

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS  
PROGRAMA DE RESIDÊNCIA EM ÁREA PROFISSIONAL DE SAÚDE  
- MEDICINA VETERINÁRIA**

**ANESTESIA EM SAPO-CURURU (*RHINELLA  
MARINA*) PARA OSTEOSSÍNTESE DE FÊMUR:  
RELATO DE CASO**

**MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO**

**Rochelle Gorczak**

**Santa Maria, RS, Brasil  
2015**

**ANESTESIA EM SAPO-CURURU (*RHINELLA MARINA*)  
PARA OSTEOSÍNTESE DE FÊMUR: RELATO DE CASO**

por

**Rochelle Gorczak**

Monografia apresentada ao Programa de Residência em Área Profissional da Saúde – Medicina Veterinária, área de concentração de Anestesiologia de pequenos animais, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Especialista em Área Profissional da Saúde/Medicina Veterinária: área de concentração cirurgia/anestesiologia: ênfase em Anestesiologia Veterinária**

**Tutor: Prof. André Vasconcelos Soares**

**Santa Maria, RS, Brasil  
2015**

**Universidade Federal de Santa Maria  
Centro de Ciências Rurais  
Programa de Residência em Área Profissional de Saúde – Medicina  
Veterinária**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada, aprova a Monografia de  
Especialização

**ANESTESIA EM SAPO-CURURU (*RHINELLA MARINA*) PARA  
OSTEOSSÍNTESE DE FÊMUR: RELATO DE CASO**

elaborada por  
**Rochelle Gorczak**

como requisito parcial para a obtenção do grau de  
**Especialista em Área Profissional da Saúde/Medicina Veterinária:**  
**área de concentração cirurgia/anestesiologia: ênfase em**  
**Anestesiologia Veterinária**

**COMISSÃO EXAMINADORA**

**André Vasconcelos Soares, Dr.**  
(Presidente/Tutor)

**Marilia Teresa de Oliveira, MSc (UFSM)**

**Gabriela Pesamosca Coradini, Esp (UFSM)**

Santa Maria, 02 de fevereiro de 2015.

## **RESUMO**

Monografia de Especialização  
Programa de Residência em Área Profissional da Saúde – Medicina Veterinária  
Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil

### **ANESTESIA EM SAPO-CURURU (*RHINELLA MARINA*) PARA OSTEOSSÍNTESE DE FÊMUR: RELATO DE CASO**

AUTOR: ROCHELLE GORCZAK

TUTOR/PRECEPTOR: ANDRÉ VASCONCELOS SOARES

Local e Data da Defesa: Santa Maria, 02 de FEVEREIRO de 2015.

Raros são os relatos de anestesia em sapos. Este trabalho teve como objetivo relatar o protocolo anestésico utilizado bem como a monitoração dos parâmetros vitais avaliados em um sapo-cururu adulto submetido à cirurgia de osteossíntese de fêmur. A contenção do animal foi realizada com a utilização de luvas umedecidas. Na medicação pré-anestésica, foi utilizado a associação de cetamina, meloxicam e morfina. A indução à anestesia geral, foi realizada com isoflurano, administrado por meio de máscara facial. Na manutenção foi empregado isoflurano, nos primeiros 25 minutos, após fornecido somente oxigênio via máscara. Durante este período, a manutenção foi realizada via gotejamento de isoflurano sobre o dorso do animal para absorção cutânea. A monitoração foi realizada através dos parâmetros frequência cardíaca, frequência respiratória e temperatura esofágica. Após quatro horas do término do procedimento, a paciente já estava recuperada, movimentando-se lentamente e com padrão respiratório normal. Deste modo o relato da anestesia, tanto MPA, quanto indução, manutenção e recuperação anestésica, foram bem sucedidas, em um sapo-cururu submetido a osteossíntese de fêmur, procedimento este nunca descrito na literatura.

**Palavras-chave:** Anfíbios, analgesia, cirurgia, absorção cutânea.

## **ABSTRACT**

Monograph of Expertise  
Residence Program in Professional Health Area - Veterinary Medicine  
Santa Maria Federal University, RS, Brazil

### **ANESTHESIA IN CANE TOAD (*RHINELLA MARINA*) FOR OSTEOSYNTHESIS OF FEMUR- CASE REPORT**

AUTHOR: ROCHELLE GORCZAK  
TUTOR/PRECEPTOR: ANDRÉ VASCONCELOS SOARES  
Place and Date of Presentation: Santa Maria, February 02, 2015.

There are few reports of anesthesia in frogs. This story had as objective report the anesthetic protocol and the monitoring of vital parameters evaluated in an adult cane toad for osteosynthesis of femur. The animal restraint was performed with the use of wetted gloves. In premedication was used the combination of ketamine, meloxicam and morphine. The induction of general anesthesia was performed using isoflurane, administered by face mask. Maintenance was employed isoflurane, in the first 25 minutes after only supplied oxygen with mask. During this period, the maintenance was with isoflurane through drip on the animal's back for cutaneous absorption. The monitoring was carried using the parameters heart rate, respiratory rate and esophageal temperature. After four hours after the procedure, the patient had already recovered, moving slowly and breathing normally. So this story of anesthesia, both MPA, as the induction, maintenance and recovery were successful. for a cane toad during femoral osteosynthesis, procedure never been described before in literature.

**Key words:** Amphibians, analgesia, surgery, skin absorption.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>07</b>
<b>2 ARTIGO CIENTÍFICO .....</b>	<b>08</b>
2.1 Abstract .....	08
2.2 Resumo .....	08
2.3 Introdução .....	08
2.4 Relato de caso .....	09
2.5 Discussão.....	10
2.6 Conclusão .....	11
2.7 Referências .....	11
2.8 Legenda das figuras.....	12
<b>3 CONCLUSÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>4 REFERÊNCIAS .....</b>	<b>15</b>
<b>5 ANEXO 1 – Normas do periódico <i>Pesquisa Veterinária Brasileira</i> .....</b>	<b>17</b>

# 1 INTRODUÇÃO

Na ordem *Anura*, representada por rãs e sapos, existe cerca de 6000 espécies no mundo, sendo que destas, 900 são encontradas no Brasil (PAULA & TOLEDO, 2014). *Rhinella marina* conhecido popularmente como sapo-cururu, é o sapo encontrado em maior abundância no Brasil e possui um par de glândulas com veneno, localizado na parte posterior da cabeça (OLIVEIRA, 2003). Embora a maioria destes animais encontre-se em laboratórios de pesquisa e zoológicos, cada vez mais frequente, são considerados como animais de estimação. Também, torna-se frequente a necessidade de sedação e anestesia destes animais, a fim de facilitar o manejo para cuidados médicos, realização de exames complementares ou procedimentos cirúrgicos (POSNER et al., 2013, PAULA & TOLEDO, 2014).

Anfíbios são temas corriqueiros de investigação, principalmente na área da biologia, no entanto, informações sobre agentes anestésicos que possam ser utilizados nestes animais são bastante limitadas (HERNANDEZ et al., 2012). A contenção química nestes animais é frequentemente necessária para avaliação do paciente, sendo utilizada na maioria dos casos, fármacos como isoflurano, cetamina ou drogas de contenção específica para anfíbios, como a metanossulfonatotricaina. Anfíbios apresentam, respiração cutânea além da respiração pulmonar correspondente a 70% e a cutânea pode chegar a contribuir com 30% do total (WRIGHT, 2006).

Alguns relatos sobre anestesia em sapos são encontrados na literatura, porém isto ocorre basicamente na literatura internacional (BÍCEGO-NAHAS et al., 2001; FISCHER et al., 2012; HERNANDEZ et al., 2012; YOUNG et al., 2012, POSNER et al., 2013; SPEARE et al., 2014; DOSS et al., 2014). Diante disso, o objetivo do presente trabalho, foi relatar o protocolo anestésico utilizado bem como a monitoração dos parâmetros vitais avaliados em um sapo-cururu adulto submetido à cirurgia de osteossíntese de fêmur.

## 2 ARTIGO CIENTÍFICO

### Anestesia em sapo-cururu (*Rhinella marina*) para osteossíntese de fêmur- relato de caso<sup>1</sup>

Rochelle Gorczak<sup>2\*</sup> e André Vasconcelos Soares<sup>3</sup>

**ABSTRACT.-** Gorczak, R. & Soares, A. V. 2015. [Anesthesia in cane toad (*Rhinella marina*) for osteosynthesis of femur- case report] Anestesia em Sapo-cururu (*Rhinella marina*) para osteossíntese de fêmur- relato de caso. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. Departamento de Clínica de Pequenos Animais, Universidade Federal de Santa Maria, Avenida Roraima 1000, Camobi, Santa Maria, RS 97105-900, Brazil. E-mail: [rochellegorczak@yahoo.com.br](mailto:rochellegorczak@yahoo.com.br)

**ABSTRACT.** - There are few reports of anesthesia in frogs. This story had as objective report the anesthetic protocol and the monitoring of vital parameters evaluated in an adult cane toad for osteosynthesis of femur. The animal restraint was performed with the use of wetted gloves. In premedication was used the combination of ketamine, meloxicam and morphine. The induction of general anesthesia was performed using isoflurane, administered by face mask. Maintenance was employed isoflurane, in the first 25 minutes after only supplied oxygen with mask. During this period, the maintenance was with isoflurane through drip on the animal's back for cutaneous absorption. The monitoring was carried using the parameters heart rate, respiratory rate and esophageal temperature. After four hours after the procedure, the patient had already recovered, moving slowly and breathing normally. So this story of anesthesia, both MPA, as the induction, maintenance and recovery were successful. for a cane toad during femoral osteosynthesis, procedure never been described before in literature.

INDEX TERMS: Amphibians, analgesia, surgery, skin absorption.

**RESUMO.** - Raros são os relatos de anestesia em sapos. Este trabalho teve como objetivo relatar o protocolo anestésico utilizado bem como a monitoração dos parâmetros vitais avaliados em um sapo-cururu adulto submetido à cirurgia de osteossíntese de fêmur. A contenção do animal foi realizada com a utilização de luvas umedecidas. Na medicação pré-anestésica, foi utilizado a associação de cetamina, meloxicam e morfina. A indução à anestesia geral, foi obtida com isoflurano, administrado por meio de máscara facial. Para manutenção anestésica foi empregado isoflurano, nos primeiros 25 minutos, após fornecido somente oxigênio via máscara. Posteriormente, a manutenção foi realizada via gotejamento de isoflurano sobre o dorso do animal para absorção cutânea. A monitoração foi realizada a partir da verificação dos parâmetros de frequência cardíaca, frequência respiratória e temperatura esofágica. Após quatro horas do término do procedimento, a paciente já estava recuperada, movimentando-se lentamente e apresentando padrão respiratório normal. Assim, o protocolo utilizado foi efetivo, obtendo analgesia e plano cirúrgico para o paciente durante o procedimento de osteossíntese de fêmur.

TERMOS DE INDEXAÇÃO: Anfíbios, analgesia, cirurgia, absorção cutânea.

### INTRODUÇÃO

Na ordem *Anura*, representada por rãs e sapos, existe cerca de 6000 espécies no mundo, sendo que destas, 900 são encontradas no Brasil (Paula & Toledo 2014). *Rhinella marina* conhecido popularmente como sapo-cururu, é o sapo encontrado em maior abundância no Brasil e possui um par de glândulas com veneno, localizado na parte posterior da cabeça, conferindo alto potencial tóxico (Oliveira 2003). Embora a maioria destes animais encontre-se em laboratórios de pesquisa e zoológicos, cada vez

---

<sup>1</sup>Recebido em.....

Aceito para publicação em.....

<sup>2</sup>Programa de Residência em Área Profissional da Saúde – Medicina Veterinária, área de concentração de Anestesiologia de pequenos animais, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS). Hospital Veterinário Universitário, UFSM, Av. Roraima 1000, Santa Maria, RS 971105-900, Brasil. \*Autor para correspondência: [rochellegorczak@gmail.com](mailto:rochellegorczak@gmail.com)

<sup>3</sup> Departamento de Pequenos Animais UFSM. Hospital Veterinário Universitário, UFSM, Av. Roraima 1000, Santa Maria, RS 971105-900, Brasil.



mais, são criados como animais de estimação. Também torna-se frequente a necessidade de sedação e anestesia destes animais, a fim de facilitar o manejo para cuidados médicos, realização de exames complementares ou procedimentos cirúrgicos (Posner et al. 2013, Paula & Toledo 2014).

Anfíbios são temas corriqueiros de investigação, principalmente na área da biologia, no entanto, informações sobre agentes anestésicos que possam ser utilizados nestes animais são bastante limitadas (Hernandez et al. 2012). A contenção química nesses animais é frequentemente necessária para avaliação do paciente, sendo utilizada na maioria dos casos, fármacos como isoflurano, cetamina ou drogas de contenção específica para anfíbios, como a metanossulfonatotricaina (Wright 2006).

Alguns relatos sobre anestesia em sapos são encontrados na literatura, porém isto ocorre basicamente na literatura internacional (Bícego-Nahas et al. 2001, Fischer et al. 2012, Hernandez et al. 2012, Young et al. 2012, Posner et al. 2013, Speare et al. 2014, Doss et al. 2014). Em função da escassez de relatos sobre o assunto no âmbito nacional, o objetivo do presente trabalho, foi relatar o protocolo anestésico utilizado, bem como a monitoração dos parâmetros vitais avaliados em um sapo-cururu adulto submetido à cirurgia de osteossíntese de fêmur.

### RELATO DO CASO

Foi atendido um sapo-cururu, fêmea, adulto, pesando 0,4 kg, com a queixa de dificuldade de movimentação do membro pélvico esquerdo (MPE). No exame físico, observou-se perda dos movimentos do referido membro. O animal foi encaminhado ao exame radiográfico, evidenciando-se fratura simples, completa, transversa e fechada em diáfise média de fêmur esquerdo e desvio de eixo ósseo. Frente aos achados clínicos e radiológicos, o animal foi encaminhado para cirurgia a fim de estabilizar a fratura.

Para realização da osteossíntese, o paciente permaneceu em jejum sólido de 12 horas. A contenção do animal foi realizada com a utilização de luvas umedecidas junto à mesa cirúrgica. Como medicação pré-anestésica (MPA), foi utilizado a associação de cetamina (60 mg/kg, via intramuscular [i.m.]), meloxicam (0,4 mg/kg, via subcutânea [s.c.]) e morfina (40 mg/kg, s.c.). Após 10 minutos, foi realizada indução à anestesia geral, com isoflurano diluído em oxigênio a 100%, em vaporizador universal por meio de sistema sem reinalação de gases (via máscara facial), em vaporização máxima até obtenção do efeito desejado, sendo este a perda do reflexo de endireitamento. Somado a isto, utilizou-se a aplicação de uma compressa sobre o corpo do paciente, umedecida com água destilada a cada cinco minutos, assim mantendo o paciente hidratado (Fig. 1). Para manutenção da anestesia foi empregado isoflurano vaporizado em oxigênio a 100%, em circuito aberto, nos primeiros 25 minutos. Posteriormente, foi fornecido oxigênio via máscara facial, até o final do procedimento. Após os 25 minutos iniciais, a manutenção foi realizada via gotejamento de isoflurano ao efeito sobre o dorso do animal por absorção cutânea, (Fig. 2), cujo total de anestésico utilizado foi 6 ml. Além disso, dez minutos antes de iniciar o procedimento cirúrgico, foi utilizado gel anestésico (lidocaína 2%) sobre a linha de incisão, para complementar a analgesia somática.

Após obtenção de plano anestésico cirúrgico, realizou-se incisão lateral de pele, divulsão da musculatura e localização dos fragmentos ósseos. Estes se apresentavam cobertos por tecido fibroso e com o canal medular fechado devido ao processo de cicatrização mais adiantado, confirmando a suspeita inicial de se tratar de fratura antiga. Com a ajuda de bisturi e pinça goiva, realizou-se abertura do canal medular e reavivamento das bordas dos fragmentos ósseos, respectivamente. Foi realizada a técnica plate-rod (associação de pino intramedular e placa óssea). Primeiramente utilizou-se um pino intramedular de Kirschner introduzido de forma retrógrada para alinhamento dos fragmentos ósseos. Posteriormente fixou-se a fratura através da utilização de placa óssea reta com cinco parafusos, sendo três parafusos colocados no fragmento distal e dois no proximal. Após, realizou-se aproximação da musculatura com sutura simples contínua, fio de ácido poliglicólico 4,0 e sutura de pele com o mesmo tipo de fio, utilizando-se para tal, padrão de sutura Wolff. Ao término da sutura de pele aplicou-se uma camada de esmalte para impermeabilizar a região.

A frequência cardíaca (FC) foi aferida pelo sinal sonoro da pulsação arterial, utilizando-se para tal aparelho Doppler Ultrassônico, sendo sua probe posicionada no membro anterior direito sobre a artéria axilar (Fig. 3). A frequência respiratória ( $f$ ) foi registrada por meio de observação visual de movimentação da paciente e a temperatura corporal por meio de termômetro digital esofágico. Os parâmetros registrados durante o procedimento mantiveram-se estáveis, sendo quatro movimentos respiratórios por minuto durante os primeiros 30 minutos, e após sem observação de movimento respiratório. A FC se manteve entre 36 e 56 batimentos cardíacos por minuto e a temperatura corporal permaneceu entre 22,8°C e 24,3°C.

A duração do procedimento cirúrgico e anestésico foi de 105 e 160 minutos, respectivamente. Ao final do procedimento, a paciente foi imersa por 20 minutos em uma bacia com água onde foi acoplado

uma mangueira com oxigênio em borbulhamento (Fig. 4). Após oito minutos de imersão os movimentos respiratórios retornaram, porém, com pouca amplitude. Após quatro horas do término do procedimento, a paciente já estava recuperada, movimentando-se lentamente e respirando como se pode observar através da amplitude do tórax.

No pós operatório administrou-se morfina (20 mg/kg) via tópica, a cada 12 horas, durante dois dias, enrofloxacin (10 mg/kg, s.c.), a cada 24 horas, durante sete dias, e meloxicam (0,4 mg/kg, s.c.), a cada 24 horas, durante quatro dias. O animal recebeu alta hospitalar após sete dias do procedimento cirúrgico, e ao final de 14 dias, a paciente encontrava-se clinicamente estável, com boa cicatrização das feridas de acesso.

## DISCUSSÃO

A pele dos anfíbios é uma adaptação, devido sua alta permeabilidade e a forma mais utilizada para respiração e balanço osmótico. Por isso, são extremamente sensíveis a desidratação, sendo necessário permanecer constantemente úmida. Assim como realizado no presente relato, para contenção do paciente, recomenda-se utilizar luvas umedecidas com água e sem talco, visto que este pode ser absorvido pela pele e causar alterações fisiológicas durante a cirurgia ou irritação cutânea (Oliveira 2003, Wright 2006, Stetter 2007, Jaramillo 2012, Paula & Toledo 2014).

Optou-se pelo estabelecimento de 12 horas de jejum pré-operatório, apesar de alguns autores afirmarem que anfíbios não necessitam de jejum pré anestesia, pois a laringe permanece fechada mesmo durante anestesia geral, diminuindo a chance de falsa via (Stetter 2007). No entanto, Paula & Toledo (2014) e Longley (2008) recomendam sempre realizar jejum alimentar para anfíbios, pela possibilidade, embora rara, de ocorrer regurgitação durante a anestesia e devido ao metabolismo lento destes animais.

A anestesia geral em anfíbios é recomendada para procedimentos prolongados e dolorosos. A anestesia é avaliada através dos reflexos de endireitamento (incapacidade do anfíbio conseguir manter sua postura natural), da dor e dos esforços respiratórios, associado à perda do reflexo corneal e do reflexo de retirada, último a desaparecer. A medida que aumenta a profundidade anestésica, perde-se a respiração abdominal, e retardam-se os movimento gulares, que por sua vez desaparecem quando se atinge plano cirúrgico, com todos reflexos ausentes, permanecendo somente os batimentos cardíacos. Neste momento, é comum começarem com respiração cutânea para evitar hipóxia, como foi observado no presente relato através da falta de movimentos respiratórios e paciente mantendo-se estável durante procedimento. Pode-se reforçar a anestesia gotejando anestésico sobre o corpo do paciente, e pode-se retirar do plano anestésico colocando-o em água destilada com oxigênio (Oliveira 2003, Stetter 2007, Longley 2008, Girling 2013).

Embora não exista um consenso entre autores, segundo Natalini (2007), por serem animais ectotérmicos, deve-se manter estes animais anestesiados em ambiente com temperatura em torno de 28°C. Já Stetter (2007) recomenda manter entre 15 e 23°C. Para Posner et al.(2013) e Wright (2006), a temperatura ideal varia de 21 a 25,4°C. Este último autor, ainda ressalta que a umidade ambiente deve permanecer abaixo de 50%. No presente caso, a temperatura da paciente durante o procedimento variou entre 22,8°C e 24,3°C.

A cetamina é utilizada com frequência para contenção química de anfíbios (Natalini 2007, Jaramillo 2012) e o tempo de indução e recuperação pode variar devido a sensibilidade e resistência ao fármaco (Longley 2008, Oliveira 2003). Nestes animais a droga pode ser administrada via intramuscular, subcutânea, intravenosa ou através dos sacos dorsais via linfática. Segundo Wright (2006), a dose recomendada varia de 75 e 100mg/kg, no entanto, Longley (2008) preconizou a dose entre 50 a 150 mg/kg. No presente relato, foi utilizado 60 mg/kg na MPA, sendo possível realizar a indução em dez minutos e a recuperação anestésica em quatro horas. Caso haja necessidade de reforço com este fármaco durante anestesia, deve-se administrar apenas uma dose a mais, visto que estes animais possuem metabolismo lento e diferenciado, diminuindo a excreção do fármaco, e conseqüentemente, retardando o retorno do paciente após o procedimento (Oliveira 2003, Paula & Toledo 2014). No presente caso, apenas uma dose da medicação foi necessária.

O Metanossulfonatotricaina é anestésico local mais utilizado em peixes e anfíbios nos Estados Unidos (Wright 2006, Longley 2008, Young et al. 2012, Posner et al. 2013, Paula & Toledo 2014, Speare et al. 2014). Hernandez et al. 2012 relataram que durante a recuperação anestésica, alguns pacientes apresentaram cianose e dispnéia. No relato de Doss et al. (2014) utilizou-se o metomidate hydrochloride, e o efeito cardiovascular observado foi bradicardia acentuada, além de longa recuperação anestésica. Na literatura não foi descrita a utilização de lidocaína nestes pacientes. No entanto, com o protocolo anestésico utilizado na paciente deste relato, estes efeitos cardio-respiratórios não foram observados.

Anestesia inalatória também pode ser efetiva. O isoflurano, utilizado na paciente deste relato, pode ser fornecido em câmara, lembrando que estes animais utilizam a pele para realizar trocas gasosas. Algumas espécies de anfíbios são sensíveis aos anestésicos gasosos, apresentando irritação cutânea (Wright 2006, Stetter 2007, Longley 2008, Fischer et al. 2012, Paula & Toledo 2014). Entretanto, assim como no animal do presente relato, Oliveira (2003) afirma que esse efeito colateral não é observado quando empregado isoflurano sobre a pele em sapo-cururu. A administração tópica de isoflurano pode ser bastante efetiva nestes animais, visto que pacientes submetidos a anestesia com essa medicação via cutânea, permaneceram em plano cirúrgico durante 45 a 80 minutos (Wright 2006, Stetter 2007), tempo dentro do observado neste relato.

Em anfíbios estão presentes os receptores opióides e pode ser utilizado anti-inflamatório não esteroide (Jaramillo 2012, Paula & Toledo 2014). O uso de morfina causa analgesia com pico de ação em 60 a 90 minutos. Nestes animais, o fármaco não causa alteração comportamental ou de apetite como observado em outras espécies (Longley 2008, Paula & Toledo 2014). Ambos fármacos foram utilizados na paciente em questão obtendo analgesia esperada, sem apresentar reflexo de retirada, tão poucas alterações nos parâmetros cardiorrespiratórios.

A monitoração anestésica através dos batimentos cardíacos é a forma mais simples de ser feita (Stetter 2007), e pode ser realizada por meio de eletrocardiograma e utilização de Doppler ultrassônico (sobre coração ou garganta) (Navarre 2006, Natalini 2007, Longley 2008, Posner et al. 2013, Doss et al. 2014, Paula & Toledo 2014). Diferente do citado na literatura, no presente relato, o Doppler foi colocado sobre a artéria axilar, obtendo assim, uma ausculta nítida. Bicego-Nahas et al. (2001), ressaltaram que caso o animal apresente hipotermia, a FC e a oxigenação também diminuirão. Quanto a monitoração da *f*, normalmente se dá pela observação dos movimentos respiratórios primários, como realizada neste caso.

A recuperação anestésica pode levar horas ou até dias, pois a excreção depende da taxa de metabolização de cada paciente. A reversão da anestesia pode ser feita colocando água doce ou destilada e oxigenada sobre a pele do animal (Natalini 2007, Stetter 2007, Longley 2008, Girling 2013). No paciente deste relato, a recuperação foi observada em quatro horas após término do procedimento.

## CONCLUSÃO

O protocolo utilizado foi efetivo, obtendo analgesia e plano cirúrgico para a paciente durante a osteossíntese de fêmur. Este relato ressalta a importância do conhecimento de um protocolo anestésico adequado e avaliação dos parâmetros vitais nas diferentes espécies, pois o aprimoramento destes dados pelo médico veterinário proporciona um procedimento seguro e com analgesia adequada visando o bem estar do paciente.

## REFERÊNCIAS

- Bicego-Nahas K. C., Gargaglioni L. H. & Branco L. G. S. 2001. Seasonal Changes in the Preferred Body Temperature, Cardiovascular, and Respiratory Responses to Hypoxia in the Toad, *Bufo paracnemis*. *Journal Of Experimental Zoology*. 289:359-365.
- Doss G. A., Nevarez J. G., Fowlkes N. & Cunha A. F. 2014. Evaluation of metomidate hydrochloride as an anesthetic in leopard frogs (*Rana pipiens*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*. 45(1):53-59.
- Fischer D., Lorenz N., Heuser W., Kampfer P., Scholz H. C. & Lierz M. 2012. Abscesses associated with a brucella inopinata-like bacterium in a big-eyed tree frog (*Leptopelis vermiculatus*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*. 43(3): 625-628.
- Girling, S.J. 2013. *Veterinary nursing of exotic pets*. 2<sup>o</sup> Ed. Wiley-Blackwell.
- Hernandez S. E., Sernia C. & Bradley A. J. 2012. The effect of three anaesthetic protocols on the stress response in cane toads (*Rhinella marina*). School of Biomedical Sciences, The University of Queensland, Brisbane, Queensland, Australia. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. 39, 584-590.
- Jaramillo E. Y. 2012. Urgência em Anfíbios, p. 621-625. In: Rabelo R., *Emergências de Pequenos Animais condutas clínicas e cirúrgicas no paciente grave*. Elsevier. Rio de Janeiro, Brasil.
- Longley, L. A. 2008. Amphibian anaesthesia, p. 245-258. In: *Anaesthesia of exotic pets*. Saunders Elsevier, London.

Navarre B. J. S. 2006. Common Procedures in Reptiles and Amphibians. Animal House of Chicago, Complete Veterinary Care. Chicago, USA.

Natalini C. C. 2007. Protocolo de anestesia geral volátil nas Espécies animais, p. 163. In: Teoria e técnicas em anestesiologia veterinária. Artimed. Porto Alegre, Brasil.

Paula C. D. & Toledo L. F. 2014. Anfíbios (Ra, Sapo e Cobra-cega), p. 132-151. In: Cubas Z. S., Silva J. C. & Catao-Dias J. L., Tratado de Animais Selvagens. 2ª ed. Roca LTDA. São Paulo, Brasil.

Posner L. P., Bailey K. M., Richardson E. Y., Motsinger-Reif A. A. and Harms C. A. 2013. Alfaxalone anesthesia in bullfrogs (*Lithobates catesbeiana*) by injection or immersion. Journal of Zoo and Wildlife Medicine, 44(4):965-971.

Oliveira P. M. A. 2003. Anfíbios, p. 135-196. In: Animais Silvestres e Exóticos na Clínica Particular. Editora Roca. São Paulo, Brasil.

Young S., Speare R., Bergerand L. & Skerratt L. F. 2012. Chloramphenicol with fluid and Electrolyte therapy cures terminally ill green tree frogs (*Litoria caerulea*) with chytridiosis. Journal of Zoo and Wildlife Medicine, 43(2):330-337.

Speare R., Speare B., Muller R. & Bishop P. 2014. Anesthesia of tadpoles of the southern brown tree frog (*Litoria ewingii*) with isoeugenol (AQUI-S). Journal of Zoo and Wildlife Medicine, 45(3):492-496.

Stetter M. 2007. Amphibians, p. 205-209. In: West G., Heard D. & Caulket N., Zoo Animal & Wildlife Immobilization and Anesthesia. 1st ed. Blackwell Publishing, USA.

Wright K. M. 2006. Overview of Amphibian medicine, p. 941-971. In: Mader D. R., Reptile Medicine and Surgery. 2 ed. Saunders Elsevier. St. Louis.

### Legendas das Figuras

Fig. 1. Compressa umedecida com água destilada aplicada sobre o corpo de um sapo cururu, para manutenção da hidratação do paciente. Realização da indução anestésica por meio de máscara facial, com isoflurano vaporizado em oxigênio a 100%.

Fig. 2. Manutenção anestésica realizada via gotejamento de isoflurano sobre o dorso do animal para absorção cutânea.

Fig. 3. Captação de sinal sonoro da pulsação arterial, utilizando Doppler Ultrassônico, com sua probe posicionada no membro anterior direito sobre a artéria axilar, para monitoração de frequência cardíaca em sapo cururu.

Fig. 4. Sapo cururu imerso em água com oxigênio em borbulhamento para facilitar a recuperação anestésica.



Figura 1



Figura 2



Figura 3



Figura 4

### **3 CONCLUSÃO**

O protocolo utilizado foi efetivo, obtendo analgesia e plano cirúrgico para a paciente durante a osteossíntese de fêmur. Este relato ressalta a importância do conhecimento de um protocolo anestésico adequado e avaliação dos parâmetros vitais nas diferentes espécies, pois o aprimoramento destes dados pelo médico veterinário proporciona um procedimento seguro e com analgesia adequada visando o bem estar do paciente.

Cabe ressaltar a importância de que mais pesquisas são necessárias para avaliar os efeitos cardiovasculares e pulmonares dos diferentes fármacos em anfíbios, bem como analgesia nesses animais.

## 4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bícego-Nahas K. C., Gargaglioni L. H. & Branco L. G. S. Seasonal Changes in the Preferred Body Temperature, Cardiovascular, and Respiratory Responses to Hypoxia in the Toad, *Bufo paracnemis*. *Journal Of Experimental Zoology*. 289:359–365. 2001.

Doss G. A., Nevarez J. G., Fowlkes N. & Cunha A. F. Evaluation of metomidate hydrochloride as an anesthetic in leopard frogs (*Rana pipiens*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*. 45(1):53-59. 2014.

Fischer D., Lorenz N., Heuser W., Kampf P., Scholz H. C. & Lierz M. Abscesses associated with a brucella inopinata– like bacterium in a big-eyed tree frog (*Leptopelis vermiculatus*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*. 43(3): 625–628. 2012.

Girling, S.J. *Veterinary nursing of exotic pets*. 2<sup>o</sup> Ed. Wiley-Blackwell. 2013.

Hernandez S. E., Sernia C. & Bradley A. J. The effect of three anaesthetic protocols on the stress response in cane toads (*Rhinella marina*). School of Biomedical Sciences, The University of Queensland, Brisbane, Queensland, Australia. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. 39, 584–590. 2012.

Jaramillo E. Y. Urgência em Anfíbios, p. 621-625. In: Rabelo R., *Emergências de Pequenos Animais condutas clinicas e cirurgicas no paciente grave*. Elsevier. Rio de Janeiro, Brasil. 2012.

Longley, L. A. Amphibian anaesthesia, p. 245-258. In: *Anaesthesia of exotic pets*. Saunders Elsevier, London. 2008.

Navarre B. J. S. *Common Procedures in Reptiles and Amphibians*. Animal House of Chicago, Complete Veterinary Care. Chicago, USA. 2006.

Natalini C. C. Protocolo de anestesia geral volátil nas Espécies animais, p. 163. In: *Teoria e técnicas em anestesiologia veterinária*. Artimed. Porto Alegre, Brasil. 2007.

Paula C. D. & Toledo L. F. Anfíbios (Ra, Sapo e Cobra-cega), p. 132-151. In: Cubas Z. S., Silva J. C. & Catao-Dias J. L., *Tratado de Animais Selvagens*. 2<sup>o</sup> ed. Roca LTDA. São Paulo, Brasil. 2014.

Posner L. P., Bailey K. M., Richardson E. Y., Motsinger-Reif A. A. and Harms C. A. Alfaxalone anesthesia in bullfrogs (*Lithobates catesbeiana*) by injection or immersion. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 44(4):965-971. 2013.

Oliveira P. M. A. Anfíbios, p. 135-196. In: *Animais Silvestres e Exóticos na Clínica Partículas*. Editora Roca. São Paulo, Brasil. 2003.

Young S., Speare R., BergerandL. & Skerratt L. F. Chloramphenicol with fluid and Electrolyte therapy cures terminally ill green tree frogs (*Litoria caerulea*) with chytridio mycosis. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 43(2):330-337. 2012.

Speare R., Speare B., Muller R. & Bishop P. Anesthesia of tadpoles of the southern brown tree frog (*Litoria ewingii*) with isoeugenol (AQUI-S). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 45(3):492-496. 2014.

Stetter M. Amphibians, p. 205-209. In: West G., Heard D. & Caulket N., *Zoo Animal & Wildlife Immobilization and Anesthesia*. 1st ed. Blackwell Publishing, USA. 2007.

Wright K. M. Overview of Amphibian medicine, p. 941-971. In: Mader D. R., *Reptile Medicine and Surgery*. 2 ed. Saunders Elsevier. St. Louis. 2006.



## **5 ANEXO 1 – Normas do periódico Pesquisa Veterinária Brasileira**

# INSTRUÇÕES AOS AUTORES

## Pesquisa Veterinária Brasileira

*(Brazilian Journal of Veterinary Research)*

### **Política Editorial**

*Pesquisa Veterinária Brasileira (Brazilian Journal of Veterinary Research)* <http://www.pvb.com.br>, revista bilíngüe editada pelo Colégio Brasileiro de Patologia Animal (CBPA), publica desde 1981, inicialmente com periodicidade trimestral, trabalhos originais de contribuição científica no campo da patologia veterinária lato sensu, principalmente sobre doenças de animais de produção, incluindo epidemiologia, estudos populacionais e métodos de diagnóstico. A partir do 27o volume (2007), em parceria com o Colégio Brasileiro de Anatomia Animal (CBAA) e, durante dois anos, com duas outras associações científicas veterinárias (Anclivepa-SP e ABOV), a revista passa a ser de periodicidade mensal publicando resultados de pesquisa, em fascículos específicos, sobre Animais de Produção/Livestock Diseases, Pequenos Animais/Small Animal Diseases e sobre Morfofisiologia/Animal Morphophysiology. Em 2008, a Associação Brasileira de Veterinários de Animais Selvagens (Abravas) começou a fazer parte da parceria com a edição de fascículos sobre Animais Selvagens/Wildlife Medicine. Na preparação dos originais, os autores devem seguir os moldes de apresentação da revista, explícitos nas "Instruções aos Autores" opção "Submissão de artigos" do site (<http://www.pvb.com.br/>). Os trabalhos submetidos serão aceitos para publicação através da tramitação entre os pares.

A revista está indexada em: SciELO - Scientific Electronic Library Online ([www.scielo.br/pvb](http://www.scielo.br/pvb)); ISI/Thomson Reuters, em seus produtos Science Citation Index Expanded e BIOSIS Previews; CABI, nas bases-chaves CAB Abstracts e Global Health e em várias bases derivadas, como: Animal Science Database e VetMedResources (para internet), Index Veterinarius e Veterinary Science Database (bases de resumos) e Veterinary Bulletin (impresso), DOAJ - Directory of Open Access Journals (<http://www.doaj.org>).

### **Orientação para tramitação de artigos**

Os trabalhos para submissão devem ser enviados por via eletrônica, através do e-mail <[jurgen.dobereiner@pvb.com.br](mailto:jurgen.dobereiner@pvb.com.br)>, com os arquivos de texto na versão mais recente do Word e formatados de acordo com o modelo de apresentação disponível no site da revista ([www.pvb.com.br](http://www.pvb.com.br)). Devem constituir-se de resultados de pesquisa ainda não publicados e não considerados para publicação em outra revista.

Para abreviar sua tramitação e aceitação, os trabalhos sempre devem ser submetidos conforme as normas de apresentação da revista ([www.pvb.com.br](http://www.pvb.com.br)) e o modelo em Word (PDF no site). Os originais submetidos fora das normas de apresentação, serão devolvidos aos autores para a devida adequação.

Apesar de não serem aceitas comunicações (*Short communications*) sob forma de “Notas Científicas”, não há limite mínimo do número de páginas do trabalho enviado, que deve, porém, conter pormenores suficientes sobre os experimentos ou a metodologia empregada no estudo. Trabalhos sobre Anestesiologia e Cirurgia serão recebidos para submissão somente os da área de Animais Selvagens.

Embora sejam de responsabilidade dos autores as opiniões e conceitos emitidos nos trabalhos, o Conselho Editorial, com a assistência da Assessoria Científica, reserva-se o direito de sugerir ou solicitar modificações aconselháveis ou necessárias. Os trabalhos submetidos são aceitos através da aprovação pelos pares (*peer review*).

NOTE: Em complementação aos recursos para edição da revista (impresa e online) e distribuição via correio é cobrada taxa de publicação (*page charge*) no valor de R\$ 250,00 por página editorada e impressa, na ocasião do envio da prova final, ao autor para correspondência.

1. Os trabalhos devem ser organizados, sempre que possível, em Título, ABSTRACT, RESUMO, INTRODUÇÃO, MATERIAL E MÉTODOS, RESULTADOS, DISCUSSÃO, CONCLUSÕES (ou combinação destes dois últimos), Agradecimentos e REFERÊNCIAS:

a) o Título do artigo deve ser conciso e indicar o conteúdo do trabalho; pormenores de identificação científica devem ser colocados em MATERIAL E MÉTODOS.

b) O(s) Autor(es) deve(m) sistematicamente encurtar os nomes, tanto para facilitar sua identificação científica, como para as citações bibliográficas. Em muitos casos isto significa manter o primeiro nome e o último sobrenome e abreviar os demais sobrenomes:

Paulo Fernando de Vargas Peixoto escreve Paulo V. Peixoto ou Peixoto P.V.; Franklin Riet-Correa Amaral escreve Franklin Riet-Correa ou Riet-Correa F.; Silvana Maria Medeiros de Sousa Silva poderia usar Silvana M.M.S. Silva, inverso Silva S.M.M.S., ou Silvana M.M. Sousa-Silva, inverso, Sousa-Silva S.M.M., ou mais curto, Silvana M. Medeiros-Silva, e inverso, Medeiros-Silva S.M.; para facilitar, inclusive, a moderna indexação, recomenda-se que os trabalhos tenham o máximo de 8 autores;

c) o ABSTRACT deverá ser apresentado com os elementos constituintes do RESUMO em português, podendo ser mais explicativos para estrangeiros. Ambos devem ser seguidos de “INDEX TERMS” ou “TERMOS DE INDEXAÇÃO”, respectivamente;

d) o RESUMO deve apresentar, de forma direta e no passado, o que foi feito e estudado, indicando a metodologia e dando os mais importantes resultados e conclusões. Nos trabalhos em inglês, o título em português deve constar em negrito e entre colchetes, logo após a palavra RESUMO;

e) a INTRODUÇÃO deve ser breve, com citação bibliográfica específica sem que a mesma assuma importância principal, e finalizar com a indicação do objetivo do trabalho;

f) em MATERIAL E MÉTODOS devem ser reunidos os dados que permitam a repetição do trabalho por outros pesquisadores. Na experimentação com animais, deve constar a aprovação do projeto pela Comissão de Ética local;

g) em RESULTADOS deve ser feita a apresentação concisa dos dados obtidos. Quadros devem ser preparados sem dados supérfluos, apresentando, sempre que indicado, médias de várias repetições. É conveniente, às vezes, expressar dados complexos por gráficos (Figuras), ao invés de apresentá-los em Quadros extensos;

h) na DISCUSSÃO devem ser discutidos os resultados diante da literatura. Não convém mencionar trabalhos em desenvolvimento ou planos futuros, de modo a evitar uma obrigação do autor e da revista de publicá-los;

i) as CONCLUSÕES devem basear-se somente nos resultados apresentados no trabalho;

j) Agradecimentos devem ser sucintos e não devem aparecer no texto ou em notas de rodapé;

k) a Lista de REFERÊNCIAS, que só incluirá a bibliografia citada no trabalho e a que tenha servido como fonte para consulta indireta, deverá ser ordenada alfabeticamente pelo sobrenome do primeiro autor, registrando-se os nomes de todos os autores, em caixa alta e baixa (colocando as referências em ordem cronológica quando houver mais de dois autores), o

título de cada publicação e, abreviado ou por extenso (se tiver dúvida), o nome da revista ou obra, usando as instruções do “Style Manual for Biological Journals” (American Institute for Biological Sciences), o “Bibliographic Guide for Editors and Authors” (American Chemical Society, Washington, DC) e exemplos de fascículos já publicados ([www.pvb.com.br](http://www.pvb.com.br)).

2. Na elaboração do texto deverão ser atendidas as seguintes normas:

a) os trabalhos devem ser submetidos seguindo o exemplo de apresentação de fascículos recentes da revista e do modelo constante do site sob “Instruções aos Autores” ([www.pvb.com.br](http://www.pvb.com.br)). A digitalização deve ser na fonte Cambria, corpo 10, entrelinha simples; a página deve ser no formato A4, com 2cm de margens (superior, inferior, esquerda e direita), o texto deve ser corrido e não deve ser formatado em duas colunas, com as legendas das figuras e os Quadros no final (logo após as REFERÊNCIAS). As Figuras (inclusive gráficos) devem ter seus arquivos fornecidos separados do texto. Quando incluídos no texto do trabalho, devem ser introduzidos através da ferramenta “Inserir” do Word; pois imagens copiadas e coladas perdem as informações do programa onde foram geradas, resultando, sempre, em má qualidade;

b) a redação dos trabalhos deve ser concisa, com a linguagem, tanto quanto possível, no passado e impessoal; no texto, os sinais de chamada para notas de rodapé serão números arábicos colocados em sobrescrito após a palavra ou frase que motivou a nota. Essa numeração será contínua por todo o trabalho; as notas serão lançadas ao pé da página em que estiver o respectivo sinal de chamada. Todos os Quadros e todas as Figuras serão mencionados no texto. Estas remissões serão feitas pelos respectivos números e, sempre que possível, na ordem crescente destes. ABSTRACT e RESUMO serão escritos corridamente em um só parágrafo e não deverão conter citações bibliográficas.

c) no rodapé da primeira página deverá constar endereço profissional completo de todos os autores e o e-mail do autor para correspondência, bem como e-mails dos demais autores (para eventualidades e confirmação de endereço para envio do fascículo impresso);

d) siglas e abreviações dos nomes de instituições, ao aparecerem pela primeira vez no trabalho, serão colocadas entre parênteses e precedidas do nome por extenso;

e) citações bibliográficas serão feitas pelo sistema “autor e ano”; trabalhos de até três autores serão citados pelos nomes dos três, e com mais de três, pelo nome do primeiro, seguido de “et al.”, mais o ano; se dois trabalhos não se distinguirem por esses elementos, a diferenciação será feita através do acréscimo de letras minúsculas ao ano, em ambos. Trabalhos não consultados na íntegra pelo(s) autor(es), devem ser diferenciados, colocando-se no final da respectiva referência, “(Resumo)” ou “(Apud Fulano e o ano.)”; a referência do trabalho que serviu de fonte, será incluída na lista uma só vez. A menção de comunicação pessoal e de dados não publicados é feita no texto somente com citação de Nome e Ano, colocando-se na lista das Referências dados adicionais, como a Instituição de origem do(s) autor(es). Nas citações de trabalhos colocados entre parênteses, não se usará vírgula entre o nome do autor e o ano, nem ponto-e-vírgula após cada ano; a separação entre trabalhos, nesse caso, se fará apenas por vírgulas, exemplo: (Christian & Tryphonas 1971, Priester & Haves 1974, Lemos et al. 2004, Krametter-Froetcher et. al. 2007);

f) a Lista das REFERÊNCIAS deverá ser apresentada isenta do uso de caixa alta, com os nomes científicos em itálico (grifo), e sempre em conformidade com o padrão adotado nos últimos fascículos da revista, inclusive quanto à ordenação de seus vários elementos.

3. As Figuras (gráficos, desenhos, mapas ou fotografias) originais devem ser preferencialmente enviadas por via eletrônica. Quando as fotos forem obtidas através de câmeras digitais (com extensão “jpg”), os arquivos deverão ser enviados como obtidos (sem

tratamento ou alterações). Quando obtidas em papel ou outro suporte, deverão ser anexadas ao trabalho, mesmo se escaneadas pelo autor. Nesse caso, cada Figura será identificada na margem ou no verso, a traço leve de lápis, pelo respectivo número e o nome do autor; havendo possibilidade de dúvida, deve ser indicada a parte inferior da figura pela palavra “pé”. Os gráficos devem ser produzidos em 2D, com colunas em branco, cinza e preto, sem fundo e sem linhas. A chave das convenções adotadas será incluída preferentemente, na área da Figura; evitar-se-á o uso de título ao alto da figura. Fotografias deverão ser apresentadas preferentemente em preto e branco, em papel brilhante, ou em diapositivos (“slides”). Para evitar danos por grampos, desenhos e fotografias deverão ser colocados em envelope. Na versão online, fotos e gráficos poderão ser publicados em cores; na versão impressa, somente quando a cor for elemento primordial a impressão das figuras poderá ser em cores.

**4.** As legendas explicativas das Figuras conterão informações suficientes para que estas se compreensíveis, (até certo ponto autoexplicativas , com independência do texto) e s apresentadas no final do trabalho.

**5.** Os Quadros deverão ser explicativos por si mesmos e colocados no final do texto. Cada um terá seu título completo e será caracterizado por dois traços longos, um acima e outro abaixo do cabeçalho das colunas; entre esses dois traços poderá haver outros mais curtos, para grupamento de colunas. Não há traços verticais. Os sinais de chamada serão alfabéticos, recomeçando, se possível, com “a” em cada Quadro; as notas serão lançadas logo abaixo do Quadro respectivo, do qual serão separadas por um traço curto à esquerda.