

# **ANALGESIA, ANESTESIA E OS PRINCIPAIS CUIDADOS PÓS-OPERATÓRIOS EM ANIMAIS DE LABORATÓRIO**

**Thiago Vignoli, PhD**

**Médico Veterinário  
CRMV SP 20615**



# Qual é a impo

➤ Atender as exigência



AS, CEMV e outros



ane

or e



o?

o?



➤ SALVAGUARDAR A VIDA DOS ANIMAIS!!!



TAR



# Princípios Éticos na Experimentação Animal

(CONCEA e ICLAS)

## Artigo I

Todas as pessoas que pratiquem a experimentação biológica devem tomar consciência de que o animal é dotado de sensibilidade, de memória e que sofrem sem poder escapar da dor.

## Artigo II

O experimentador é moralmente responsável por suas escolhas e por seus atos na experimentação animal.

## Artigo III

Procedimentos que envolvam animais devem prever e se desenvolver considerando-se sua relevância para a saúde humana ou animal, a aquisição de conhecimentos ou o bem para a sociedade.

# Princípios Éticos na Experimentação Animal

(CONCEA e ICLAS)

## Artigo IV

Os animais selecionados para um experimento devem ser de espécie e qualidade apropriadas e apresentar boas condições de saúde, utilizando-se o n° mínimo necessário para se obter resultados válidos. Ter em mente a utilização de métodos alternativos....

## Artigo VI

Todos os procedimentos com animais, que possam causar dor ou angústia, precisam se desenvolver com sedação, analgesia ou anestesia adequada...

## Artigo IX

Os investigadores e funcionários devem ter qualificação e experiência para exercer procedimentos em animais vivos...

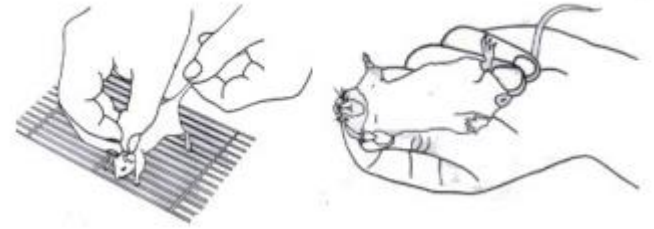
# Considerações Iniciais

- Procedimentos envolvendo dor ou desconforto aos animais, incluso eutanásia
- **Conhecimentos Essenciais:** contenção física, vias de acesso, equipamentos apropriados, parâmetros vitais
- Antiinflamatórios, ATB, sedativos, tranquilizantes, analgésicos e anestésicos
- Reproduzir ou saber o que está usando!



# Escolha da Técnica

- **Espécie-respostas a agentes**
- **Temperamento e estado físico do animal**
- **Familiaridade com o animal**
- ✚ **Grau de invasividade e duração do procedimento**
- 📖 **Experiência prévia com determinados anestésicos**
- 📖 **Disponibilidade de equipamentos e fármacos, bem como treinamento da equipe**



# Fatores que Influenciam a Anestesia

- **Jejum\***
- **Idade**
- **Nutrição**
- **Estresse**
- **Gestação**
- **MPA**
- **Medicação habitual**
- **Espécie/linhagem animal**
- **T°C corporal e ambiental**
- **Procedimentos invasivos, duração, etc.**



# **Etapas do procedimento cirúrgico**

**PRÉ, TRANS E PÓS-CIRÚRGICO**



# Princípios no Pré-Cirúrgico

- Preparo do laboratório: campo cirúrgico, anestésicos e soluções
- **Cuidados com os animais:** alojamento, manipulação, administração de fármacos (Respeito!)
- **Cuidados com o ambiente:** Assepsia, ruído, movimentação de pessoas, luminosidade e odores

## MEDICAÇÃO PRÉ-ANESTÉSICA

- Reduzir o estresse da manipulação, agressividade e medo
- Facilita o preparo para a cirurgia e outros procedimentos
- Reduz a dose de indutores anestésicos e seus efeitos indesejáveis



# MEDICAÇÃO PRÉ-ANESTÉSICA

## 1) ANTICOLINÉRGICOS

- Ação parassimpatolítica; redução do ptialismo/sialorréia e secreções brônquicas

➔ **Atropina** 0,04 mg/Kg (SC, IP, IM)

## 2) TRANQUILIZANTES

- Produzem efeito calmante, sonolência, redução do medo/ansiedade, hipnótico, anticonvulsivante

➔ **Neuroléptico: Acepromazina**

➔ **Benzodiazepínico: Dizepam, Midazolam**



# MEDICAÇÃO PRÉ-ANESTÉSICA

## 3) SEDATIVOS

- Produzem sedação, hipnose, relaxamento muscular, ataxia, leve analgesia\*
- ➔ **Alfa-2 agonistas: Xilazina, Medetomidina**

## 4) OPIÓIDES

- Produzem insensibilidade à dor, sem perda da consciência
- ➔ **Fentanil\*** (30 min), **Tramadol** (4-5h), **Meperidina** (1-2h), **Sufentanil** (100x)
- **AINEs:** Analgesia Preemptiva

# INDUÇÃO E MANUTENÇÃO ANESTÉSICA

## 1) ANESTÉSICOS INJETÁVEIS

- Produzem perda da consciência (narcose), proteção neurovegetativa, relaxamento muscular, leve analgesia\*

➔ **Quetamina / Tiletamina** (dissociativos)

➔ **Barbitúricos** (peritonite), **Propofol** (não tem efeito cumulativo/exclusivo IV)

## 2) ANESTÉSICOS INALATÓRIOS

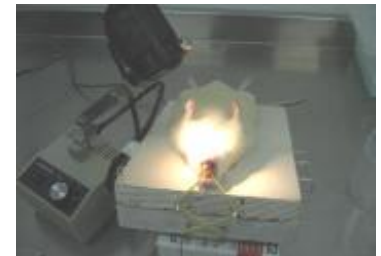
- Deprimem de maneira global o SNC (não analgesia)

- Grandes vantagens!

- Intubação oro-traqueal (cânula PE ou scalpe) ou máscara

- Vaporizador: Indução até 5% e Manutenção 1-3%

➔ **Halotano\***, **Isoflurano**, **Sevoflurano**



# AGENTES ANESTÉSICOS EM ASSOCIAÇÃO

**Quetamina (60 - 80 mg/Kg) + Xilazina (10 - 30 mg/Kg)**

**Quetamina (40 - 60 mg/Kg) + Xilazina (10 - 15 mg/Kg)**

**Diazepan (2 mg/Kg)**

ou

**Acepromazina (1 mg/Kg)**

ou

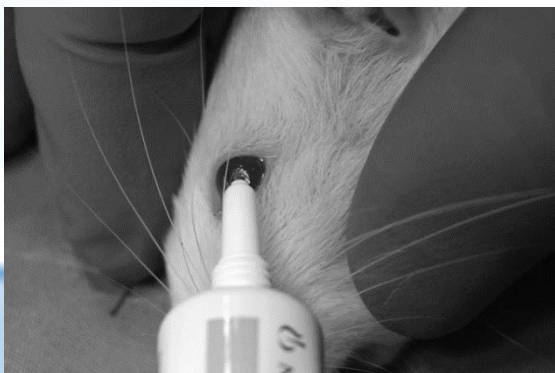
**Tramadol (2 mg/Kg)**



# Princípios Gerais (início da cirurgia)

- Monitoramento Fisiológico

|                  | Camundongo | Rato    | Cobaio  | Hamster | Coelho  | Suíno  | Ovino  |
|------------------|------------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|
| Temperatura (°C) | 37,5       | 38      | 38      | 37,4    | 38      | 38,9   | 39     |
| FR (bpm)         | 80-200     | 70-115  | 50-140  | 80-135  | 40-60   | 15-30  | 20-40  |
| FC (bpm)         | 350-600    | 250-350 | 150-250 | 250-500 | 135-325 | 70-150 | 90-130 |



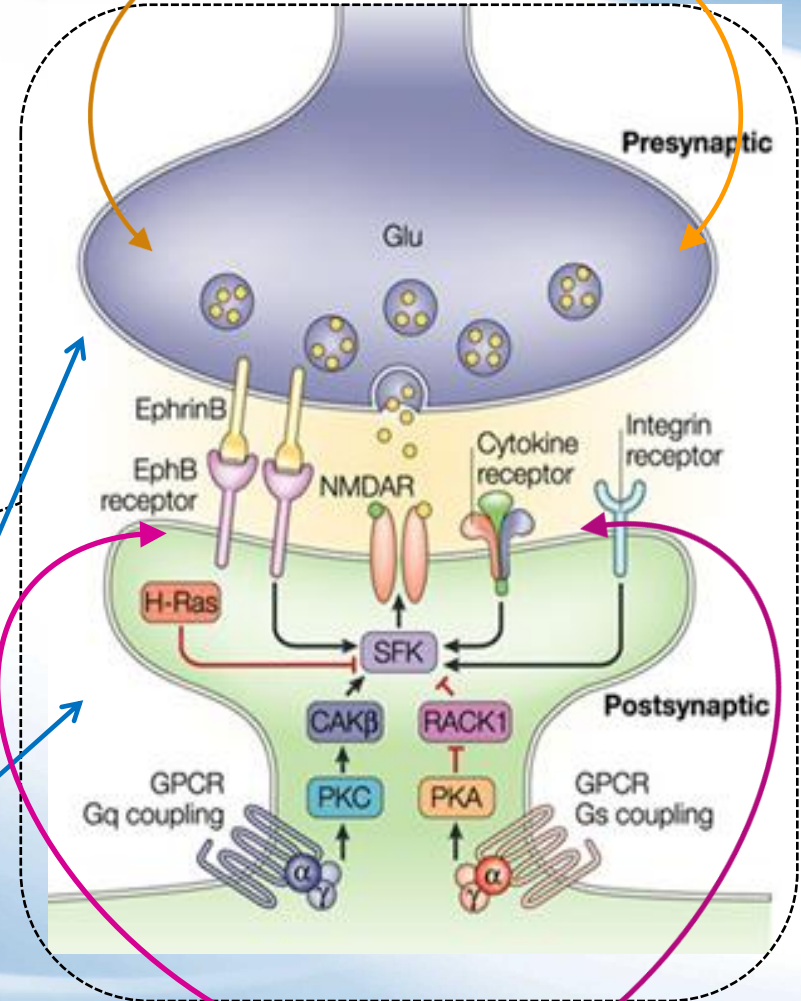
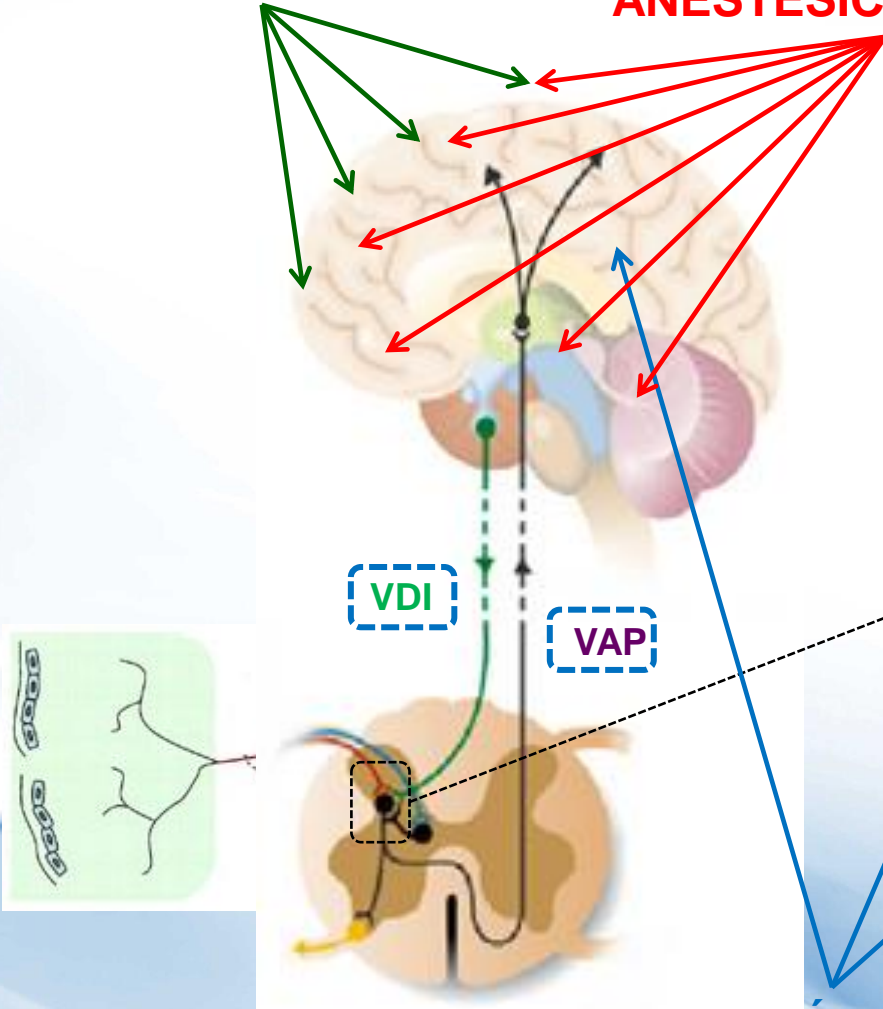
- Pomada oftálmica ou lágrima artificial para evitar danos à córnea
- **Verificação do plano anestésico: reflexo podal!**

# Resumo: atuação dos fármacos no SNC

BZP, NLT

ANESTÉSICOS GERAIS

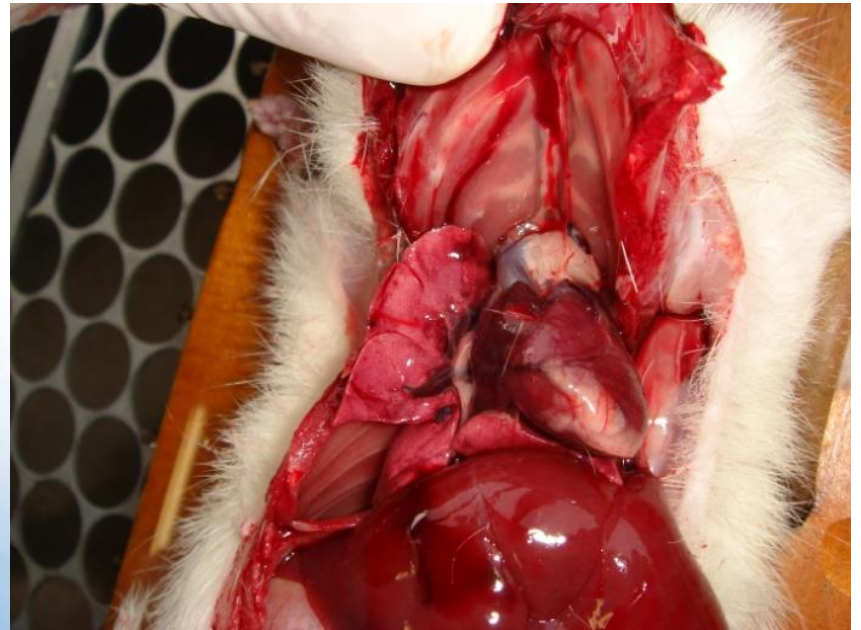
XILAZINA



OPIÓIDES

QUETAMINA

# CIRURGIA!





# PÓS-CIRÚRGICO: DOR

## 1) ANTIINFLAMATÓRIOS NÃO-ESTEROIDAIS:

- **Dipirona** (50-100 mg/Kg, VO, SC / BID ou TID) e **Paracetamol** (200-300 mg/Kg, VO / BID ou TID)



- **Cetoprofeno** (15-25 mg/Kg, VO, SC / SID)



- **Carprofeno** (5 mg/Kg, VO / BID)



# PÓS-CIRÚRGICO: DOR

## 1) ANTIINFLAMATÓRIOS NÃO-ESTEROIDAIS:

- **Meloxicam** (1-5 mg/Kg, VO, SC, IM / BID)



- **Flunixin Meglumine** (1-2,5 mg/Kg, VO, SC / SID)



## 2) ANALGÉSICOS OPIÓIDES:

- **Tramadol** (5 mg/Kg, VO, SC, IM / BID)



# PÓS-CIRÚRGICO: INFECÇÃO

## 3) ANTIMICROBIANOS:

- **Enrofloxacina** (5-10 mg/Kg, VO, SC / BID)



- **Ampicilina** (100-150 mg/Kg, VO, SC / BID)



- **Sulfametoxazol/Trimetoprima**  
(15-30 mg/Kg, VO, SC / BID)



# PÓS-CIRÚRGICO: INFECÇÃO

## 3) ANTIMICROBIANOS:

### ➤ Gestação e Lactação

- **Penicilina** (100.000 UI/Kg, SC, IM / SID)



- **Cefalexina** (60 mg/Kg, VO / BID)



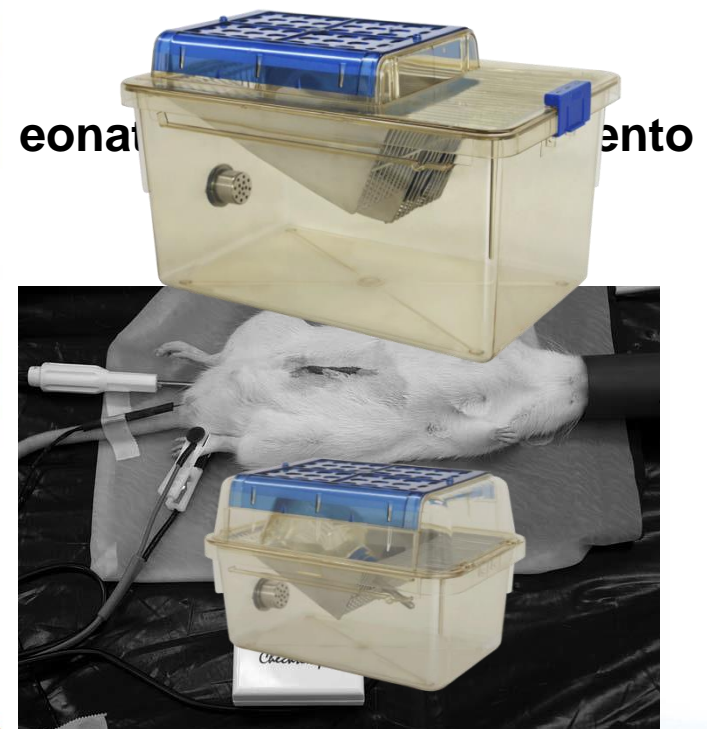
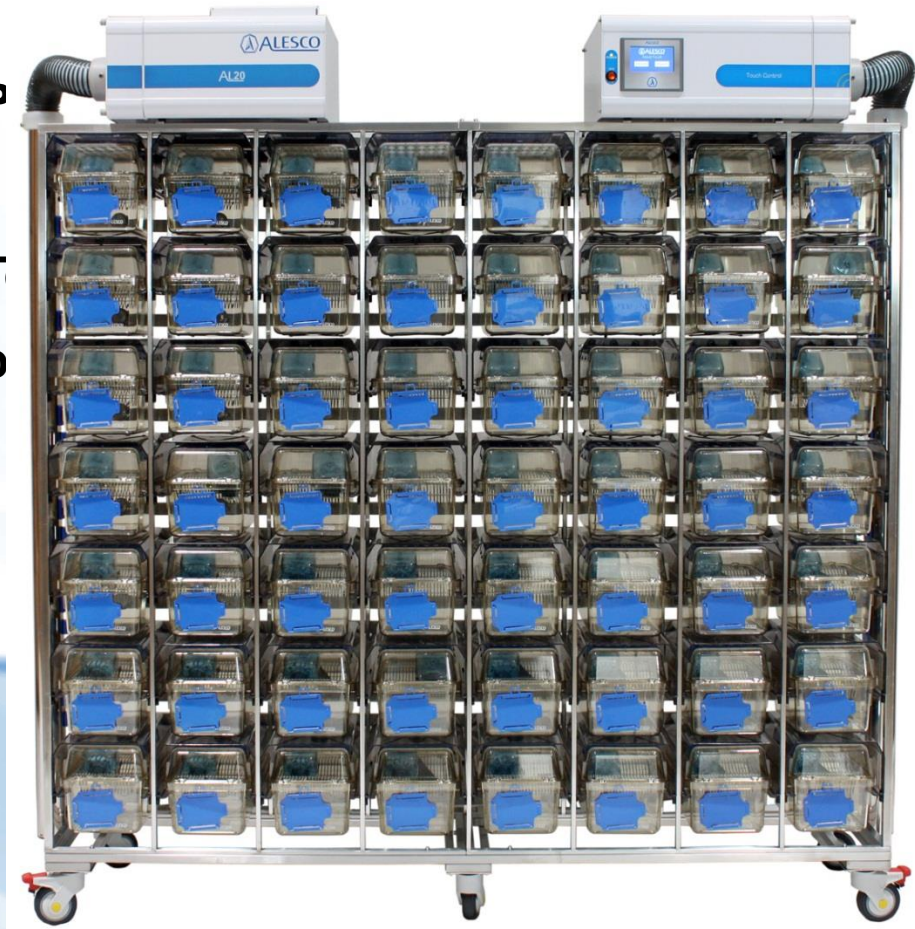
# Princípios no Pós-Cirúrgico

- Alojá-los separadamente após a cirurgia (sangue / gaiolas MIs)

• P

• T

p



# Princípios no Pós-Cirúrgico

- Administração de fluidos SC ou IP

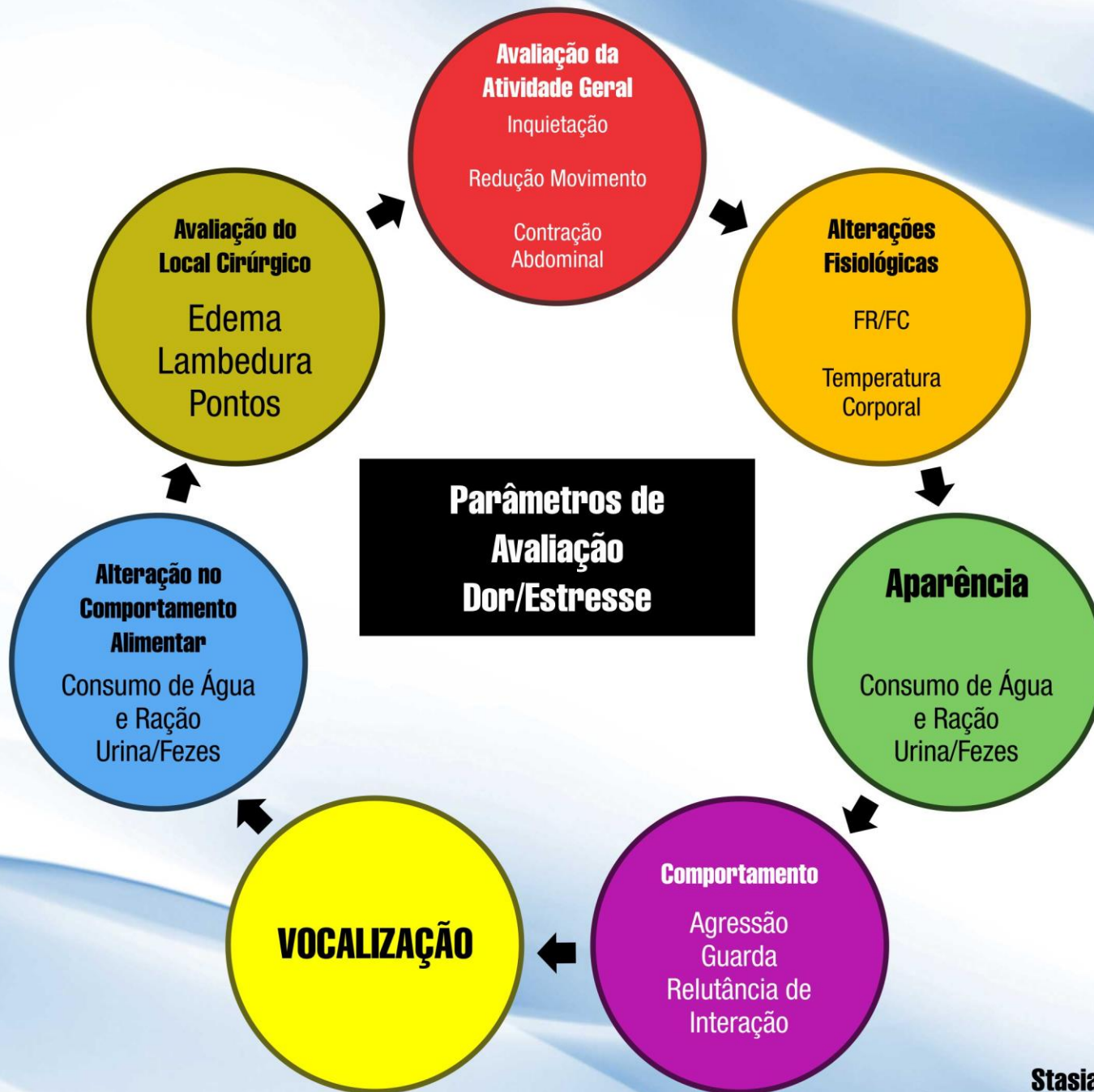


**TABLE 5.1** Approximate Volumes for Fluid Replacement Therapy by Intraperitoneal or Subcutaneous Administration.

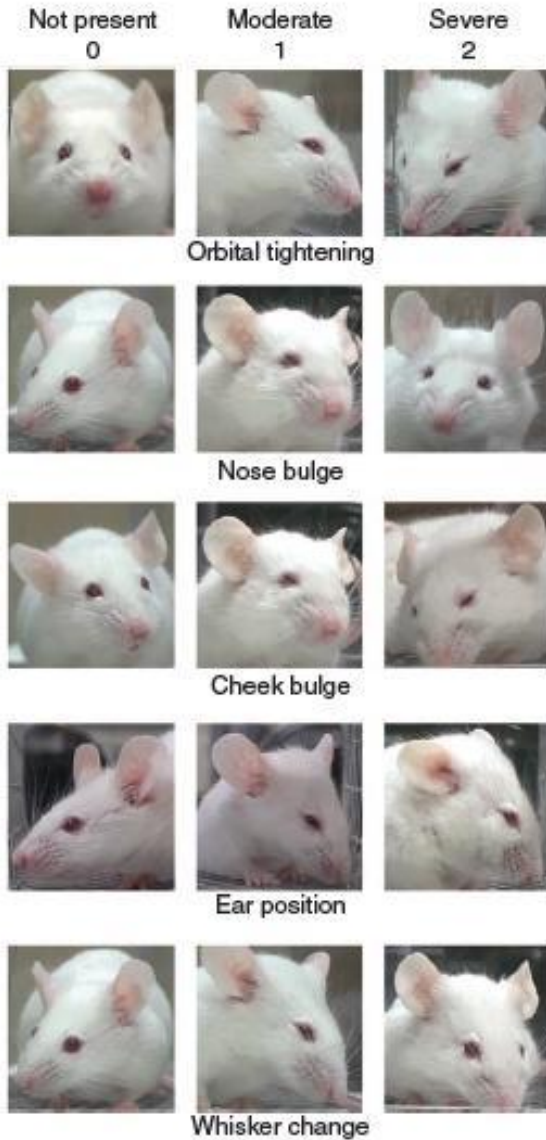
|                   | Subcutaneous (ml) | Intraperitoneal (ml) |
|-------------------|-------------------|----------------------|
| Cat (3 kg)        | 50                | 50–100               |
| Gerbil (60 g)     | 1–2               | 2–3                  |
| Guinea pig (1 kg) | 10–20             | 20                   |
| Hamster (100 g)   | 3                 | 3                    |
| Marmoset (500 g)  | 5–10              | 10–15                |
| Mouse (30 g)      | 1–2               | 2                    |
| Rabbit (3 kg)     | 30–50             | 50                   |
| Rat (200 g)       | 5                 | 5                    |

- Avaliar os parâmetros de dor e estresse !!!

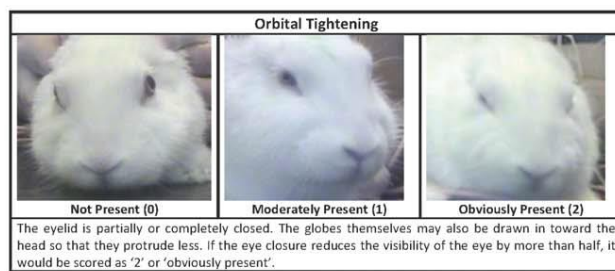




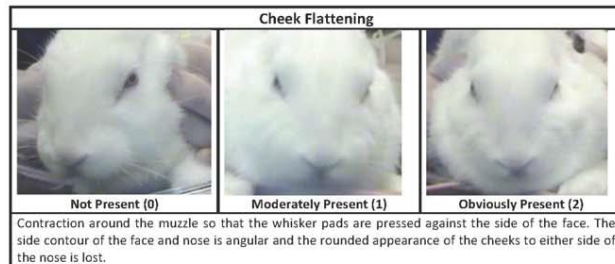
# Expressão Facial da Dor (Grimace Scale)



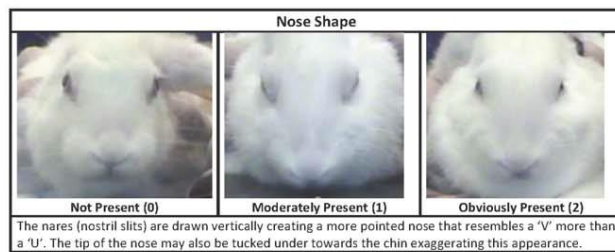




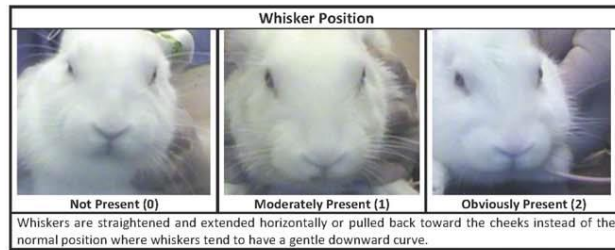
Contração orbital



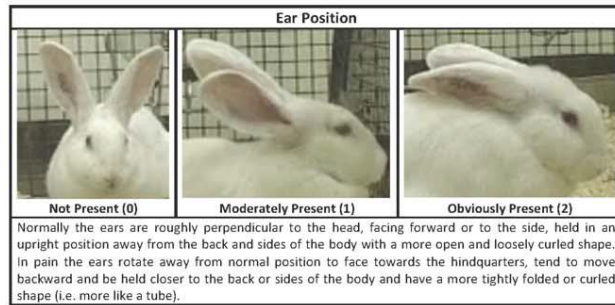
Achatamento da bochecha



Forma do nariz

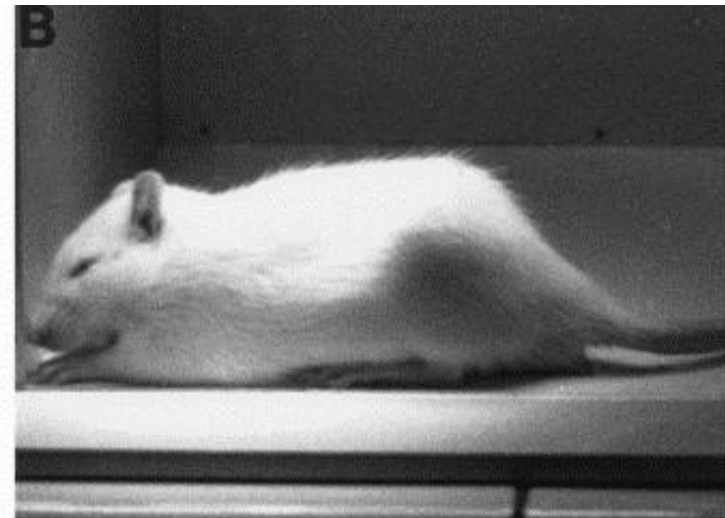


Posição das vibrissas



Posição da orelha

# Piloereção



# Porfirina





“ Todas as espécies,  
incluindo o homem, sente  
dor com a mesma  
qualidade e intensidade”



# HOJE CONSTITUI UM DEVER MORAL E ÉTICO DO HOMEM MINIMIZAR O SOFRIMENTO DOS ANIMAIS (WHO, 2006)



# **OBRIGADO!**

**Thiago Vignoli, MV, PhD**

**thiagovignoli@yahoo.com.br**

**Tel: (11) 94075-8785**



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- **Manual de Terapêutica Veterinária** (3° ed), Silvia Franco Andrade, 2008
- **Anestesiologia Veterinária – Farmacologia e Técnicas** (6° ed), Flávio Massone, 2011
- **Princípios Éticos e Práticos do uso de Animais de Experimentação**, Universidade Federal de São Paulo, 2005
- **Laboratory Animal Anaesthesia** (3rd edition), Paul Flecknell, 2009
- **Formulary for Laboratory Animals** (3rd edition), C. Terrance Hawk and Steven L. Leary, 2005
- **Canadian Council on Animal Care (CCAC)**



Tabela 2. Vias e locais de administração de drogas, volume máximo recomendado para injeção e dimensão máxima de agulhas para cada espécie

| Espécies   | Subcutânea                                | Intramuscular   | Intraperitoneal          | Intravenosa  |
|------------|---|---|--------------------------|--|
| Camundongo | Nuca<br>2 a 3 ml<br>agulha 25X5           | Quadriceps e parte posterior da coxa<br>0,3 ml<br>25X5        | 2 a 3 ml<br>25X5         | lateral da cauda<br>0,2 ml, 25X5                     |
| Rato       | Nuca, dorso<br>5 a 10 ml<br>agulha 25X5   | Quadriceps e parte posterior da coxa<br>0,5 ml<br>25X5 e 25X7 | 5 a 10 ml<br>25X5 e 25X7 | Dorsal do pênis,<br>lateral da cauda<br>0,5 ml, 25X5 |
| Hamster    | Nuca<br>3 a 4 ml<br>agulha 25X5           | Quadriceps e parte posterior da coxa<br>0,5ml<br>25X5         | 3 a 4 ml<br>25X5         | Femoral, jugular<br>0,3 ml, 25X5                     |
| Coelho     | Nuca, Flanco<br>30 a 50 ml<br>agulha 25X7 | Quadriceps e parte posterior da coxa<br>2,0 ml<br>25X5 e 25X7 | 50 a 100 ml<br>25X7      | Marginal da orelha<br>1 a 5 ml, 25X5                 |

|               | Camundongo | Rato      | Coelho | Suíno     | Ovino        |
|---------------|------------|-----------|--------|-----------|--------------|
| Buprenorfina* | 0,1        | 0,01-0,05 |        | 0,01-0,05 | 0,0015-0,006 |
| Morfina       | 2-5        |           |        |           | 0,1-0,5      |
| Meperidina    | 10-20      |           | 2-10   |           |              |
| Tramadol      | 2-5        |           |        |           |              |
| Fentanil**    | 0,025-0,6  | 0,01-0,1  | 0,08   | 0,5       | 0,01         |