TURNER, A.S.; McILWRAITH, C.W. Fluidoterapia. In: _____. Técnicas cirúrgicas em animais de grande porte. São Paulo : Roca, 1985. p.29-40.

11.4. Artigo completo:

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

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

PINTO JUNIOR, A.R. et al (Mais de 2 autores). Response of *Sitophilus oryzae* (L.), *Cryptolestes ferrugineus* (Stephens) and *Oryzaephilus surinamensis* (L.) to different

concentrations of diatomaceous earth in bulk stored wheat. *Ciência Rural*, Santa Maria (Cidade opcional), v. 38, n. 8, p.2103-2108, nov. 2008. Available from: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782008000800002&lng=pt&nrm=iso>. Accessed: Mar. 18, 2009. doi: 10.1590/S0103-84782008000800002.

SENA, D. A. et al. Vigor tests to evaluate the physiological quality of corn seeds cv. 'Sertanejo'. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 47, n. 3, e20150705, 2017. Available from: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782017000300151&lng=pt&nrm=iso>. Accessed: Mar. 18, 2017. Epub 15-Dez-2016. doi: 10.1590/0103-8478cr20150705 (Artigo publicado eletronicamente).

11.5. Resumos:

RIZZARDI, M.A.; MILGIORANÇA, M.E. Avaliação de cultivares do ensaio nacional de girassol, Passo Fundo, RS, 1991/92. In: JORNADA DE PESQUISA DA UFSM, 1., 1992, Santa Maria, RS. Anais... Santa Maria : Pró-reitoria de Pós-graduação e Pesquisa, 1992. V.1. 420p. p.236. (OBS.: tentar evitar esse tipo de citação).

11.6. Tese, dissertação:

COSTA, J.M.B. Estudo comparativo de algumas características digestivas entre bovinos (Charolês) e bubalinos (Jafarabad). 1986. 132f. Monografia/Dissertação/Tese (Especialização/Mestrado/Doutorado em Zootecnia) - Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria. (OBS.: tentar evitar esse tipo de citação).

11.7. Boletim:

ROGIK, F.A. Indústria da lactose. São Paulo : Departamento de Produção Animal, 1942. 20p. (Boletim Técnico, 20). (OBS.: tentar evitar esse tipo de citação).

11.8. Informação verbal:

Identificada no próprio texto logo após a informação, através da expressão entre parênteses. Exemplo: ... são achados descritos por Vieira (1991 - Informe verbal). Ao final do texto, antes das Referências Bibliográficas, citar o endereço completo do autor (incluir E-mail), e/ou local, evento, data e tipo de apresentação na qual foi emitida a informação.

11.9. Documentos eletrônicos:

MATERA, J.M. Afecções cirúrgicas da coluna vertebral: análise sobre as possibilidades do tratamento cirúrgico. São Paulo : Departamento de Cirurgia, FMVZ-USP, 1997. 1 CD. (OBS.: tentar evitar esse tipo de citação).

GRIFON, D.M. Arthroscopic diagnosis of elbow displasia. In: WORLD SMALL ANIMAL VETERINARY CONGRESS, 31., 2006, Prague, Czech Republic. Proceedings... Prague: WSAVA, 2006. p.630-636. Online. Available from: <<http://www.ivis.org/proceedings/wsava/2006/lecture22/Griffon1.pdf?LA=1>>. Accessed: Mar. 18, 2005 (OBS.: tentar evitar esse tipo de citação).

UFRGS. Transgênicos. Zero Hora Digital, Porto Alegre, 23 mar. 2000. Especiais. Online. Available from: <<http://www.zh.com.br/especial/index.htm>>. Accessed: Mar. 18, 2001(OBS.: tentar evitar esse tipo de citação).

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

MARCHIONATTI, A.; PIPPI, N.L. Análise comparativa entre duas técnicas de recuperação de úlcera de córnea não infectada em nível de estroma médio. In: SEMINARIO LATINOAMERICANO DE CIRURGIA VETERINÁRIA, 3., 1997, Corrientes, Argentina. Anais... Corrientes : Facultad de Ciencias Veterinarias - UNNE, 1997. Disquete. 1 disquete de 31/2. Para uso em PC. (OBS.: tentar evitar esse tipo de citação).

12. Desenhos, gráficos e fotografias serão denominados figuras e terão o número de ordem em algarismos arábicos. A revista não usa a denominação quadro. As figuras devem ser disponibilizadas individualmente por página. Os desenhos, as figuras e os gráficos (com largura de no máximo 16cm) devem ser feitos em editor gráfico sempre em qualidade máxima com pelo menos 300 dpi em extensão .tiff. As tabelas devem conter a palavra tabela, seguida do número de ordem em algarismo arábico e não devem exceder uma lauda.

13. Os conceitos e afirmações contidos nos artigos serão de inteira responsabilidade do(s) autor(es).

14. Será obrigatório o cadastro de todos autores nos metadados de submissão. O artigo não tramitará enquanto o referido item não for atendido. Excepcionalmente, mediante consulta prévia para a Comissão Editorial outro expediente poderá ser utilizado.

15. Lista de verificação (Checklist .doc, .pdf).

16. Os artigos serão publicados em ordem de aprovação.

17. Os artigos não aprovados serão arquivados havendo, no entanto, o encaminhamento de uma justificativa pelo indeferimento.

18. Em caso de dúvida, consultar artigos de fascículos já publicados antes de dirigir-se à Comissão Editorial.

19. Todos os artigos encaminhados devem pagar a taxa de tramitação. Artigos reencaminhados (com decisão de Reject and Resubmit) deverão pagar a taxa de tramitação novamente. Artigos arquivados por decurso de prazo não terão a taxa de tramitação reembolsada.

20. Todos os artigos submetidos passarão por um processo de verificação de plágio usando o programa "Cross Check".