

Uso de diferentes protocolos anestésicos na contenção química de Quatis, *Nasua Nasua* (Linnaeus, 1766) sob parâmetros fisiológicos e recuperação anestésica

Use of different anesthetic protocols in the chemical restraint of coatis, *Nasua nasua* (Linnaeus, 1766) under physiological parameters and anesthetic recovery

DOI:10.34117/bjdv7n7-576

Recebimento dos originais: 23/06/2021

Aceitação para publicação: 23/07/2021

Natalia Almeida Nascimento

Médica Veterinária pela Universidade Federal do Tocantins
Endereço: BR-153, Km 112, s/n°, Araguaína/TO Instituição: UFNT
E-mail: almeida.natt@gmail.com

Pâmilla Gabrielle Alexandre Souza

Médica Veterinária pela Universidade Federal do Tocantins
Endereço: Avenida Marginal Neblina, 991, setor Alaska, Araguaína/TO Instituição:
Clínica Mundo dos Bichos
E-mail: pamillaalexandre@gmail.com

Eveline Simões Azenha Aidar

Mestre em Cirurgia Veterinária com ênfase em Anestesiologia Veterinária
Endereço: Via de Acesso Professor Paulo Donato Castellane S/N, Vila industrial,
Jaboticabal- SP. Instituição UNESP – Jaboticabal
E-mail: eveline.azenha@gmail.com

Maria Paula Beiriz Silva

Médica Veterinária
Rua dos Violeiros, s/n°, Araguaína TO
E-mail: mariapaulabeiriz@gmail.com

Andressa Francisca Silva Nogueira

Doutora em Patologia Clínica
Endereço: BR-153, Km 112, s/n°, Araguaína/TO Instituição: UFNT
E-mail: afsnogueira@uft.edu.br

Rafael Romeu Ferreira Diniz

Médico Veterinário pela Universidade Federal do Tocantins
Endereço: Avenida Jaime Ribeiro, n° 888, Vila industrial, Jaboticabal-SP. Instituição:
UNESP -Jaboticabal
E-mail: romeumedicinavet@outlook.com

Alessandra Scofield

Doutora em Ciências Veterinárias com ênfase em Parasitologia Veterinária
Endereço: BR 316, Km 61 - Saudade II - Cristo Redentor, Castanhal – PA Instituição:
UFPA

E-mail: ascofield@ufpa.br

Ana Paula Gering

Doutora em Cirurgia Veterinária com ênfase em Anestesiologia Veterinária
Endereço: BR-153, Km 112, s/n°, Araguaína/TO Instituição: UFNT
E-mail: geringbr@yahoo.com.br

RESUMO

Os *Nasua nasua* (quatis) são animais amplamente encontrados em todo continente sul-americano, e possuem uma boa adaptabilidade a condições adversas, isso tem levado a um aumento da população destes pequenos predadores. Foram utilizados 12 animais, capturados com pulsar e a armadilha Tomahawk, pesando cerca de $2,5 \pm 1,0$ kg. Os animais foram divididos em dois grupos, o grupo 1 com 7 animais, foi utilizada a associação de Dexmedetomidina $10\mu\text{/kg}$, Butorfanol $0,2$ mg/kg e Cetamina 8 mg/kg administrados via intramuscular; enquanto que o protocolo do grupo 2 (com 5 animais) foi a associação de Xilazina $0,1\text{mg/kg}$, Butorfanol $0,2\text{mg/kg}$ e Cetamina 8mg/kg administrados via intramuscular. Os animais foram monitorados durante 45 minutos e foi observada a diminuição na frequência cardíaca mais acentuada no grupo 1 em comparação ao grupo 2, além da depressão respiratória e redução na temperatura retal observada nos dois grupos monitorados. Enquanto que parâmetros como a pressão arterial média e glicemia não tiveram alterações acentuadas. A avaliação da recuperação anestésica demonstrou que o protocolo do grupo 1 obteve melhor qualidade na recuperação sem intercorrências e despertar tranquilo, enquanto que o grupo 2 os animais apresentaram vocalização e movimentos involuntários. O protocolo do grupo 1 utilizado mostrou-se eficaz com tempo necessário para pequenos procedimentos, com indução rápida e poucos efeitos colaterais.

Palavras-chave: silvestres, carnívoros, anestesia intravenosa, alfa-2-agonistas, dissociativos.

ABSTRACT

Nasua nasua (quatis) are animals widely found throughout the South American continent, and have a good adaptability to adverse conditions, this has led to an increase in the population of these small predators. Twelve animals, captured with pulsars and the Tomahawk trap, weighing about 2.5 ± 1.0 kg, were used. The animals were divided into two groups, group 1, with 7 animals, was used the association of Dexmedetomidine $10\mu\text{/kg}$, Butorphanol 0.2 mg/kg and Ketamine 8 mg/kg administered intramuscularly; while the protocol of group 2 (with 5 animals) was the association of Xylazine 0.1mg/kg , Butorphanol 0.2mg/kg and Ketamine 8mg/kg administered intramuscularly. The animals were monitored for 45 minutes and a more pronounced decrease in heart rate was observed in group 1 compared to group 2, in addition to respiratory depression and reduction in rectal temperature observed in both monitored groups. While parameters such as mean arterial pressure and blood glucose did not have marked changes. The evaluation of anesthetic recovery showed that the group 1 protocol had a better quality of uneventful recovery and a peaceful awakening, while in group 2 the animals showed vocalization and involuntary movements. The group 1 protocol used proved to be effective with the time needed for small procedures, with fast induction and few side effects.

Keywords: wild, carnivores, intravenous anesthesia, alpha-2-agonists, dissociative.

1 INTRODUÇÃO

Os *Nasua nasua* (quatis) são animais amplamente encontrados em todo continente sulamericano, e possuem uma boa adaptabilidade a condições adversas, como as florestas urbanas fragmentadas. O aumento da população destes pequenos predadores pode facilitar a veiculação de zoonoses e aumentar a ocorrência de ataques entre animais e pessoas. Atualmente há uma ascendência no atendimento de animais silvestres, dentre eles o Quati. Esse crescimento de demanda exige maior conhecimento dos profissionais veterinários tanto da parte clínica como na contenção da espécie. Considerando as características de agressividade e estresse, a manipulação desses animais, seja ela para uma intervenção clínica-cirúrgica, é facilitada através do uso de protocolos anestésicos eficientes.

Em anestesiologia busca-se continuamente protocolos seguros, que proporcionem parâmetros fisiológicos estáveis e recuperação anestésica sem excitação. Desse modo, associações farmacológicas que visam segurança anestésica se destacam na crescente preocupação com o bem-estar animal.

Agentes dissociativos são amplamente empregados na captura de animais silvestres, tanto por proporcionarem contenção química como pela facilidade da administração, já que podem ser administrados pela via intramuscular. Os dois agentes pertencentes a esta família são o Cloridrato de Cetamina e o Cloridrato de Tiletamina, sendo o último mais potente. A Cetamina promove perda sensorial marcante e analgesia, assim como amnésia e paralisia do movimento, sem perda real da consciência. É amplamente utilizada tanto em pequenos quanto em grandes animais, estendendo-se desde agente de indução em anestésias inalatórias, contenção química de indivíduos, à anestesia total em procedimentos de curta duração.

A associação de fármacos dissociativos com alfa-2-agonistas minimiza alguns dos efeitos excitantes dos dissociativos como presença de reflexo ocular, pupilas dilatadas e extensão muscular rígida (FANTONI & CORTOPASSI, 2002), sendo uma associação indicada em diversas situações.

Os fármacos agonistas de receptores α -2 adrenérgicos são amplamente utilizados em medicina veterinária na medicação pré-anestésica pois promovem sedação e

analgesia. Dentre os alfa 2 agonistas de uso veterinário pode-se citar: Xilazina, Detomidina e Dexmedetomidina.

A xilazina produz efeitos como sedação, hipnose, relaxamento muscular, ataxia e analgesia. Apresenta relação de seletividade entre receptores α -2: α -1 de 160 (FANTONI & CORTOPASSI, 2002). Como principais efeitos pode-se citar: sedação, relaxamento muscular, analgesia visceral e diminuição da frequência cardíaca (FANTONI & CORTOPASSI, 2002).

A detomidina apresenta relação seletividade entre receptor α -2: α -1 de 260. Utilizada comumente em equinos para promover sedação, analgesia e relaxamento muscular, pode induzir o desenvolvimento de alterações cardiovasculares. Apresenta ação similar à xilazina, entretanto com potência dez vezes maior e efeitos mais prolongados devendo, desta maneira, ser utilizada com cautela em pacientes debilitados (BRAGA, 2012). Sendo que o tempo médio de recuperação anestésica de equinos sedados com Detomidina é de $39,16 \pm 4,59$ minutos segundo THUTMON et al. (1989) e WAN et al. (1992).

Por fim, a dexmedetomidina é um potente e seletivo agonista dos α 2-adrenorreceptores. Recentemente desenvolvida a dexmedetomidina é um agonista puro apresenta resposta bifásica e dose-dependente sobre a pressão arterial. Determina bradicardia dose dependente (BRAZ, 2006).

O uso de dexmedetomidina em cães é recomendado na dose de 1-10 μ g/kg. Quando administrada pela via intravenosa, observa-se redução no ritmo cardíaco (BRAGA, 2012).

Dentre as vantagens do uso de agentes alfa-2-agonistas pode-se citar a presença de antagonistas farmacológicos como a ioimbina, atipamezole e telazolína, que revertem as alterações que possam levar a complicações anestésicas, proporcionando ao grupo uma vantagem sobre outros sedativos e tranquilizantes.

O projeto visa avaliar, comparativamente, os efeitos de diferentes medicações pré-anestésicas (Xilazina ou Dexmedetomidina) sobre frequência cardíaca, frequência respiratória, temperatura, saturação de oxihemoglobina e glicemia em quatis anestesiados com Butorfanol e Cetamina bem como a recuperação anestésica desses animais.

A xilazina é um fármaco agonista de receptores alfa-2 adrenérgicos que pode ser utilizado em diversas espécies domésticas e selvagens. Pode ser administrado por via intramuscular ou intravenosa além de permitir associação com outros fármacos como a cetamina. Possui ação miorreaxante, sedativa e analgésica, mas pode exercer efeito

depressor importante no sistema cardiovascular. A estimulação dos receptores alfa-2 adrenérgicos reduz a liberação de noradrenalina podendo ser observado um efeito hipertensivo transitório após sua administração. Essa hipertensão é normalmente acompanhada de reflexo vagal que causa bradicardia e redução do débito cardíaco podendo apresentar um quadro de importante hipotensão. A administração da xilazina por via intramuscular pode minimizar os efeitos citados anteriormente.

A dexmedetomidina é o mais recente agonista 2-adrenérgico em uso clínico, apresenta rápido início de ação com poucos efeitos sobre o sistema cardiovascular e respiratório além de promover miorelaxamento, podendo assim ser associado à cetamina, um agente dissociativo muito utilizado em animais silvestres para contenção e anestesia, porém com efeito adverso de hipertonciedade muscular. Já o butorfanol, derivado sintético da morfina, é um opióide sedativo e analgésico, com propriedades agonista e antagonista. A ação antagonista do butorfanol diferencia-o dos opióides tradicionais que apresentam atividade exclusivamente agonista. Os animais após 2 minutos da administração serão posicionados em decúbito lateral possibilitando o exame físico com análise de parâmetros como frequência cardíaca, pressão arterial não invasiva, frequência respiratória, temperatura, saturação de oxihemoglobina e glicemia, por fim a coleta de materiais biológicos para análise.

Com esta metodologia pretende-se definir qual é o protocolo de medicação pré-anestésica que causa menores alterações fisiológicas em *Nasua nasua* (quatis), e qual proporciona melhor retorno anestésico. Sendo tais resultados são de extrema importância para a Anestesiologia Veterinária.

Frente à importância da conservação de espécies silvestres no Brasil e do expressivo número desses animais resgatados e submetidos a procedimentos anestésicos-cirúrgicos, tal pesquisa apresenta aspectos totalmente inovadores, uma vez que determinará qual o protocolo de MPA é o mais seguro fisiologicamente para o animal e qual o protocolo que proporciona melhor recuperação anestésica. Além dos aspectos técnico-científicos a pesquisa em tela, auxiliará na inserção e no fortalecimento de um novo grupo de pesquisadores, os quais apesar de distantes dos grandes centros vêm contribuindo diretamente para a formação de recursos humanos nos cursos de graduação, pós-graduação e especialização. Promoverá maior visibilidade do grupo e da instituição, o que por sua vez estimulará a criação de novas descobertas, de parcerias e colaborações entre grupos e unidades de ensino e conservação.

2 METODOLOGIA

Foram utilizados 12 animais, capturados na Fundação Zoobotânica de Marabá, Pará, com pulsar e a armadilha Tomahawk, pesando cerca de $2,5 \pm 1,0$ kg. Para este estudo, os animais foram divididos em dois grupos, no qual o protocolo anestésico escolhido para o grupo 1, composto por 7 animais, foi a associação de Dexmedetomidina $10\mu\text{/kg}$, Butorfanol $0,2\text{ mg/kg}$ e Cetamina 8 mg/kg ; enquanto que o protocolo do grupo 2, composto por 5 animais, consistia na associação de Xilazina $0,1\text{ mg/kg}$, Butorfanol $0,2\text{ mg/kg}$ e Cetamina 8 mg/kg administrados via intramuscular. Os animais após 2 minutos da administração foram posicionados em decúbito lateral possibilitando o exame físico e coleta de materiais biológicos para análise. Em seguida, os animais foram monitorados constantemente.

AVALIAÇÃO DA GLICEMIA

Foi realizada a monitoração da concentração de glicose no sangue através de glicosímetro. O equipamento foi desenvolvido para pacientes humanos, entretanto pode ser utilizado para mensurar a glicemia em animais. Para realizar o exame, foi colhida uma gota de sangue capilar da orelha.

Momentos de Colheita das Variáveis Fisiológicas

A primeira mensuração (M0) será realizada imediatamente após o decúbito do animal, as demais (M1 a M4), a cada 10 minutos, até completa recuperação do animal.

As variáveis fisiológicas avaliadas serão:

Frequência Cardíaca (FC)

A FC (batimentos/minuto) foi obtida calculando-se o intervalo de tempo entre dois intervalos R-R consecutivos no traçado eletrocardiográfico, registrado em eletrocardiógrafo computadorizado, sendo a leitura realizada na derivação II (DII).

Frequência Respiratória (FR)

O parâmetro foi obtido, em movimentos/minuto, pela contagem dos movimentos da caixa torácica do animal.

Temperatura Corpórea

Foi mensurada através da colocação de sensor específico na ampola retal do animal, o valor, em grau celsius será observado em monitor multiparamétrico.

Pressão Arterial Sistólica

Foi mensurada com auxílio do doppler e um esfigmomanômetro, envolve a aplicação de um manguito oclusivo sobre uma artéria em um membro, é uma forma indireta de se medir a pressão arterial.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de frequência cardíaca (FC) e frequência respiratória (FR), registrados nos animais do grupo 1, são apresentados como médias \pm desvios-padrão na tabela 1.

Tabela 1 – Parâmetros cardiorrespiratórios (médias \pm desvios-padrão) do grupo 1 quatis *Nasua nasua*, com o protocolo anestésico composto pela associação de Butorfanol, Cetamina e Dexmedetomidina.

| | <i>MOMENTOS</i> | | | | |
|-----------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | M0 | M1 | M2 | M3 | M4 |
| FC | 155,2 \pm 16,0 | 124,8 \pm 15,9 | 118,4 \pm 12,2 | 109,2 \pm 14,4 | 102,5 \pm 18,3 |
| FR | 67,4 \pm 34,7 | 58,8 \pm 19,4 | 53,8 \pm 21,3 | 46,8 \pm 19,4 | 43,4 \pm 11,4 |

FC: Frequência Cardíaca FR: Frequência Respiratória M: Momentos

Os animais foram monitorados durante 45 minutos, em M4 foram encontrados valores dos parâmetros cardiorrespiratórios inferiores aos valores registrados em M0. Além disso, foi possível observar a redução na temperatura retal do animal. Esta pode ser chamada de hipotermia não-intencional, ocorre frequentemente durante procedimentos anestésicos devido a inibição direta da termorregulação causada pelos anestésicos, a diminuição do metabolismo basal e à exposição do animal ao ambiente mais frio (BIAZZOTTO, 2005).

Enquanto que parâmetros como a pressão arterial sistólica e glicemia, observamos a redução dos valores, porém não tiveram alterações significativas, demonstrado na tabela 2. Saha et al (2005) comentam que os efeitos dos alfa 2 agonistas sobre a glicemia no animal são transitórios, que a partir de estímulos em adrenorreceptores pancreáticos responsáveis pela inibição da liberação de insulina, causam o aumento transitório da glicemia. Porém, o que foi observado no grupo 1 foi uma ligeira redução nos valores encontrados na glicemia desses pacientes, avaliados em M0 e em M4.

Tabela 2 – Valores de Pressão Arterial Sistólica (PAS), Temperatura Retal (T°C) e Glicemia, (médias \pm desvios-padrão) do grupo 1 submetidos a contenção química, com o protocolo anestésico composto pela associação de Butorfanol, Cetamina e Dexmedetomidina.

| PARÂMETROS | MOMENTOS | | | | |
|------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
| | M0 | M1 | M2 | M3 | M4 |
| PAS | 111,4 \pm 35,7 | 114,2 \pm 26,3 | 112,1 \pm 25,1 | 106,4 \pm 18,4 | 107,14 \pm 20,5 |
| T°C | 39,2 \pm 0,67 | 38,7 \pm 0,81 | 37,9 \pm 0,92 | 37,1 \pm 1,05 | 36,6 \pm 0,86 |
| GLICEMIA | 55,2 \pm 20,6 | - | - | - | 54,2 \pm 26,5 |

PAM: Pressão Arterial Média; T°C: Temperatura Retal; M: Momentos

O tempo médio da recuperação total dos animais do grupo 1 avaliados foi de uma hora e dezenove minutos com desvio-padrão de 34,2 minutos, os animais apresentaram uma recuperação rápida e foi considerada excelente e sem intercorrências.

Foi realizada a avaliação do segundo grupo, este composto por 5 animais com uso dos fármacos Xilazina, Butorfanol e Cetamina para realizar a comparação dos protocolos utilizados. Os valores de frequência cardíaca (FC) e frequência respiratória (FR), registrados nos animais do grupo 2, são apresentados como médias \pm desvios-padrão na tabela 3.

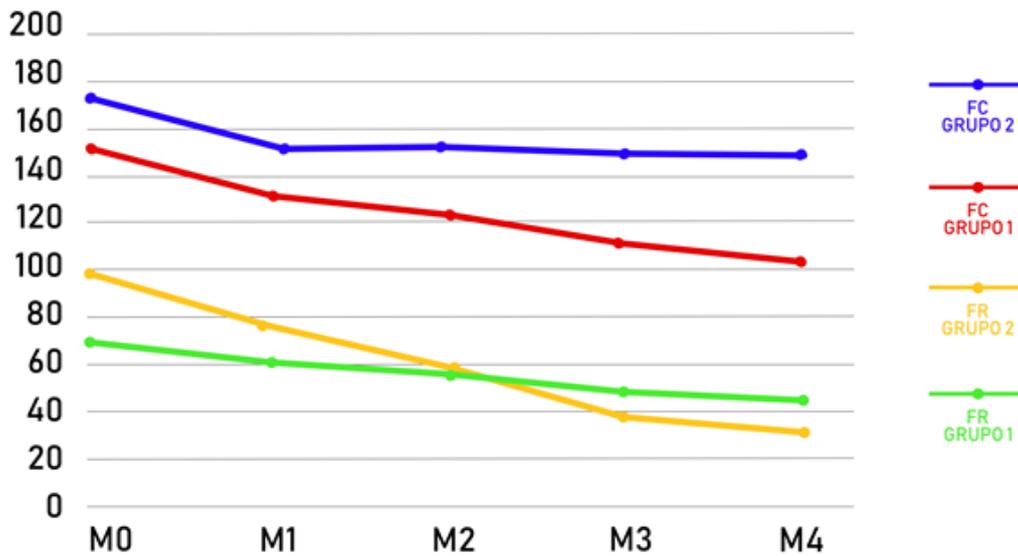
Tabela 3 – Parâmetros cardiorrespiratórios (médias \pm desvios-padrão) do grupo 2 quatis *Nasua nasua*, com o protocolo anestésico composto pela associação de Butorfanol, Cetamina e Xilazina.

| PARÂMETROS | MOMENTOS | | | | |
|------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|
| | M0 | M1 | M2 | M3 | M4 |
| FC | 173,4 \pm 44,8 | 157,6 \pm 49,3 | 159 \pm 60,8 | 152,6 \pm 61,8 | 153,5 \pm 94 |
| FR | 99,4 \pm 48,2 | 81,6 \pm 40,2 | 68 \pm 36,5 | 48,3 \pm 14,5 | 52 \pm 0 |
| T° C | 37,1 \pm 0,99 | 36,6 \pm 1,53 | 36,3 \pm 1,66 | 35,8 \pm 1,41 | 34,9 \pm 1,34 |

FC: Frequência Cardíaca FR: Frequência Respiratória T°: Temperatura Retal M: Momentos

Os animais do grupo 2 também apresentaram redução da frequência cardíaca dos momentos M1 a M4 quando comparados ao M0, porém a diminuição foi menos expressiva quando comparada ao grupo dexmedetomidina conforme podemos observar no gráfico 1. Este fato pode ser justificado pois a dexmedetomidina é um agonista α -2-adrenérgico considerado superselativo, apresentando relação de seletividade entre os receptores α -2: α -1 de 1600:1 (VILLELA E NASCIMENTO JR, 2003), enquanto que a xilazina apresenta relação de seletividade entre receptores α -2: α -1 de 160 (GUIRRO et al., 2009)

Gráfico 1 – Comparativo dos parâmetros cardiorrespiratórios (médias \pm desvios-padrão) dos grupos 1 e 2.



FC: Frequência Cardíaca FR: Frequência Respiratória M: Momentos

A redução dos valores dos parâmetros cardiorrespiratórios decorrente da inibição do tônus simpático ocasionada pela redução da liberação pré-sináptica de noradrenalina. As alterações na frequência cardíaca podem ser explicadas pelo aumento do tônus vagal e a resposta reflexa de barorreceptores à vasoconstrição periférica, segundo Murrel & Hellebrekers (2005).

O tempo médio da recuperação anestésica do grupo no qual a xilazina foi empregada variou de 20 a 40 min. Em relação a qualidade da anestesia, todos os animais do grupo xilazina foram classificados como anestesia inadequada. Durante o período de monitoração os quatis do grupo 2 apresentaram movimentos involuntários, vocalização e em dois, a monitoração dos parâmetros foi interrompida em 25 minutos. Rankin (2017) destaca o alto potencial de sedação apresentado pela dexmedetomidina em comparação a Xilazina, relata um tempo médio de 40 minutos de sedação moderada em cães, já sobre a xilazina sedação em média por 30 minutos.

4 CONCLUSÃO

O uso de sedativos, como alfa 2 agonistas, na prática veterinária possui muitas vantagens nos protocolos anestésicos, seja na prática da rotina clínica ou na contenção de animais silvestres. Proporciona a segurança do paciente e do profissional durante o procedimento, para isso é importante o conhecimento sobre a eficiência e as características farmacológica de cada droga para garantir um protocolo adequado para cada paciente. Verificou-se que os protocolos anestésicos instituídos demonstraram

eficácia e qualidade, uma vez que ocorreu indução, recuperação e miorelaxamento rápido e adequado para os procedimentos avaliados. Contudo, é evidente a superioridade do protocolo utilizado no grupo 1, seja no tempo de sedação ou na qualidade da recuperação dos animais, os animais apresentaram menores valores de frequência cardíaca e respiratória, sendo considerado o protocolo com maior tempo e qualidade de anestesia.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Fundação Zoobotânica de Marabá e a Pró-Reitoria de Pesquisa da Universidade Federal do Tocantins.

REFERÊNCIAS

BRAGA, S. M. Novas utilizações da Dexmedetomidina. Seminário (Mestrado) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO. 28f. 2012.

BRAZ, L. G.; BRAZ, J. R.; CASTIGLIA, Y. M.; VIANNA, P. T.; VANE, L. A.; MODOLO, N. S.; DO NASCIMENTO, P. JR.; DA SILVA A. L.; KINSKY, M. P. Dexmedetomidine alters the cardiovascular response during infra-renal aortic crossclamping in sevoflurane-anesthetized dogs. *J Invest Surg.*, v. 21, n. 6, p. 360-368, 2008.

BIAZZOTTO, BRUDNIEWSKI, SCHMIDT E COL, *Rev Bras Anestesiologia*, 2006; 56: 1: 89 - 106

DIETZ, J. M. Mammalian Species – *Chrysocyon brachyurus*. The - American Society of Mammalogists. 234: 1-4. 1985.

FANTONI, D. T. Medicação Pré-Anestésica. In: FANTONI, D.T. CORTOPASSI, S.R. G. Anestesia em cães e gatos. São Paulo: Roca, Cap.13, p.151- 158. 2009.

GUIRRO, E. C. B. P.; SOBRINHO, G. R.; FERREIRA, I. M. M.; VALADÃO, C. A. A. Injeção epidural de xilazina e amitraz, em equinos: Efeitos antinociceptivos. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.39, n.1, p.104-109, 2009

MURRELL, J. C.; HELLEBREKERS, L. J. Medetomidine and dexmedetomidine: a review of cardiovascular effects and antinociceptive properties in the dog. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, Davis, v. 32, n. 3, p. 117-127, 2005.

RANKIN, D. C. Sedativos e Tranquilizantes In: THURMON, J.C.; TRANQUILLI, W.J.; BENSON, G.J. (Eds). *Lumb & Jones' Veterinary Anesthesia*. 5.ed. Philadelphia: Lea & Feabiger. p.789, 2017.

SAHA, J. K.; XIA, J.; GRONDIM, J. M.; ENGLE, S. K.; JAKUBOWSKI, J. A. Acute Hyperglycemia Induced by Ketamine/Xylazine Anesthesia in Rats: Mechanisms and Implications for Preclinical Models. *Experimental Biology and medicine*. Indianapolis, v.230, p.777-784, 2005.

THURMON, J.C., LIN, H.C., BRANSCN, K.R. et al. Ketamine, telazol, xylazine and detomidine: a comcarative study of anesthetic drug combination in ponies. In: AMERICAN COLEGE OF VETERINARY ANESTHESIOLOGISTS ANNUALMEETING, New Orieans, Louisiana. 321 p. 321. 1989.

VILLELA, N. R., NASCIMENTO JR, P. Uso de Dexmedetomidina em Anestesiologia. *Revista Brasileira de Anestesiologia*, v. 53, n. 1, janeiro - fevereiro, 2003

WAN, P.Y., TRIM, C.M., MUELLER, P.O.E. Xylazine-ketamine and detomidine-tiletamine-zolazepam anesthesia in horse. *Veterinary Surgery*, v. 21, n. 4, p. 312-318,1992.