

1 **ANEXO I**
2 **Grandes ruminantes mantidos em instalações de instituições de ensino ou**
3 **pesquisa científica**
4

5 **1. INTRODUÇÃO**
6

7 Antes da domesticação, o gado selvagem denominado *urus* ou *auroch* (*Bos*
8 *primigenius*) habitava uma extensa região desde o norte da Índia até os desertos da
9 Arábia. Ao longo da última era glacial (250 mil a 13 mil anos a.C.) este gado migrou para
10 outras partes do globo, formando as duas subespécies principais, chamadas *Bos*
11 *primigenius primigenius* (ancestral do gado europeu), e *Bos primigenius namadicus*
12 (ancestral do gado indiano ou zebu). Em virtude da migração, das pressões do processo
13 evolutivo, e dos consequentes isolamentos geográficos, esses animais se fixaram como
14 pequenas populações que, com os acasalamentos mais consanguíneos, levaram a
15 formação de linhagens evolutivas divergentes. Tanto as espécies *Bos taurus* (bovinos)
16 quanto *Bubalus bubalis* (bubalinos) são pertencentes à família *Bovidae*, subfamília
17 *Bovinae*.

18 Os bovinos apresentam cariótipo igual a $2n=60$ cromossomos e são divididos
19 em duas subespécies, o *Bos taurus taurus* formada por gado taurino de origem europeia e
20 representada por raças como Angus, Charolês, Hereford, Holandêsa, Jersey, Limousin,
21 Braunvieh, Caracu, Curraleiro Pé-Duro, Pantaneiro, Crioulo Lageano, entre outras. A
22 subespécie *Bos taurus indicus* é composta por gado zebuíno de origem asiática e
23 representada por raças como Nelore, Gir, Guzerá, Indubrasil, Sindi e Tabapuã, entre
24 outras.

25 A espécie *Bubalus bubalis* ou búfalo-do-rio apresenta cariótipo igual a $2n=50$
26 cromossomos e engloba três das quatro raças reconhecidas pela Associação Brasileira de
27 Criadores de Búfalos (ABCB): Mediterrâneo, Murrah e Jafarabadi. O tipo Baio é um búfalo
28 de pelagem baia ou pardacenta, provavelmente, pertencente ao grupo Murrah. O
29 *Bubalus bubalis* variedade *kerebau*, ou búfalo do pântano apresenta cariótipo igual a
30 $2n=48$ cromossomos e é composta apenas pela raça Carabao.

31 No Brasil, a relação do homem com os bovinos é relatada desde a época de
32 colonização do país, quando a importação desses animais ocorreu pela necessidade da

33 produção de alimentos, bem como da tração de carros e equipamentos. Já os bubalinos
34 foram introduzidos na região norte no País no final do século XIX. No século XXI as duas
35 espécies estão distribuídas nas cinco regiões brasileiras e desempenham importante
36 papel econômico e social, devido principalmente à sua utilização na produção de
37 alimentos e na sua interação com a pessoas influenciando seu modo de vida.

38 A razão majoritária da interação homem x animal envolvendo bovinos e
39 bubalinos se dá pela aptidão de produção de alimentos e outros produtos, sendo a
40 abordagem sistemática, zootécnica e o estudo do bem-estar de bovinos e bubalinos
41 premissas para promover o aumento da produtividade. No entanto, esta ótica vem sendo
42 atualizada pelo entendimento da sociedade de que animais dessas espécies são
43 indivíduos que podem apresentar sofrimento devido à distresse, enfermidades, dor,
44 medo, tédio, dentre outros. Considerando este ponto de vista, há demanda crescente da
45 sociedade para a que interferência negativa sobre o bem-estar dessas espécies seja
46 amplamente minimizada, ou até mesmo eliminada.

47 As semelhanças relacionadas à anatomia, fisiologia e etologia das espécies
48 bovina e bubalina, bem como a adaptação de aspectos de criação comercial e abordagem
49 clínica de bovinos para os sistemas de criação de bubalinos, permitiram a abordagem
50 conjunta dessas espécies. É ressaltado, ainda, que a maioria dos procedimentos
51 recomendados para a utilização desses animais é baseada em estudos realizados com a
52 espécie bovina. Dessa forma, práticas adaptadas para a utilização de bubalinos são
53 citadas de acordo com a disponibilidade das mesmas.

54 Dessa forma, com este capítulo busca-se estabelecer recomendações básicas
55 de procedimentos a serem adotados na utilização de bovinos e bubalinos em atividades
56 que envolvam ensino e pesquisa, com o intuito de garantir a integridade e o atendimento
57 às suas necessidades básicas, interferindo de forma mínima em suas características
58 comportamentais.

59

60 **2. UTILIZAÇÃO DE MODELOS BOVINOS E BUBALINOS EM ENSINO E PESQUISA**

61

62 2.1. Finalidade

63 A utilização dos modelos bovinos e bubalinos em ensino e pesquisa é
64 indispensável para o desenvolvimento da agropecuária nacional, pois o Brasil é um dos
65 maiores produtores de carne bovina do mundo. Assim, a contribuição das escolas de
66 ciências agrárias e veterinárias e dos institutos de pesquisa foram e são fundamentais
67 para este sucesso.

68 Os cursos de ciências agrárias e veterinárias utilizam os modelos animais para
69 ensino de nutrição de ruminantes, manejo dos sistemas de produção, etologia e
70 comportamento animal, anatomia e fisiologia. No campo da medicina são utilizados para
71 estudos das principais enfermidades dos bovinos, avaliando os métodos e meios
72 semiológicos empregados no diagnóstico destas enfermidades, relacionando-os à
73 etiologia, patogenia, tratamento e prevenção desses problemas.

74 A criação, o manejo e, principalmente, os cuidados médicos a bovinos e
75 bubalinos carecem de mão de obra especializada, a qual deve ser devidamente treinada.
76 Esta necessidade justifica a utilização das espécies bovina e bubalina em atividades de
77 ensino, conduzidas em instituições credenciadas para a sua realização, segundo a
78 legislação vigente, e em situações em que o uso de modelos *in vitro*, ou outros, não são
79 eficientes para o alcance dos objetivos didáticos propostos.

80 Devido à semelhança de certos processos fisiológicos entre a espécie bovina e
81 a humana, a limitação de tamanho de órgãos obtidos de espécies de roedores, bem como
82 da facilidade para a obtenção de material biológico de bovinos, seu uso em pesquisas
83 voltadas para a área de saúde humana se faz necessária em alguns casos. No campo da
84 pesquisa biomédica, bovinos têm sido utilizados como modelo animal em estudos que
85 contribuem para a elucidação de processos fisiológicos ou patológicos da espécie
86 humana, bem como para a prevenção ou tratamento de doenças que acometem
87 humanos, sejam ou não zoonoses. São exemplos de tal uso os estudos nas áreas de
88 ortopedia, cardiologia, reprodução, embriologia, neurociência e doenças infecciosas .

89 Bovinos e bubalinos são também utilizados como modelos animais para
90 estudar diversos aspectos inerentes a essas espécies, como os relacionados à fisiologia,
91 patologia, melhoramento, comportamento e manejo. Muito comumente, a justificativa
92 para essas pesquisas relaciona-se à melhoria da eficiência dos sistemas de produção de

93 alimentos e outros produtos de origem bovina ou bubalina, buscando-se a adequação da
94 produtividade e da qualidade dos produtos, melhoria da saúde e bem-estar animal,
95 melhor aproveitamento dos recursos naturais, redução de impactos negativos ao meio
96 ambiente, dentre outros.

97 Existe, portanto, uma interface entre as atividades de pesquisa em sistemas
98 de pecuária e as atividades de práticas zootécnicas envolvendo as espécies em questão.
99 No entanto, o uso desses animais de produção na pesquisa deve, sempre que possível,
100 preconizar os mesmos aspectos éticos para outros animais, que servem como modelos
101 para pesquisas biomédicas. Nos estudos que abrangem condutas de manejo típicas dos
102 sistemas de produção de bovinos e bubalinos, os animais devem estar sempre sob
103 constante monitorização e os procedimentos experimentais devem ser realizados de
104 forma a se assegurar que a dor e o distresse sejam minimizados.

105 Em qualquer um dos cenários expostos acima, a justificativa para o uso de
106 bovinos e bubalinos em ensino e pesquisa sempre deve ser feita considerando a
107 relevância dos resultados previstos e o grau de interferência negativa no bem-estar e
108 segurança tanto dos animais quanto das pessoas envolvidas.

109 As fazendas experimentais destinadas ao ensino e pesquisa deverão ser
110 cadastradas como biotérios no Cadastro de Instituições de Uso Científico de Animais
111 (CIUCA), vinculado e deverão possuir como responsável técnico um Médico Veterinário
112 de acordo com a resolução Normativa No. 6 do Concea de 10/07/2012.

113

114 2.2. Ambiente, condutas de manejo e comportamento animal

115 Nas instituições de ensino e pesquisa, os locais onde são criados ou mantidos
116 os animais a serem utilizados para essas finalidades devem possuir Coordenador
117 Zootecnista ou Médico Veterinário, bem como o Responsável Técnico, para garantir
118 controle das condições ambientais, nutricionais e sanitárias, a fim de cumprir a legislação
119 e garantir o bem-estar dos animais.

120 As condutas básicas de manejo de bovinos e bubalinos para ensino ou
121 pesquisa, em certos casos, podem estar sobrepostas àquelas adotadas nos sistemas de
122 produção comercial, como atividades zootécnicas, desde que estas não sejam conflitantes

123 com a legislação vigente. Sugere-se a elaboração de Procedimentos Operacionais Padrão
124 (POPs) por procedimentos de rotina.

125 Cabe enfatizar que a adoção de condutas de boas-práticas de produção para
126 estas espécies, além de benéfica em termos de qualidade de vida, também são
127 interessantes economicamente, pois animais criados em sistemas que respeitem sua
128 fisiologia tendem a ser mais produtivos, o que se reflete economicamente no valor do
129 produto final.

130 O bem-estar animal é um dos principais componentes a serem considerados
131 no ensino e experimentação animal moderna. A compreensão das necessidades e do
132 comportamento dos animais é fundamental para que eles tenham boa qualidade de vida.

133 É indispensável que nos ambientes de criação, manutenção e utilização de
134 bovinos e bubalinos para ensino ou pesquisa sejam atendidas as cinco liberdades dos
135 animais (Conselho de Bem-Estar de Animais de Produção – FAWAC): estar livres de fome
136 e sede; de desconforto físico e térmico; de dor, lesões e doenças; de medo e distresse e
137 livres para expressar seu comportamento natural.

138 Bovinos e bubalinos são animais que gostam de rotina e que aparentemente
139 têm boa memória. Podem discriminar as pessoas envolvidas no manejo diário e
140 apresentam reações específicas a cada uma delas em função do tipo de experiência
141 vivida. Assim, possuem um aprendizado associativo chamado de condicionamento
142 operante. A presença das mesmas pessoas, sendo essas conhecidas pelos animais,
143 durante o manejo diário e com comportamento não aversivo, contribui para diminuir os
144 efeitos negativos no desenvolvimento e na produção de bovinos e bubalinos. O manejo
145 truculento pode influenciar no comportamento dos animais na sala de ordenha,
146 prejudicando o bem-estar animal com redução na produção e alterando os resultados das
147 pesquisas.

148 Devido ao hábito de rotina, o planejamento de todas as atividades de ensino e
149 pesquisa devem ser respeitados. Recomenda-se uma definição de horários para
150 alimentação, descanso, ordenha e coleta de amostras e de dados. O fornecimento de
151 alimentos, preferencialmente, deverá ser feito pelas mesmas pessoas e nos mesmos
152 horários.

153 Instalações para bovinos e bubalinos são fundamentais no sistema de criação,
154 portanto, devem ser amplas, arejadas, de fácil higienização e voltadas ao maior conforto
155 possível para o animal (proteger contra as chuvas, os ventos e temperaturas extremas).
156 Deverão, ainda, atender a legislação federal, estadual e municipal, relativas ao meio
157 ambiente, controle sanitário e segurança. É desejável que o sistema seja eficiente na
158 movimentação, alimentação, manejo dos dejetos, devendo prover um ambiente que ao
159 mesmo tempo seja saudável para os animais e que promova condições de trabalho
160 favorável e confortável para os funcionários. Por fim, mas não menos importante, ser
161 economicamente viável.

162 **2.3. Relação homem x animal**

163 O bem-estar animal é em grande parte determinado pela qualidade de sua
164 interação com o homem. As pessoas diretamente envolvidas com as atividades de
165 manejo do rebanho devem receber treinamento adequado para manejo e para
166 reconhecimento de comportamentos dos animais, que indiquem ocorrência de distresse.
167 Apesar de similar, o comportamento de bovinos e bubalinos apresentam diferenças que
168 implicam em necessidade de manejo diferenciado em algumas condições. É importante
169 que a interação com os animais seja realizada de maneira calma, que eventuais
170 problemas sejam antecipados e que ações preventivas para a manutenção do bem-estar
171 animal sejam executadas. Para que a prevenção ou a interferência de manejo visando a
172 manutenção de bovinos e bubalinos em condições de bem-estar é necessário que se
173 conheça o comportamento normal dessas espécies e que existam frequentes atividades
174 de treinamento de mão-de-obra. É importante também que a estrutura das instalações
175 permita o manejo seguro dos animais, com riscos mínimos de injúrias às pessoas que
176 executam ou acompanhem a realização das atividades relacionadas a estas espécies.

177 A relação positiva entre homem e animal é sempre benéfica para a realização
178 de atividades, tanto de ensino quanto de pesquisa, utilizando-se bovinos e bubalinos. Em
179 atividades de ensino, o ambiente emocional positivo gerado pela postura de manutenção
180 ou interferência mínima no bem-estar animal, por parte dos professores e funcionários, é
181 benéfico ao aprendizado. Em situações contrárias, cenas desagradáveis que envolvem a
182 relação homem x animal observadas pelos alunos podem sobrepor o processo cognitivo
183 para o aprendizado do assunto abordado. No caso das atividades de pesquisa, a

184 interferência mínima no bem-estar, em consequência de uma relação positiva homem x
185 animal, resulta na manutenção da fisiologia e do comportamento normal do animal
186 experimental, o que implica em maiores chances de sucesso na obtenção de resultados
187 confiáveis.

188 Sendo assim, as condutas de criação e utilização de bovinos e bubalinos em
189 atividades de ensino e pesquisa devem privilegiar a manutenção ou interferência mínima
190 do bem-estar animal a fim de, não apenas se fazer cumprir a legislação ou de
191 proporcionar condições mais humanitárias para os animais, mas também de promover
192 condições propícias para se alcançarem os objetivos propostos nas atividades de ensino e
193 pesquisa. Um importante fator é a qualidade da capacitação e o comprometimento dos
194 membros da equipe com o trabalho desenvolvido. As pessoas devem ser capacitadas para
195 oferecer cuidado minucioso na manutenção de animais. Devem estar cientes de que a
196 qualidade de suas ações interfere no bem-estar dos animais ou nos resultados de
197 atividades de ensino ou pesquisa.

198 Pesquisadores, professores ou usuários de animais devem ter treinamento e
199 experiência nos procedimentos que realizam. O conhecimento dos preceitos éticos da
200 utilização de animais também deve ser cobrado de todos os membros da equipe. O
201 treinamento, programas educacionais, capacitação técnica e seminários para todos os
202 envolvidos no uso de animais em atividades de ensino ou pesquisa são de
203 responsabilidade da instituição.

204

205 2.4. Escopo e aspectos relevantes na utilização de animais em atividades de ensino e
206 pesquisa

207 Vários são os aspectos que devem ser considerados para a descrição de
208 procedimentos de referência quando da utilização de animais em ensino e pesquisa,
209 incluindo características da estrutura física, do manejo e do ambiente, assim como as
210 características específicas relativas a cada espécie animal. Os principais aspectos a serem
211 considerados antes de qualquer abordagem com vistas ao uso de animais em ensino e
212 pesquisa, com enfoque neste guia, encontram-se listados a seguir:

- 213 • Situação geográfica e de relevo, estrutura física, ambiente e manejo
- 214 • Espécies: bovina e bubalina

- 215 • Raças e propósito da produção: leite, carne, mista
- 216 • Comportamento e temperamento animal
- 217 • Tamanho do rebanho
- 218 • Sexo: machos, fêmeas
- 219 • Idade e categorias animais: bezerros, garrotes/juvenis, adultos
- 220 • Características de produção e do estabelecimento: sistema extensivo, intensivo,
- 221 semi-intensivo, unidade animal/área
- 222 • Fases da produção:
 - 223 ✓ Corte: cria, recria, engorda
 - 224 ✓ Leite: bezerras, novilhas vazias ou prenhes, fêmeas em lactação, fêmeas secas
- 225 • Fase do ciclo reprodutivo:
 - 226 ✓ Machos: bezerros, jovens pré-púberes ou púberes, adultos púberes
 - 227 ✓ Fêmeas: bezerras, novilhas, fêmeas prenhes, periparto, puerpério/cria ao pé,
 - 228 ciclicidade/anestro, patologias
- 229 • Descarte: voluntário e involuntário
- 230 • Experiência/treinamento/hábito: pessoal (equipe) e animal

231 De acordo com características descritas acima, as recomendações de boas
232 práticas podem diferir significativamente e devem ser consideradas no planejamento e
233 execução das atividades. Como obviedade, deve-se sempre considerar aspectos
234 adicionais que condizem aos enfoques específicos de cada atividade de ensino ou
235 pesquisa com animais, e que não estejam necessariamente contemplados acima.

236

237 3. INSTALAÇÕES

238 3.1. Orientações gerais

239 Instalações para fins de ensino ou pesquisa destinadas a bovinos e bubalinos
240 devem ser planejadas de acordo com o tipo de atividade a ser executada, número de
241 animais a serem alojados, tipo de manejo, espaço disponível, condições climáticas
242 predominantes, solo e topografia.

243 Os regimes de criação podem abranger sistemas abertos, como piquetes
244 contendo pastagens; ou confinados ou semi-confinados, constituídos por bezerreiras,
245 *free-stall*, *tie-stall* e baias. As instalações geralmente são compostas por um complexo de

246 ambientes, incluindo o próprio local de criação, estruturas para manejo de rotina (como
247 sala de ordenha e tronco de contenção) e outros utilizados em situações especiais ou
248 manejos específicos, como baias hospitalares, baias ou piquetes maternidade, por
249 exemplo.

250 As instalações comumente requerem áreas destinadas a funções específicas,
251 que garantam a segurança e o bem-estar, tanto do pessoal envolvido nas atividades
252 quanto dos animais experimentais. Além disso, o ambiente deve ser capaz de permitir aos
253 animais a expressão do seu comportamento natural, e para isso é necessário adotar um
254 sistema que permita a pronta detecção de alterações de comportamento, para que o
255 problema seja sanado no menor intervalo possível.

256 Apesar das diferentes necessidades e muitas soluções alternativas de
257 concepção, há orientações específicas que devem ser consideradas no projeto. É
258 recomendado o desenvolvimento de um projeto flexível, de fácil adaptação e, se possível,
259 com vistas a expansões futuras.

260

261 **3.1.1. Conforto térmico**

262 Edificações destinadas ao confinamento e manejo dos animais devem
263 preferencialmente estar orientadas no sentido leste-oeste, para que a superfície
264 exposta a oeste seja a menor possível, evitando-se superaquecimento pela forte
265 insolação nas longas tardes de verão. Em abrigos exclusivos para sombreamento dos
266 animais, onde não há limitação de espaço nas laterais para movimentação dos
267 animais, a melhor orientação é a norte-sul. Desta forma, os animais se movimentam
268 juntamente com o deslocamento da sombra do abrigo, permitindo maior exposição
269 solar do piso, reduzindo a formação de lama e mantendo-o mais seco, além de
270 usufruir do poder germicida da radiação solar na desinfecção do piso.

271 Deve-se considerar a manutenção dos animais em condições de
272 termoneutralidade, evitando-se dessa forma o distresse causado tanto pelo frio,
273 quanto pelo calor. Condições de estresse pelo frio são geralmente observadas em
274 bezerros. A faixa de temperatura ideal para os bovinos depende de fatores como
275 raça, idade, nível de produção, tamanho etc. A temperatura mínima tolerada por
276 recém-nascidos é de 10°C. A zona termoneutra para bovinos taurinos adultos é de -

277 1°C a 16°C e as temperaturas críticas, mínima e máxima, sob as quais valores
278 inferiores e superiores geram distresse, são -10°C e 27°C, respectivamente.
279 Considerando-se bovinos zebuínos, as temperaturas de conforto térmico variam
280 entre 10°C a 32°C, com temperatura crítica máxima de 35°C e mínima de 0°C. A zona
281 de conforto térmico dos bubalinos se encontra entre temperaturas ambiente de 15°C
282 e 21°C. Bubalinos possuem sistema de termorregulação menos eficiente que de
283 bovinos, por isso procuram água para imersão objetivando o resfriamento corpóreo,
284 em condições de temperatura ambiente superior a 29°C.

285 Para evitar estresse pelo frio em bezerros, deve-se prever a criação dos
286 mesmos em abrigos que permitam a manutenção da temperatura mínima para se
287 evitar o distresse. Em sistemas abertos, a fim de evitar ou minimizar o distresse pelo
288 calor, necessita-se da disponibilização de sombra para os animais mantidos em
289 piquetes. O sombreamento pode ser natural (provida por árvores) ou, se necessário,
290 artificial (por exemplo, por sombrites).

291 A quantidade de sombra requerida para animais novos deve ser de, no
292 mínimo, 0,7 m² por animal e para animais adultos, de 3m² por animal.
293 Preferencialmente, a altura da sombra deve ser de no mínimo 3m. Em sistemas
294 fechados, se o sombreamento não for suficiente para fornecer as condições de
295 termoneutralidade, outros métodos (como ventilação forçada, aspersão de água)
296 devem ser empregados. É importante lembrar que búfalos precisam de área de
297 sombra maior que a recomendada para os bovinos.

298 Nas pastagens, dependendo da espécie utilizada, pode-se cerca de 10 árvores
299 por hectare. Os búfalos têm o hábito de coçar a cabeça, batendo contra o tronco da
300 árvore. Assim a casca é rompida na sua circunferência, formando um anel, o que pode
301 matar a planta. Isso pode passar despercebido nas criações extensivas, mas em pastos
302 de sistemas rotacionado pode ser percebido. Para se evitar isso, deve-se enrolar arame
303 farpado no tronco das árvores.

304

305 **3.1.2. Ventilação**

306 A ventilação é importante para a manutenção de condições adequadas de
307 temperatura ambiente e umidade no microambiente dos animais. Preconiza-se que a

308 umidade ideal do ambiente deve estar entre 50% e 80%. Além de controlar a temperatura
309 e a umidade do ambiente, a ventilação remove os gases metano e dióxido de carbono,
310 produzidos pela fermentação ruminal, e amônia oriunda da decomposição das fezes e
311 urina, poeira e microrganismos patogênicos. A ventilação necessária depende do
312 tamanho, densidade, tipo, idade e alimentação dos animais, além do sistema de manejo
313 de dejetos e das condições atmosféricas. A ventilação no sistema de confinamento deve
314 variar de mínima no inverno, suficiente para remover o vapor de água, contaminantes e
315 odores, a máxima no verão (geralmente em torno de 10 vezes a taxa mínima) para limitar
316 a temperatura interna consequente da radiação solar e do calor sensível dos animais. O
317 uso de ventiladores, promovendo a movimentação do ar, pode ser benéfico se ventilação
318 natural for muito baixa ou inexistente.

319

320 **3.1.3. Piso**

321 As instalações para confinamento, semi-confinamento e manejo geral devem ter
322 piso de material antiderrapante para evitar escorregões. No entanto, os mesmos não
323 devem ser rugosos a ponto de causar danos aos cascos dos animais. Sugere-se que os
324 pisos de concreto liso devam ter ranhuras de aproximadamente 0,75 cm a 1,3 cm, ou
325 tratados com material antiderrapante. Outra ação recomendada é o uso de pisos
326 emborrachados nas áreas onde os animais passam muito tempo em pé (na frente dos
327 comedouros, sala de ordenha e na sala de espera da ordenha).

328 Os bovinos apresentam a estrutura dos olhos bem parecida com a dos
329 humanos, fato este que o permite distinguir as cores, ou seja, enxergar colorido e não
330 somente branco e preto. Entretanto, não têm boa capacidade para diferenciação entre
331 tonalidades. As cores que melhor visualizam, em ordem decrescente de discernimento,
332 são o amarelo, laranja, vermelho, azul, cinza e verde. Pode-se empregar este
333 conhecimento em instalações para bovinos e bubalinos, por exemplo na pecuária leiteira,
334 a melhor utilização das camas no sistema *free-stall* é conseguida quando estas são
335 pintadas de verde.

336

337 **3.1.4. Cercas**

338 As cercas possuem a finalidade de delimitar a área de acesso dos animais e
339 devem ser construídas por materiais que minimizam os riscos de ferimentos aos mesmos.
340 É recomendado fortemente o uso de cerca de arame liso, ao invés de arame farpado. A
341 altura da cerca pode variar de 1,30 m a 1,70 m e os moirões distanciados em 2,5 m. Nas
342 cercas periféricas é recomendável o uso de 5 fios equidistantes em 0,27 m, já nas cercas
343 divisórias, para contenção de animais adultos, recomendam-se 4 fios equidistantes em
344 0,35m. Cercas elétricas devem possuir voltagem adequada, aterramento e isolamento
345 seguros. Verificação periódica das condições das cercas deve ser realizada.

346 Como os búfalos são animais fortes e pesados, as cercas devem naturalmente
347 ser resistentes o suficiente para suportar as tentativas de rompimento, estacas ou
348 moirões apontados, de madeira de lei, distanciados de 1 a 2 m, com seis fios de arame
349 liso ou farpado, afastados da superfície do solo até o fio mais elevado em intervalos de 20
350 cm. Para melhorar a eficiência da contenção dos búfalos, podem ser usadas cercas mistas,
351 de arame e madeira, eletrificadas ou não-eletrificadas, com uma distância entre os
352 moirões que pode variar de 2 a 2,5 m. Outras alternativas é a cerca eletrificada mista,
353 constituída de cerca convencional de seis fios de arame, com um (60 cm de altura) ou
354 dois (60 cm e 1 m) deles eletrificados; cerca eletrificada, constituída de dois fios de arame
355 liso, sendo um a 70 cm e outro a 1,10 m de altura, utilizando-se moirões ou estacas
356 furadas, com isoladores tubulares de plástico, distanciados de 10m a 25 m, dependendo
357 da topografia do terreno.

358

359 **3.1.5. Iluminação**

360 Bovinos e bubalinos não devem ser mantidos em ambientes de escuridão no
361 período diário integral. Deve-se, portanto, utilizar iluminação artificial nos locais de
362 confinamento, nos casos que a iluminação natural for ausente durante o dia. Neste caso,
363 a iluminação deve ser funcional durante o período diário equivalente ao período de luz
364 natural. Para minimizar o distresse em face da menor capacidade de bovinos e bubalinos
365 distinguirem sombra de reentrâncias em superfícies, deve-se evitar contrastes de luz e
366 sombra nas instalações, principalmente em locais onde há movimentação de animais,
367 como por exemplo, os bretes de contenção.

368 A iluminação adequada deve existir também em locais onde realizam se
369 inspeção e procedimentos com os animais. A intensidade luminosa tem que ser
370 distribuída em toda a extensão das instalações, ser suficiente para auxiliar na execução de
371 atividades, permitir inspeção adequada dos animais, favorecer o bem-estar dos mesmos,
372 e garantir condições de segurança e higienização do ambiente para as pessoas que estão
373 lidando com os animais.

374

375 **3.1.6. Instalações elétricas**

376 Todas as instalações elétricas devem ser inacessíveis para o gado,
377 adequadamente isoladas, protegidas contra roedores, bem estruturadas,
378 regularmente testadas e de acordo com as normas de segurança de construção
379 locais.

380 **3.1.7. Ruído**

381 O ambiente de criação deve ser livre de ruídos desnecessários, para se evitar
382 o estresse dos animais. Máquinas agrícolas, cães e outras fontes ruidosas devem ser
383 evitadas no ambiente de criação.

384

385 **3.1.8. Enriquecimento ambiental**

386 O contato com os humanos se faz necessário durante as práticas de manejo.
387 Contatos efetivos durante o aleitamento artificial, o fornecimento de ração, a observação
388 de cio, a inseminação artificial, a ordenha, e a limpeza das instalações podem gerar um
389 estreito relacionamento entre as partes, que, por meio de ações positivas, refletem
390 beneficentemente na qualidade do bem-estar animal. Da mesma forma, quando essas
391 atividades são desenvolvidas mecanicamente, ou seja, as oportunidades de contatos são
392 ignoradas pelo homem ou são desenvolvidas com ações negativas, não há condições para
393 elevação do bem-estar animal.

394 Como bovinos e bubalinos possuem comportamento gregário, o ideal é que
395 eles não sejam privados do contato físico ou ainda visual, com indivíduos da mesma
396 espécie, salvo em algumas exceções. A inserção de objetos nas instalações dos animais
397 que permitam que os mesmos possam expressar seus comportamentos naturais, como

398 por exemplo coçar, tem mostrado resultados positivos como elementos de
399 enriquecimento ambiental.

400

401

402 3.2. Instalações para alojamento

403 **3.2.1. Bezerreiro**

404 O local onde bezerros são alojados deve propiciar a manutenção da sanidade,
405 higiene e deve prover a possibilidade de desenvolvimento do animal em relação ao seu
406 comportamento inato. Atenção especial deve ser oferecida aos animais logo após o
407 nascimento. Bezerros recém-nascidos devem ser mantidos em locais que ofereçam
408 proteção contra as adversidades ambientais como ventos, precipitações, sol, umidade e
409 os mantenha em conforto térmico. Em caso de manutenção de bezerros soltos em
410 piquetes, com ou sem as mães, os piquetes devem possuir áreas de sombreamento
411 naturais ou artificiais e proteção. A lotação do piquete deverá ser estabelecida de acordo
412 com do número de animais definido em função da oferta de forragem, do período de
413 ocupação e da área total disponível. Alimento volumoso ou que estimule o
414 desenvolvimento do trato digestivo deve ser disponibilizado, via pastagem natural ou
415 suplementação.

416 Em caso de opção pelo manejo de bezerros em abrigos, individuais ou
417 coletivos, deve-se preferencialmente disponibilizar os abrigos em local que permita a
418 incidência de radiação solar pela manhã e a proteção os bezerros contra ventos
419 dominantes. Os abrigos devem estar em terreno bem drenado, com alguma declividade,
420 de preferência constituído por areia ou uma gramínea de porte rasteiro. A cama deve ser
421 limpa e seca frequentemente, mediante a retirada das fezes. Os animais não devem ser
422 presos diretamente nos abrigos, mas mantidos no local usando-se coleira e corrente com
423 distorcedor, esta última fixada ao solo com auxílio de um vergalhão; e após a saída de
424 cada animal, esse abrigo deve ser limpo, completamente desinfetado e colocado em novo
425 local, antes de ser ocupado por um bezerro recém-nascido.

426 Os abrigos individuais são estruturas que podem ter dimensões e materiais
427 variáveis, mas, com o objetivo comum da criação de bezerros de forma individualizada e
428 com respeito às condições anteriormente citadas. Os animais devem ser mantidos presos

429 em corrente por meio de coleira, que permitam movimentarem-se para lado externo do
430 abrigo. Apesar de serem mantidos segregados nesse tipo de instalação, os animais devem
431 ter a possibilidade de contato visual com outros bezerros.

432 Estes abrigos podem ser construídos com madeira, aglomerado, bambu, lona,
433 telhas de fibrocimento, sapé, ou adquiridos prontos, normalmente de metal ou fibra de
434 vidro. As dimensões podem ser variadas desde que permitam conforto térmico e espaço
435 suficiente para os bezerros. As medidas sugeridas para esses abrigos são 1,10 m de altura,
436 1,10 m de largura e 1,80 m de comprimento.

437 As baias coletivas são estruturas de dimensões variadas que visam a
438 manutenção dos animais em grupos. Estas podem ser parcial ou totalmente cobertas e
439 construídas em diversos materiais. As laterais, cobertura e pisos podem ser feitos em
440 vários moldes, mas, devem manter condições ideais de ambiente. O piso deve permitir a
441 higienização, ser antiderrapante e com bom escoamento. A cobertura deve ser disposta
442 de modo a permitir a proteção e temperatura ideais aos animais. As dimensões sugeridas
443 são de 2,0 m² a 2,5 m² por animal. De acordo com as necessidades experimentais ou de
444 criação os bezerros podem ser mantidos em baias fechadas e individualizadas (boxes)
445 com dimensões que variam de 1,50 m² a 1,80 m². As baias são construídas em alvenaria e
446 mantidas no interior de galpões. Podem haver variações no modelo construído, mas, este
447 deve garantir condições ideais de ambiente. O piso deve permitir a higienização, ser
448 antiderrapante e com bom escoamento. As paredes e a cobertura devem promover um
449 ambiente de proteção ambiental.

450

451 **3.2.2. Piquetes**

452 Os piquetes devem ser cercados por materiais que minimizam os riscos de
453 ferimentos aos animais. O terreno dos piquetes deve possuir condições de drenagem,
454 que possibilitem a redução do acúmulo de lama ou esterco durante os períodos de
455 chuvas. A lotação animal deve ser determinada de acordo com a disponibilidade de
456 forragem. Deve-se disponibilizar um mínimo de 15 m² de área por animal. Piquetes
457 de pastagem devem ser periodicamente monitorados quanto a presença de
458 elementos tóxicos ou prejudiciais à saúde dos animais, como carcaças, plantas tóxicas
459 e agentes químicos. Deve-se executar controle de plantas tóxicas, bem como

460 registrar a ocorrência de aplicações químicas em forragens e pastagens e assegurar
461 que sua utilização seja realizada de forma adequada e que os períodos de carência
462 sejam respeitados.

463

464 **3.2.3. Sistema de confinamento**

465 Todo sistema de confinamento deve garantir que os animais tenham espaço
466 suficiente para se levantar, deitar, alongar e mover naturalmente, com adequado acesso
467 à alimentação e água, oportunidade de se manterem razoavelmente secos e limpos e
468 com contato visual com outros animais. Para a determinação da área de confinamento,
469 devem-se considerar fatores tais como a declividade e o tipo de superfície do solo, o
470 regime de chuvas e possibilidade de escoamento de água, a quantidade de insolação solar
471 incidente no local, o tamanho do grupo a ser lotado, bem como o grau de agressividade e
472 fatores relacionados a isto, como raça, sexo e presença de chifres.

473 A altura das instalações deve ser adequada para permitir a expressão do
474 comportamento natural, como monta durante o estro. O pé direito deve ser de 3,0 m a
475 4,0 m na altura do beiral. O telhado deve ter inclinação suficiente para promover a
476 circulação e saída do ar quente e deve ser de material que possibilite menor incidência de
477 radiação solar direta. Ventilação no vão central, seja por meio de aberturas ou por meio
478 de lanternins são recomendadas. As paredes devem ter abertura lateral e serem dotadas
479 de divisórias que não ofereçam riscos aos animais. Recomenda-se piso de concreto
480 frisado no sentido longitudinal, com declividade de 1% a 1,5% para evitar que os animais
481 escorreguem e facilitar o escoamento de águas e de resíduos orgânicos. Em caso de
482 utilização de camas, estas devem ser limpas, secas e confortáveis. Os dejetos devem ser
483 removidos pelo menos uma vez ao dia, devem possuir contenções que não ofereça riscos
484 de acidentes ou injúrias aos animais, e seu substrato deve ser de material seco e macio.

485 Em sistemas de criação de bovinos leiteiros, pode-se utilizar galpões do tipo
486 *free-stall*, *tie-stall* e *compost barn*, que são instalações cercadas e cobertas, e que
487 possuem camas individuais (no caso dos dois primeiros) ou não. Enquanto que nos
488 sistemas de *free-stall* e *compost barn* as vacas ficam soltas no galpão e têm livre acesso às
489 áreas de descanso, alimentação e água; em sistemas de *tie-stall*, os animais ficam
490 constantemente presos, geralmente por correntes no pescoço. Animais podem ser

491 mantidos em *free-stall* e *compost barn* por tempo indeterminado, ao passo que
492 recomenda-se sua manutenção em sistemas de *tie-stall* somente quando em período
493 experimental.

494 Para o fornecimento da dieta aos animais, pode ser utilizada pista de
495 alimentação ou cochos. O dimensionamento da pista deve permitir que todos animais
496 tenham acesso ao alimento, ao mesmo tempo. Os cochos podem ser individuais ou
497 coletivos. A limpeza periódica das instalações é imperativa e as condições de
498 temperatura, umidade e acúmulo de gases devem ser adequadas às condições de bem-
499 estar animal. Nos sistemas de *compost barn*, deve-se realizar o manejo correto do
500 material de compostagem, evitando-se o acúmulo de umidade e o crescimento
501 exacerbado de microrganismos. O material deve ser revolvido pelo menos duas vezes ao
502 dia, e a temperatura da cama deve ser monitorada constantemente, devendo
503 permanecer entre 54°C a 66°C e a 30 cm da superfície da cama.

504 Galpões de *compost barn* devem ter no mínimo 7,5 m² de área por animal,
505 enquanto que em sistemas *free-stall*, o número de animais não deve exceder em mais de
506 20% o número de camas individuais disponíveis. Neste último tipo de sistema, o acesso às
507 camas se dá na parte posterior, permitindo aos animais entrarem e saírem livremente.
508 Nas camas, uma barra limitadora deve ser instalada na parte superior das contenções,
509 paralela à linha do corredor, obrigando o animal a se afastar toda vez que se levanta,
510 projetando sua parte traseira para fora da baia, e assim evitando que o mesmo defeque
511 ou urine na cama. O posicionamento desta barra limitadora deve permitir que o animal
512 não encontre dificuldades para se levantar ou deitar. As camas devem ser bem
513 dimensionadas, com largura suficiente para o conforto do animal, sem, entretanto,
514 permitir que o mesmo se vire. O comprimento deve ser o mínimo para que a novilha ou
515 vaca, ao deitar-se, permaneça com o úbere e as pernas alojadas internamente ao
516 cubículo, enquanto as fezes e urina são lançadas no corredor de limpeza ou de serviço.
517 Este comprimento é equivalente a uma distância um pouco mais longa que a medida
518 entre os ísquios e o peitoral dos animais a serem lotados. As camas devem fornecer
519 espaço livre para a movimentação da cabeça do animal, quando o mesmo se levanta,
520 deita ou permanece em repouso. A largura das camas deve ser o dobro da largura do osso
521 pélvico das vacas.

522 Os sistemas de confinamento podem existir em galpões cobertos ou a céu
523 aberto. Nos sistemas de galpões cobertos deve-se prover no mínimo 3,5 m² de área por
524 animal para bovinos e 7,5 m² bubalinos, devendo observar e evitar situações que
525 propiciem competição e aumento da agressividade entre os animais. As condições de
526 piso, cama e ventilação devem ser adequadas. Em caso de confinamento a céu aberto,
527 deve-se prover no mínimo 10 m²/animal, devendo-se exercer extrema observância ao
528 acúmulo de lama e ao sombreamento.

529 Os sistemas de confinamento de búfalos exigem mais espaço sendo
530 recomendado 17 m²/animal. Tanto para bovinos como para búfalos, caso haja
531 acúmulo de lama ou ausência de sombreamento mínimo, o espaço por animal deve
532 ser aumentado.

533 Os animais também podem ser lotados em baias individuais. O tamanho
534 mínimo da largura e do comprimento das baias deve ser a medida da distância entre
535 a ponta do focinho ao início da cauda, quando o animal a ser lotado está em estação.
536 Em caso de baias maternidade, deve haver espaço suficiente para a realização de
537 manobras obstétricas.

538

539 **3.3. Instalações para manejo**

540 **3.3.1. Recepção e expedição de animais**

541 Animais transportados em caminhões devem ser manejados com auxílio de
542 embarcadouro, que deve ser construído preferencialmente em anexo ao curral de
543 manejo. A parede interna do embarcadouro deve ser afunilada, livre de saliências e
544 elementos pontiagudos e preferencialmente vedada nas laterais. A rampa de acesso deve
545 ser levemente inclinada, sendo que seu último lance deve ser horizontal e o piso da saída
546 do embarcadouro deve ser nivelado com o piso da carroceria do caminhão.

547

548 **3.3.2. Instalações para ordenha**

549 O curral de espera é o local de recepção dos animais à espera da ordenha. O
550 local deve dispor de sombra para os animais e contar com espaço físico de pelo menos
551 2,5 m² por animal. Em caso de inabilidade de manutenção da temperatura na faixa
552 térmica ótima, principalmente nos casos de utilização de bovinos leiteiros taurinos,

553 recomenda-se a utilização de sistemas de resfriamento, como ventiladores e
554 nebulizadores, tanto no curral de espera, quanto no curral de ordenha. Além disso,
555 recomenda-se que haja fornecimento de água para ingestão no local onde os animais
556 permanecem anteriormente ou após a ordenha. Recomenda-se que haja
557 possibilidade de 15% do número total de animais do lote a ser ordenhado tenha a
558 possibilidade de acessar o bebedouro.

559 O curral de ordenha ou estábulo é o local destinado à ordenha dos animais,
560 que pode ser realizada manualmente ou mecanicamente. As instalações devem ser
561 adequadas a cada tipo de ordenha, e devem contemplar suprimento de água limpa, local
562 para manuseio de resíduos, condições adequadas de luminosidade, ventilação e
563 temperatura. A sala de deve ser um ambiente limpo, calmo e que proporcione conforto
564 para os animais.

565 O curral de alimentação destina-se a receber os animais que serão
566 suplementados após a ordenha, ou que são criados em sistemas de confinamento ou
567 semi-confinamento. O comprimento dos cochos deve permitir um espaço de 0,60 m a
568 0,80 m para cada animal (ou até mesmo maior, em casos de animais com chifres),
569 podendo ser construídos com alvenaria ou com madeira. É importante que parte desse
570 curral seja coberta para evitar acúmulo de água nos cochos e para que os animais se
571 protejam do sol nas horas mais quentes do dia.

572

573 **3.3.3. Curral de manejo**

574 Para auxílio às atividades de manejo e de procedimentos necessários na
575 rotina de criação e nos experimentos, como aferição dos parâmetros clínicos, aplicação
576 de medicamentos, vacinação, colheita de sangue, inseminação artificial, exames
577 andrológicos, divisão de lotes, dentre outros, se faz necessária uma estrutura que permita
578 a execução de maneira eficiente, segura e confortável dessas práticas. A estrutura deve
579 apresentar, no mínimo, um curral dividido em compartimentos separados por porteiras
580 para permitir o manejo e apartação dos animais; cobertura total ou parcial para proteção
581 do pessoal e dos animais e corredor do tipo “seringa” para direcionamento dos animais.
582 Dependendo do tipo de sistema e do grau de agressividade dos animais, o curral de
583 manejo deve conter também um tronco de contenção próprio para bovinos, para

584 realização dos procedimentos necessários sem comprometimento do bem-estar dos
585 animais e da segurança do pessoal envolvido. O curral deve ser preferencialmente
586 localizado em terreno elevado e em disposição que facilite a entrada e saída dos animais.
587 As paredes internas do curral, do brete e do tronco de contenção devem ser lisas e livres
588 de saliências ou elementos pontiagudos que possam provocar danos ao animal. É
589 recomendado que as paredes laterais, especialmente do brete e tronco, sejam fechadas
590 para impedir a visualização do ambiente externo pelos bovinos, e assim reduzir reações
591 negativas de medo e ansiedade por parte dos animais. O piso deve ser antiderrapante e
592 de fácil higienização, mas nunca tão rugoso que possa causar lesões de sola e cascos.

593 A altura do curral para búfalos adultos deve oscilar entre 1,60 e 1,80 m. A
594 distância entre os esteios varia de 1,50 a 2,50 m. O curral deve apresentar peças
595 horizontais (frechais) com 10 cm x 5 cm, no mínimo. Os vãos livres entre as peças de
596 madeira horizontais oscilam de 20 a 30 cm. Até 1 m de altura, porém, não devem
597 ultrapassar os 25 cm.

598

599 **3.3.4. Maternidade**

600 Maternidade é o local onde os animais serão alojados durante o período que
601 antecede o parto. Os animais devem ser levados para o piquete maternidade alguns dias
602 antes da data prevista para o parto. A área de maternidade deve estar localizada onde os
603 animais possam ser frequentemente observados e monitorados. O local escolhido para
604 ser o piquete maternidade deve ser bem drenado, não possuir terreno acidentado, ser
605 sombreado, proporcionar alimento e água de boa qualidade, possuir fácil visualização e
606 acesso, enfim proporcionar um ambiente confortável para o animal. A maternidade deve
607 prover uma área isolada para o parto, visto que as fêmeas naturalmente se isolam neste
608 período. Um piquete limpo é uma área desejável para maternidade, podendo-se utilizar
609 também baias coletivas ou individuais. Deve-se garantir que a área de maternidade tenha
610 espaço suficiente para permitir qualquer assistência necessária durante o parto, e prover
611 ambiente confortável, seco e sanitariamente adequado para a mãe e a cria. A
612 maternidade deve ser bem ventilada, mas sem correntes de ar fortes. Iluminação
613 suplementar deve estar disponível. Deve prover área coberta para garantir sombra e
614 abrigo contra chuva.

615

616 **3.3.5. Instalações para touros**

617 As baias destinadas aos touros devem ser localizadas em local que
618 possibilite aos animais a visibilidade e o contato com o som e o odor de outros
619 animais do rebanho. A instalação deve contar com uma área de repouso, na
620 proporção de 1 m² para cada 60 Kg de peso vivo do animal, além de uma área de
621 exercício de no mínimo, 25 m². Se a monta ocorrer dentro desta instalação, esta deve
622 ter altura mínima que permita tal evento sem danos ao touro, e além disso, deve ter
623 piso antiderrapante. As instalações também devem ter um caminho de fuga, para a
624 segurança das pessoas que lidam com os touros.

625

626 3.4. Instalações especiais

627 **3.4.1. Aclimação e isolamento**

628 A quarentena tem como objetivo evitar a entrada de novos agentes
629 patogênicos no rebanho. Ela é realizada por meio do isolamento dos animais recém-
630 chegados em um ambiente separado dos demais, com o intuito de realizar de exames
631 laboratoriais e também acompanhar clinicamente os animais em caso de incubação de
632 alguma doença. A quarentena deve ser aplicada quando houver introdução de animais de
633 outras propriedades ou quando houver animais acometidos por enfermidades que
634 apresentam risco de transmissão a animais saudáveis. A duração do período de
635 quarentena, a localização, a posição de baias individuais ou outras estruturas usadas para
636 a quarentena devem ser determinadas por profissionais de veterinária visando o bem
637 estar e a segurança sanitária. O ideal é que o local seja afastado do sistema de produção e
638 separado por barreira física (vegetal). Durante a quarentena os animais e as instalações
639 devem ser submetidos a tratamento contra ecto e endoparasitos. O local escolhido deve
640 propiciar fácil limpeza, desinfecção e vazão sanitário entre os lotes. Os equipamentos
641 utilizados nesse setor devem ser mantidos para uso exclusivo.

642

643 O manejo dos animais em quarentena inicia-se ao recepcionar um novo lote
644 ou mesmo um único animal. Nesse momento, deve ser feita a inspeção para verificar as
645 condições gerais, presença de traumas visíveis e ectoparasitas, ou qualquer anormalidade
visível. O exame clínico dos animais e a realização de exames complementares é

646 mandatória e é recomendável a vermifugação e as imunizações de interesse da instalação
647 que recebe os animais. Ao longo do período da quarentena devem ser procedidas
648 avaliações sempre que necessárias e a observação dos animais deve ser diária. O
649 consumo de alimento e água deve ser monitorado.

650

651 **3.4.2. Área para procedimentos cirúrgicos, piquete e baia hospitalar**

652 As cirurgias devem ser realizadas, preferencialmente, em locais fechados e de
653 uso adequado para esta finalidade, dotados de brete de contenção.

654 As baias hospitalares são compartimentos destinados ao abrigo de animais de
655 grande porte; sua área deve ser compatível com o tamanho dos animais que abriga,
656 nunca inferior a 10 m², sendo a menor dimensão no plano horizontal nunca inferior a 3 m,
657 com pé direito mínimo de 3 m, o piso deve ser resistente ao pisoteio e a desinfetantes,
658 provido de escoamento de águas servidas ligado diretamente a rede de esgotos ou a
659 canaleta coletora externa provida de grade protetora.

660 Os piquetes hospitalares devem, preferencialmente, abrigar um animal de
661 cada vez, e serem dotados de cercas de arame liso, bebedouro, cocho coberto e sombrite.

662

663 **3.4.3. Área de alojamento para animais geneticamente modificados**

664 As áreas de alojamento e manejo de bovinos e bubalinos geneticamente
665 modificados devem ser fisicamente separadas das áreas de alojamento dos outros
666 animais, e a entrada das instalações devem ser mantida trancada, sendo o acesso restrito
667 às pessoas credenciadas. Os detalhes construtivos e as recomendações gerais de manejo
668 para manutenção do bem-estar animal devem ser baseadas nas recomendações gerais
669 deste capítulo, porém, obedecendo necessariamente as exigências estabelecidas pela
670 Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CNTBio) para estudos com animais
671 geneticamente modificados.

672

673 **3.4.4. Gaiolas metabólicas**

674 São instalações destinadas a ensaios metabólicos, para controle do consumo
675 de alimentos e coleta de fezes e urina. O uso de gaiolas metabólicas necessariamente
676 reduz as atividades sócio-comportamentais dos animais. Portanto, as mesmas não devem

677 ser utilizadas como instalação de alojamento, sendo reservadas apenas para estudos
678 metabólicos. Os animais devem ser mantidos em gaiolas metabólicas exclusivamente
679 durante o período experimental. O período de total de permanência em gaiolas
680 metabólicas não deve exceder 30 dias. As gaiolas metabólicas devem apresentar
681 dimensões suficientes para conter o animal em seu interior, permitindo os movimentos
682 de levantar e deitar. O material utilizado para sua confecção deve ser resistente, sem
683 oferecer riscos aos animais. O piso deve oferecer tração adequada e conforto aos
684 animais.

685

686 **3.4.5. Câmaras respirométricas e câmaras climáticas**

687 São câmaras onde animais são alojados para mensuração das trocas
688 respiratórias (câmaras respirométricas) ou para o estudo do efeito das variáveis
689 climáticas, como temperatura e umidade, isoladas ou em conjunto, na fisiologia animal
690 (câmaras climáticas). A câmara climática deve ser equipada com sistemas de exaustão
691 que permitam a renovação e recirculação do ar no interior da mesma, evitando o
692 acúmulo de gases. As câmaras respirométricas apresentam sistemas automáticos para
693 controle da ventilação. Esses sistemas requerem alarmes e aberturas de emergência para
694 permitir a entrada de ar, em situações de falta de energia elétrica ou acúmulo de dióxido
695 de carbono no interior da câmara. Os sistemas de aquecimento, refrigeração e controle
696 do fluxo de gases devem ser aferidos antes da introdução dos animais nas câmaras.

697 Bovinos e bubalinos devem permanecer confinados no interior das câmaras
698 somente durante o período necessário para avaliação experimental. Se possível, deve-se
699 permitir o acesso dos animais a piquete adjacente no período noturno. Se o desenho
700 experimental exigir que os animais permaneçam no interior da câmara por 24 horas
701 diárias, os animais deverão ser levados a se exercitarem três vezes por semana. O
702 material utilizado para sua confecção deve ser resistente, sem oferecer riscos aos
703 animais. O piso deve prover tração adequada para evitar escorregamento, e não ser
704 excessivamente abrasivo, para evitar desgaste excessivo dos cascos e lesões de
705 escoriação. Recomenda-se o uso de barreira de contenção para permitir que o técnico
706 entre na câmara e permaneça protegido. Tal contenção deve ser confeccionada com
707 material que não ofereça risco de injúrias ao animal e ao funcionário.

708 As câmaras devem apresentar dimensões que permitam que o animal
709 facilmente deite-se, levante-se e adote postura normal de descanso, e tenha contato
710 visual com outros animais. As câmaras também podem apresentar visores que permitam
711 que os técnicos visualizem os animais em seu interior. No caso de câmaras climáticas, os
712 animais devem ser contidos por baias individuais, com bebedouros e oferta constante de
713 água, e dimensionadas de acordo com o tamanho do animal. Se a permanência dos
714 animais for superior a dois dias, será necessário prover as baias com camas e comedouros
715 individuais.

716

717 3.5. Instalações de apoio

718 **3.5.1. Apoio administrativo**

719 Recomenda-se que o local de manutenção e utilização de bovinos e bubalinos
720 para ensino e pesquisa seja provido de instalação de apoio administrativo, para dar
721 suporte aos procedimentos diversos de controle, que devem ser realizados para o
722 cumprimento da legislação, bem como para se alcançar eficiência ótima nos
723 processos de manutenção e utilização dos animais, de maneira a preservar seu bem-
724 estar. Dentre os fatores a serem controlados incluem-se a entrada, saída e o número
725 de animais do rebanho; os procedimentos de ensino e pesquisa nos quais os animais
726 estão envolvidos, e a documentação de autorização da utilização dos mesmos para
727 estes fins, emitida pelo órgão responsável. Além disso, controle de estoque de
728 produtos químicos, alimentos e outros insumos deve ser realizado para se promover
729 a oferta dos mesmos de maneira constante.

730

731 **3.5.2. Depósito de produtos químicos e medicamentos**

732 Os produtos químicos e medicamentos para uso animal devem ser
733 estocados em local apropriado, com condições controladas de temperatura e
734 ventilação. O acondicionamento e o descarte dos produtos, e de suas embalagens,
735 devem ser realizados de forma segura, a fim de evitar sua utilização inapropriada, ou
736 a contaminação de indivíduos, alimentos e ambiente. O prazo de validade deve ser
737 periodicamente observado.

738

739 3.5.3. Depósito de alimento

740 O local destinado à manutenção de alimentos/ingredientes e componentes
741 das dietas dos animais deve ser um ambiente que proteja a integridade e qualidade dos
742 alimentos, de modo a impedir a contaminação e/ou a proliferação de microrganismos e
743 proteger contra a alteração ou danos ao recipiente ou embalagem. Os alimentos,
744 principalmente aqueles granelizados, devem ser avaliados quanto à presença de insetos,
745 fezes de roedores, mofos e bolores e quanto a danos causados por processamentos, por
746 calor ou presença de objetos estranhos. Durante todo o período do armazenamento deve
747 ser exercida inspeção sistemática dos alimentos/ingredientes, a fim de que somente
748 sejam utilizados aqueles aptos para o consumo animal e sejam cumpridas as
749 especificações de armazenamento, quando existirem. Devem ser observadas as
750 instruções para a armazenagem, o prazo ou data de validade e a temperatura de
751 conservação, quando estabelecidas pelo fabricante e constantes dos rótulos, devem ser
752 rigorosamente respeitadas e alimentos/ingredientes em desacordo com os mesmos não
753 devem ser utilizados. Sugere-se adotar o sistema PVPS (primeiro que vence primeiro que
754 sai) para utilização dos alimentos/ingredientes. A disposição dos produtos deve obedecer
755 à data de fabricação, sendo que os produtos de fabricação mais antiga são posicionados,
756 de forma a serem consumidos primeiramente. Os alimentos não devem ser armazenados
757 alimentos junto a produtos químicos, de higiene, de limpeza e perfumaria, para evitar
758 contaminação ou impregnação com odores.

759 O local de armazenagem deve ser fresco, ventilado e iluminado; sem,
760 contudo, permitir que os alimentos recebam luz solar direta. Os pisos deverão ser
761 construídos sem inclinação para permitir a construção de pilhas altas sem o risco de
762 tombamento, e deve estar em nível elevado em relação à rua para permitir o escoamento
763 da água. As instruções sobre empilhamento, quando existentes, devem ser
764 rigorosamente respeitadas. Os alimentos não devem estar em contato com o piso e sim
765 apoiados sobre estrados ou prateleiras das estantes, que devem ter afastamento de 60
766 cm do forro e 35 cm das paredes, sempre que possível, sendo 10 cm o mínimo aceitável.
767 O teto deve ser isento de vazamentos e goteiras; deve ser evitada a utilização de telhas
768 que permitam a ocorrência de respingos. As portas e acessos devem ser mantidos
769 fechados e com abertura máxima de 1,0 cm do piso. Se necessário, deve-se instalar

770 cortinas de ar ou cortinas plásticas. A temperatura de armazenamento dos
771 insumos/ingredientes deve ser compatível com a recomendação do fabricante.

772

773 4. PROCEDIMENTOS DE MANEJO

774

775 Em sistemas intensivos de criação, bovinos e bubalinos devem ser
776 monitorados diariamente. Em caso de criações em sistemas extensivos, os animais devem
777 ser observados, no mínimo, semanalmente. Os animais devem ser manejados com calma
778 e de forma a se promover condições mínimas de estresse. Os manejadores devem cuidar
779 para os bovinos e bubalinos sejam conduzidos de forma tranquila, a um ritmo confortável
780 e evitar utilizar recursos que produzam barulhos fortes para movê-los, ou bater nos
781 animais de forma que possa machucar. Varas e bandeiras podem ser usadas como
782 ferramentas na lida com os animais, mas não devem ser usadas para bater nos animais.
783 Deve-se levar em consideração que bovinos e bubalinos têm campo de visão amplo e
784 podem se assustar ao ver objetos em movimento, mesmo que a longas distâncias e que
785 possuem audição aguçada e, dessa forma, não devem ser submetidos à elevados níveis
786 de ruídos.

787 Os olhos dos bovinos em posição mais lateral, como na maioria das espécies
788 que são presas potenciais, diferentemente daquelas consideradas predadoras, que
789 possuem os olhos numa posição mais frontal (como ocorre nos seres humanos). A
790 localização lateral permite um campo visual bem mais amplo (345°) que o humano (180°).
791 Por outro lado, não permite boa visão tridimensional, resultante da combinação das
792 imagens colhidas pelos dois olhos formando uma só imagem no cérebro. Os bovinos
793 apresentam grande parte da visão monocular, que ocorre quando as imagens captadas
794 pelos olhos direito e esquerdo são caracterizadas de forma independente no cérebro, o
795 que resulta em dificuldade para o animal avaliar o ambiente quanto à profundidade, que
796 é melhor avaliada quando as informações captadas pelos olhos direito e esquerdo
797 formam uma só imagem no cérebro, caracterizando a visão binocular. Tal condição deve
798 ser considerada durante o manejo, uma vez que situações que exijam dos bovinos a
799 capacidade de discernir entre uma sombra ou um buraco ou mesmo a altura de um
800 degrau podem gerar dificuldades ou atraso no desenvolvimento dos trabalhos.

801 Um conceito importante que deve ser considerado é o de distância de fuga,
802 que é a distância mínima que o animal permite a aproximação de humanos antes de
803 iniciar o deslocamento (fuga). Portanto, para conduzi-los para frente deve-se posicionar
804 dentro da zona de fuga em posição caudal a partir do ponto de equilíbrio, até um ângulo
805 de 45º em relação a este ponto (tendo em conta o corpo do animal, este ponto estaria
806 localizado logo após a paleta). O posicionamento ainda mais caudal, entre 45º e 60º em
807 relação ao ponto de equilíbrio, geralmente resulta na paralisação do deslocamento, por
808 se aproximar da área cega, o que leva o animal a virar a cabeça para manter a pessoa em
809 seu campo visual, parando de andar ou, no caso de não parar, começa a andar em
810 círculos. Nessa situação deve-se tomar a posição mais frontal em relação ao ponto de
811 equilíbrio, pois a tendência é o animal se mover para trás.

812 Esses conhecimentos são de grande utilidade prática no manejo dos bovinos,
813 por exemplo, quando é necessário trabalhar com os animais e eles precisam ser
814 conduzidos para o tronco ou brete. Nesta situação, geralmente a pessoa se coloca dentro
815 da zona de fuga do animal, e o deslocamento para a frente e para trás têm reflexos
816 diretos no comportamento dos animais, que também se deslocam (para frente e para
817 trás) numa tentativa de se afastar quando a pessoa se aproxima. Essa situação pode ser
818 muito estressante para os animais e, nos casos mais graves, o movimento de vai-e-vem
819 pode ficar mais intenso levando os animais a pular sobre os outros ou deitar dentro do
820 brete. A postura ideal da pessoa em uma situação como esta é a de iniciar o movimento a
821 partir do tronco, conduzindo o primeiro animal para dentro do mesmo logo após ter
822 passado seu ponto de equilíbrio; logo em seguida continua o deslocamento até o último
823 animal. Assim, a combinação do deslocamento do primeiro animal para frente e da
824 pessoa para trás facilita o movimento dos demais. Para evitar que os animais recuem ao
825 chegar ao final do brete a pessoa deve sair da zona de fuga, repetindo a ação quantas
826 vezes forem necessárias. Vale lembrar que a zona de fuga do animal é percebida
827 principalmente pela visão e desta maneira, para que se possa sair do campo de visão do
828 animal a pessoa poderia se afastar do bovino, ou, se a instalação (brete) for construída
829 com as laterais totalmente fechadas bastaria sair do campo visual dos animais.

830

831 4.1. Contenção e imobilização

832 Realiza-se a contenção de bovinos e bubalinos de forma a prevenir injúrias
833 físicas tanto aos animais quanto às pessoas que realizam procedimentos com os animais.
834 Animais adultos podem ser contidos de forma mecânica (manualmente, em bretes,
835 troncos de contenção, ou pela utilização de cordas) ou por contenção química. A
836 contenção por estímulos elétricos não deve ser realizada.

837 A contenção de bezerros deve ser feita de forma gentil, segurando-os pela
838 virilha e pelo pescoço. No caso de necessidade de deitar o bezerro, não se deve jogá-lo ao
839 chão, mas sim deslizá-lo, apoiando-o na perna, até que o mesmo se encontre em
840 decúbito. A contenção para manter o bezerro deitado deve ser feita sem força
841 exagerada. Para levantá-lo deve-se recolher as patas do mesmo, deixando-o em
842 posição que facilite seu retorno à estação.

843 Os bretes e troncos são as alternativas mais seguras e indicadas para a
844 contenção de animais adultos. Não devem ser colocados animais de faixas etárias, ou
845 peso, muito diferentes em bretes ou seringas de contenção, para evitar
846 esmagamento ou sufocamento dos animais mais novos ou leves. Bretes para manejo
847 de bubalinos devem ter largura maior que 750 a 800 cm.

848 A contenção utilizando-se cordas deve ser realizada por profissionais
849 treinados, tomando-se os cuidados descritos a seguir. Ao se utilizar focinheira, deve-
850 se garantir que os animais respirem normalmente. Os nós das laçadas devem ser
851 confeccionados para permitir fácil soltura, liberando-se o animal rapidamente, em
852 caso de emergência. Ao se derrubar o animal, é imprescindível que haja
853 monitoramento para que o mesmo não bata a cabeça no chão, e para que a queda
854 não ocorra bruscamente. Não se deve usar compressão abdominal por cordas em
855 touros, ou vacas em estágio avançado de gestação. O animal deve permanecer em
856 decúbito lateral, com o lado esquerdo voltado para cima. As cordas devem ser
857 amarradas de forma a conter eficientemente os animais sem, contudo, impedir sua
858 respiração ou causar danos à pele destes. Os operadores devem sempre tomar
859 cuidado com atitudes bruscas dos animais, principalmente os coices.

860 A contenção química, por meio de sedativos, somente pode ser realizada
861 por médico veterinário, em concorrência com o uso de procedimentos anestésicos.

862 Procedimentos cirúrgicos realizados somente com o uso de sedativos não devem ser
863 conduzidos.

864

865 **4.2. Identificação**

866 Os procedimentos de marcação e identificação devem seguir a legislação
867 vigente, e, preferencialmente, serem realizados em animais jovens. Em geral, estes
868 procedimentos incluem o uso de brincos numerados e outras formas de marcação,
869 como tatuagem e marcação a quente ou frio, os quais podem ou não ser associados
870 em um mesmo indivíduo. Entretanto, algumas particularidades, como animais de
871 pelagem escura ou excesso de pelos, tornam esses tipos de marcação laboriosos e
872 sujeitos a erros durante a transcrição manual dos dados.

873 Para contrapor essas desvantagens, a utilização de dispositivos eletrônicos
874 como transponders (RFID), balanças eletrônicas, GPS, leitores de códigos de barras, e
875 sensores de biometria, entre outros, representam a forma mais segura e eficiente
876 para identificação de animais, pois eliminam erros na transcrição manual de dados,
877 bem como a necessidade de contenção do animal.

878 A marcação a quente (com uso de ferro incandescente) é, em alguns
879 casos, obrigatória, como na identificação de fêmeas vacinadas contra brucelose ou
880 diagnosticadas como sororeagentes à enfermidade. Este procedimento deve ser
881 realizado somente nas regiões anatômicas permitidas pela legislação em vigor, de forma
882 rápida e com o animal bem contido. Em bubalinos, a marcação a ferro quente pode ser
883 realizada nos chifres, e somente em animais adultos. A marcação a frio (criogênica), feita
884 com ferro resfriado em nitrogênio líquido, ou etanol e gelo seco, é uma alternativa à
885 marcação a ferro quente, bastante interessante para bubalinos.

886 Quando utiliza-se brincos, a colocação destes deve ser realizada entre as
887 duas nervuras superiores da orelha, assim como as tatuagens, que podem ser feitas neste
888 mesmo local da orelha ou na prega caudal. Os equipamentos de perfuração para a
889 realização dos procedimentos devem estar limpos e afiados. Após a realização de
890 qualquer um desses procedimentos, deve-se monitorar o local da ferida e administrar
891 medicação adequada para evitar a instalação de miíases ou infecções.

892

893 4.3. Transporte

894 O sistema de transporte deve ser planejado de modo a garantir que os
895 animais não sejam submetidos a estresse ou desconforto desnecessários. Os funcionários
896 envolvidos no transporte deverão receber treinamento adequado para executar as
897 tarefas necessárias.

898 O transporte de bezerros deve ser realizado quando os mesmos
899 apresentam agilidade e resistência suficientes para a caminhada ou a permanência em
900 veículo durante o trajeto, o que ocorre após uma ou duas semanas de vida. Em casos de
901 sistemas de corte, o vínculo entre mãe e filho deve ser formado previamente ao
902 transporte, para evitar risco de abandono do bezerro. O deslocamento, quando realizado
903 por caminhada, deve ser feito em pequenos lotes e de forma lenta, e após o percurso,
904 deve-se assegurar que os bezerros estejam junto às suas mães.

905 No caso de transporte realizado em veículo, as instalações para embarque
906 devem conter uma rampa com leve inclinação, devem ser mantidas limpas e bem
907 iluminadas, com o mínimo de sombras e contrastes. A rampa de embarque deve
908 proporcionar uma boa aproximação do veículo para evitar que o gado escorregue e caia.
909 As rampas de embarque devem ser apropriadamente projetadas e com degraus
910 espaçados para tração. Os caminhões utilizados no transporte devem ser apropriados
911 para a finalidade de transportar animais. Devem estar em boa condição de conservação,
912 tanto mecânica para evitar a necessidade de manutenções durante o percurso, quanto da
913 carroceria, sem que haja buracos no assoalho, lascas de madeira soltas, parafusos com
914 pontas salientes, excesso de matéria orgânica no piso. É importante lembrar que o
915 transporte de cargas vivas está sujeito a normas do Conselho Nacional de Trânsito.

916 Bovinos e bubalinos, incluindo bezerros, devem ter acesso à água até o
917 momento do transporte e acesso ao alimento até pelo menos cinco horas antes do
918 embarque no caminhão. Indivíduos que não são familiarizados uns com os outros não
919 devem ser misturados, da mesma forma, animais com chifres não devem ser misturados
920 aos animais mochos. Recomenda-se que se formem os lotes de transporte anteriormente
921 a este procedimento. Após o embarque, deve-se aguardar 20 minutos antes de se iniciar
922 a viagem, para que os animais se adaptem à gaiola.

923 Deve-se embarcar o número correto de animais por compartimento de carga,
924 evitando-se principalmente a superlotação. Segue quadro informando as bases para o
925 esse cálculo.

926

Peso vivo em kilogramas	Espaço linear - metro/animal
250	0,33
300	0,37
350	0,41
400	0,44
450	0,47
500	0,51
550	0,54
600	0,57
650	0,60
700	0,63
750	0,65
800	0,68
850	0,71
900	0,73
950	0,76
1000	0,78

927

Adaptado de Tseimazides (2006)

928

929 Para búfalos o espaço tem relação com a duração da viagem, de modo que
930 em viagens com duração superior a três horas deve-se respeitar 2 m² por animal e em
931 viagens curtas de 1,0 a 1,25 m² por animal.

932

933 O transporte deve ser feito em horários com menor incidência de sol, a
934 velocidade do caminhão não deve ser alta e o tempo de transporte deve ser planejado
935 para minimizar o tempo de viagem e de espera dos animais. Paradas devem ser feitas
936 regularmente, de acordo com a legislação vigente e os animais devem ser deixados
descansando em local sombreado.

937

938 4.4. Manejo nutricional e da água

939 **4.4.1. Oferta de alimento**

940 A habilidade do animal para expressar seu potencial genético de crescimento,
941 reprodução, lactação, longevidade, combate a patógenos e ao estresse está diretamente
942 vinculada ao seu estado nutricional. Elaboração de dieta balanceada com formulação
943 declarada e reprodutível, garante a qualidade dos resultados dos experimentos
944 conduzidos com esses animais, além de assegurar o seu bem-estar. Não apenas os
945 aspectos nutricionais da dieta devem ser observados, mas também o controle da
946 presença de patógenos, substâncias tóxicas e ou anti-nutricionais, bem como a
947 quantidade e qualidade da água ofertada. As dietas podem ser classificadas levando em
948 conta o grau de refinamento de seus ingredientes, em dietas com ingredientes naturais
949 (concentrado comercial) e dietas purificadas (quimicamente definidas ou puras). Na
950 medida do possível, devem ser oferecidos aos animais alimentos com composição
951 variável na sua apresentação desde que adequados à espécie.

952 Bovinos e bubalinos devem receber alimento em quantidade e qualidade
953 suficientes para atender às suas necessidades, como preconizado em guias de
954 alimentação destas espécies. Tais cuidados devem ser especialmente considerados em
955 sistemas de criação onde os animais são mantidos exclusivamente em pastagens,
956 devendo-se garantir que a forragem seja suficiente para suprir as exigências nutricionais.
957 O alimento deve ser oferecido de maneira a minimizar a contaminação por urina, fezes e
958 outros materiais.

959 Além de atender as necessidades dos animais, a alimentação deve
960 proporcionar o exercício do comportamento normal destes, como a oferta de alimento
961 fibroso para que possam ruminar, bem como alterações abruptas na dieta, ou suspensão
962 da alimentação por mais de 24 horas devem ser evitadas.

963 Alimentos volumosos e concentrados devem ser fornecidos de forma
964 equilibrada, permitindo que ocorra, além da ruminação, a ingestão de quantidade e
965 qualidade adequadas de nutrientes, evitando-se assim a ocorrência de alterações
966 metabólicas decorrentes do desbalanceamento destes dois componentes. A quantidade

967 deve ser ajustada com regularidade, para tanto é importante observar o volume residual
968 de alimentos diariamente nos cochos.

969 Os cochos de alimentos podem ser construídos de diferentes materiais, como
970 tambores, manilhas, madeira, desde que possam conter o volume de alimentos
971 (volumoso) que serão oferecidos aos animais. Poderão ser colocados até a uma altura
972 máxima de 40 centímetros do solo (o fundo do cocho). O importante é que tenham 60 a
973 70 cm/animal adulto, permitindo que todos os animais possam alimentar-se ao mesmo
974 tempo. Casos os animais sejam menores o tamanho pode ser reduzido
975 proporcionalmente.

976 O sal mineral é outro componente importante da dieta, além de outros
977 suplementos nutricionais, em caso da sua deficiência no pasto. É recomendado que o
978 cocho de sal mineral esteja próximo da fonte de água, e seja construído de forma a
979 disponibilizar espaço suficiente para que todos os animais tenham acesso livre, reduzindo
980 assim a competição. Destaca-se ainda que a limpeza dos cochos deverá ser diária, pois,
981 além do risco de contaminação por fezes e urina, há possibilidade de que restos de
982 alimento fermentem e causem quadros de intoxicação.

983 Todos os alimentos e ingredientes recebidos na propriedade devem ser
984 registrados, a fim de se manter um controle sobre a qualidade e a utilização dos mesmos.
985 Conforme legislação vigente, alimentos que contenham proteínas ou gorduras derivadas
986 de mamíferos não devem ser fornecidos a bovinos e bubalinos.

987

988 **4.4.2. Oferta de água**

989 Além da alimentação, todos os animais, inclusive os lactentes, devem ter
990 diariamente acesso livre a uma fonte de água de boa qualidade e fresca, devendo ser esta
991 regularmente analisada e protegida. Os requerimentos de água dos bubalinos são cerca
992 de 20% a 30% maiores que os requerimentos dos bovinos e períodos de restrição de água
993 não devem exceder 12 horas.

994 Sempre que possível, devem ser evitadas fontes naturais de água para
995 dessedentação, por questões sanitárias e ambientais. Entretanto, quando for necessário o
996 uso de aguadas naturais deve-se garantir que a água fornecida possua boa qualidade,
997 bem como sejam avaliados possíveis impactos ambientais associados a assoreamento,

998 deposição de matéria orgânica, e risco potencial de transmissão de doenças. Além disso,
999 as leis locais, estaduais e federais devem ser consideradas quando houver a necessidade
1000 de uso de fontes naturais de água.

1001 Os bebedouros devem ser posicionados a uma altura confortável para os
1002 animais acessarem a água. A distância máxima percorrida por um bovino ou bubalino
1003 para o alcance de água deve ser em torno de 600 metros e todo animal deve ter a
1004 oportunidade de ingerir água à vontade pelo menos uma vez ao dia. Assim como os
1005 alimentos, a água também deve ser oferecida em condições que permitam a menor
1006 contaminação por urina, fezes e outros materiais. Os bebedouros devem ser mantidos
1007 limpos e quando forem munidos de sistemas automáticos, estes devem ser verificados
1008 frequentemente para assegurar o fluxo normal de água.

1009 Os bebedouros não devem molhar ou encharcar as áreas de descanso e o acesso a
1010 eles deve ser de concreto ou outro material antiderrapante, quando possível. No pasto, a
1011 área em volta dos bebedouros deve ser monitorada para evitar que fique excessivamente
1012 molhada ou lamacenta e, se necessário, deve ser considerado o uso de bebedouros sobre
1013 anteparos de concreto.

1014

1015 4.5. Manejo reprodutivo

1016 As atividades básicas de manejo reprodutivo de rebanhos bovinos e bubalinos
1017 objetivam principalmente a produção de novos indivíduos, bem como a indução de
1018 lactação, em decorrência do parto, em fêmeas bovinas e bubalinas, para a realização de
1019 atividades que exijam o trabalho com animais lactantes. Estas atividades deverão ser
1020 realizadas de forma a minimizar a ocorrência de distresse, doenças e/ou perdas de
1021 animais ou gestações. Abaixo, serão abordadas algumas atividades e a conduta de
1022 manejo necessária para garantir a integridade e fornecer as melhores condições possíveis
1023 de bem-estar aos animais. Os búfalos podem se comportar como animais poliéstricos
1024 estacionais ou anuais, dependendo de quão distantes são criados em relação à linha do
1025 Equador. Sendo a latitude determinante no comportamento reprodutivo desta espécie.
1026 Quanto menores as latitudes, maior sua tendência à sazonalidade.

1027

1028 **4.5.1. Acasalamento**

1029 Nos procedimentos de acasalamentos de animais, algumas práticas devem ser
1030 preferencialmente adotadas, para a redução de fatores que podem levar à diminuição do
1031 bem-estar animal. As fêmeas jovens (novilhas) somente devem ser liberadas para a
1032 reprodução quando apresentem peso e estatura adequados. Para se evitar problemas ao
1033 parto (distocia), em caso de uso de monta natural, os touros devem apresentar tamanho
1034 compatível com vacas e novilhas. No caso de uso de sêmen de touros avaliados
1035 geneticamente (por inseminação artificial ou transferência de embriões) recomenda-se a
1036 escolha de animais que apresentem informações de indiquem melhor facilidade de parto
1037 principalmente quando o procedimento for realizado em novilhas. Além disso, os animais
1038 devem estar alojados em instalações adequadas para se evitar acidentes ou lesões no
1039 momento da monta, principalmente com relação ao piso e altura de coberturas. As datas
1040 de acasalamento devem ser anotadas, para a correta previsão a data do parto e,
1041 consequente, manejo adequado da fêmea em período de transição.

1042

1043 **4.5.2. Monta natural**

1044 Nos sistemas de monta natural, deve-se atentar para a adequação da relação
1045 do número de touros e vacas em cada lote. Fatores como maturidade sexual, idade,
1046 capacidade de monta, estado sanitário e nutricional dos touros devem ser levados em
1047 consideração para a determinação da proporção touro:vaca. Nos casos de haver
1048 necessidade da utilização de mais de um touro por lote, deve-se utilizar touros de idade e
1049 peso semelhantes, que preferencialmente tenham sido criados em proximidade. Não se
1050 recomenda misturar touros aspados com touros mochos. Nos casos dos bubalinos, a
1051 associação de dois touros no mesmo lote deve ser evitada.

1052

1053 **4.5.3. Biotécnicas da reprodução**

1054 Em termos gerais, as principais biotécnicas da reprodução incluem a
1055 inseminação artificial (IA), a produção *in vivo* de embriões por meio da múltipla ovulação
1056 e da transferência de embriões (MOET) e a produção *in vitro* de embriões pela
1057 fecundação *in vitro* (FIV). Na atualidade existem biotécnicas que englobam processos
1058 técnicos de menor eficiência e desafiadores sob os pontos de vista ético e de bem-estar
1059 animal, como a clonagem animal por transferência nuclear (TN), a engenharia genética, a

1060 edição gênica, e a biologia de células-tronco, entre outras. Tais tecnologias estão
1061 interligadas entre si e com as ferramentas moleculares atualmente disponíveis, sendo
1062 completamente dependentes das gerações anteriores. A aplicação destas biotécnicas da
1063 reprodução pode entrar em conflito com preceitos éticos e de bem-estar animal.

1064 Em ensino e pesquisa a aplicação das biotécnicas da reprodução em animais
1065 de produção tem facilitado o avanço do conhecimento, da formação de recursos
1066 humanos, com um significativo impacto econômico e social na agropecuária. As
1067 atividades de ensino com animais, de maneira ampla, vêm sendo instrumentais na
1068 formação técnica e profissional de pessoal dos mais diversos níveis educacionais, que
1069 compõem a cadeia produtiva para atender as demandas do agronegócio. O emprego de
1070 animais no ensino da reprodução animal proporciona a disseminação do conhecimento
1071 envolvendo manejos, procedimentos, métodos (ou técnicas) estabelecidas e de
1072 importância universalmente reconhecida. Já as atividades em pesquisa com animais
1073 buscam transpor os limites do conhecimento em temas ainda não esclarecidos, tanto em
1074 aspectos de ciência básica quanto aplicada, e que nem sempre estão associados à
1075 produção animal *per se*, a exemplo de pesquisas em engenharia genética para fins
1076 biomédicos. Compreende-se, assim, a necessidade da definição de diretrizes de uso ético
1077 e responsável de biotécnicas da reprodução em animais com diferentes finalidades.

1078 Recomenda-se portanto que todas as atividades em ensino e pesquisa
1079 envolvendo biotécnicas da reprodução em bovinos e bubalinos estejam dispostas em
1080 protocolos de uso de animais por parte das equipes técnicas institucionais, sob
1081 responsabilidade técnica do Médico Veterinário, de acordo com a estrutura física e com o
1082 ambiente, e conforme os procedimentos em questão, podendo ser estruturados em
1083 procedimentos operacionais padrão (POP).

1084

1085 *A) Procedimentos diagnósticos*

1086 De acordo com as características dos animais os procedimentos devem ser
1087 planejados de forma a reduzir o tempo de exame e a exposição animal a condições não
1088 habituais, minimizando o estresse, salvaguardando a saúde e o bem-estar. Deve-se
1089 também avaliar o risco-benefício de cada procedimento, balizando o ganho técnico em
1090 relação ao potencial prejuízo ao animal.

1091 Os procedimentos físicos semiológicos básicos para fins de diagnóstico
1092 quando da aplicação de biotécnicas da reprodução em bovinos e bubalinos incluem a
1093 inspeção visual e a palpação, individualmente ou combinadas.

1094 A inspeção pode ser realizada em ambiente aberto, com menor impacto ao
1095 animal, ou mediante contenção. Dentre aspectos da inspeção em ambiente aberto, inclui-
1096 se, por exemplo, a observação da manifestação de estro em fêmeas submetidas à
1097 inseminação artificial (IA) ou transferência de embriões (TE). A manifestação do estro é
1098 uma expressão fisiológica do comportamento animal, em especial em bovinos, que deve
1099 ser realizada em ambiente que não comprometa a integridade física e não altere o
1100 comportamento animal. Já os aspectos de inspeção sob contenção devem também ser
1101 avaliados em relação ao ambiente e estrutura física, sempre salvaguardando a
1102 integridade física e de bem-estar do técnico e do animal.

1103 A palpação retal é procedimento diagnóstico essencial em reprodução animal,
1104 sendo o procedimento mais comumente aplicado em bovinos e bubalinos. Este
1105 procedimento requer contenção adequada do animal, podendo ser realizada em canzil
1106 simples para animais dóceis e de manejo e contato corriqueiro com humanos, ou em
1107 estrutura de contenção mais robusta, envolvendo centro de manejo com currais, bretes e
1108 troncos de contenção, para animais de menor docilidade ou de menor frequência de
1109 contato e manejo com humanos.

1110

1111 *B) Procedimentos ginecológicos e andrológicos*

1112 Os procedimentos ginecológicos mais comumente realizados fêmeas bovinas
1113 e bubalinas são avaliação ginecológica (por palpação retal e ultrassonografia transretal),
1114 inseminação artificial, implantação (transferência) de embriões, lavagem uterina para a
1115 coleta de embriões e punção ovariana guiada por ultrassom. Estes procedimentos devem
1116 ser realizados por profissional treinado, sob condições de higiene, e a manipulação retal e
1117 do trato genital deve ser realizada de forma gentil. Em caso de novilhas ou fêmeas
1118 pequenas, deve-se atentar para a compatibilidade entre tamanho do animal com o
1119 tamanho/espessura dos instrumentos utilizados (como espéculos vaginais, transdutores
1120 de ultrassom) ou o braço do técnico. A implantação de embriões pelo método cirúrgico
1121 (paralombar) deve ser realizada sob anestesia local (subcutânea). Os procedimentos de

1122 lavagem uterina para a coleta de embriões e punção ovariana guiada por ultrassom
1123 devem preferencialmente ser conduzidos sob anestesia epidural.

1124 A avaliação andrológica dos machos inclui o exame geral, exame dos órgãos
1125 genitais externos pela inspeção e palpação e dos internos são examinados pela palpação
1126 retal ou ultrassonografia, avaliação do comportamento sexual e a colheita e a análise do
1127 sêmen. Durante a realização de exame andrológico em bubalinos ou bovinos adultos, de
1128 comportamento dominante, irascível ou não dócil, deve-se evitar a colocação e mais de
1129 um animal nas mesmas instalações, sem um condicionamento prévio, pois pode ocorrer
1130 briga entre eles, acarretando lesão corporal e distresse

1131

1132 *C) Colheita de sêmen para fins diagnósticos e de tecnologia de sêmen*

1133 Tecnicamente, a colheita de sêmen em bovinos e bubalinos pode ser
1134 implementada por métodos mais fisiológicos, com auxílio da vagina artificial, ou por
1135 métodos que causam certo desconforto ao animal, como a eletroejaculação ou
1136 massagem das ampolas dos canais deferentes, que são procedimentos que requerem
1137 instalações apropriadas e contenção adequada do animal.

1138 A utilização da vagina artificial, por se tratar de um procedimento que
1139 mimetiza a cópula, em todas as suas fases, se executado tecnicamente de forma correta,
1140 não deverá infligir dor, sofrimento, desconforto ou prejuízos ao bem-estar animal. Não
1141 obstante, tal procedimento deve ser executado em instalações apropriadas e sem risco ao
1142 animal ou aos técnicos. O procedimento pode ser de evento único, ou de repetição, como
1143 em centrais de tecnologia de sêmen.

1144 Normalmente, animais utilizados para a coleta por vagina artificial são
1145 condicionados à coleta *per se*, em treinamento de rotina, em ambiente calmo, limpo,
1146 seguro e amplo, sendo tal experiência de treino do animal importante no sucesso do
1147 procedimento. Salienta-se que a última etapa na fase pós-copulatória envolve a memória
1148 do processo, estando normalmente associado à memória positiva, o que possibilita ao
1149 animal adquirir condicionamento ao procedimento. Por questões de comportamento
1150 animal e temperamento, tal prática pode ser frustrada. Não obstante, a prática para
1151 animais submetidos a manejo e de temperamentos menos dóceis deve ser ponderada,

1152 devendo-se avaliar o dano-benefício, em havendo indícios de situações de risco de
1153 acidentes e traumas.

1154 No âmbito do bem-estar animal, a eletroejaculação e massagem das ampolas
1155 dos canais deferentes, são procedimentos que podem causar sofrimento ou desconforto
1156 animal de grau leve a moderado, normalmente se situando em um grau de intensidade
1157 leve (dor, sofrimento ou desconforto leves), também por serem de curta duração, no
1158 limiar inferior de dor, não comprometendo ou causando prejuízo ao bem-estar ou às
1159 condições gerais dos animais. A gravidade e o potencial prejuízo estão na dependência
1160 das características do animal, tais como espécie, raça, idade, criação,
1161 temperamento/docilidade, hábito de manejo, entre outras.

1162 Cuidados na manipulação do reto, e na adequação da vagina artificial,
1163 principalmente relacionado à temperatura da água a ser utilizada, devem ser tomados a
1164 fim de evitar lesões físicas ao animal. O uso do eletroejaculador para a coleta de sêmen
1165 em bovinos é aconselhável em situações onde o examinador encontra-se em risco de
1166 lesão pelo animal não contido, e quando outros métodos de coleta não são eficientes
1167 para a obtenção do ejaculado em volume ou com características desejáveis. No caso de
1168 opção pelo uso do eletroejaculador, o operador responsável pelo acionamento do
1169 equipamento deve estar ciente de que o manejo inadequado pode causar dor ao animal
1170 e, portanto, a manipulação do equipamento deve ser feita de forma a aplicar o estímulo
1171 elétrico o mais gentilmente possível. A avaliação do comportamento do animal como
1172 excesso de vocalização, decúbito no tronco, ejaculação ausente ou em menor
1173 quantidade, deve ser feita constantemente, quando da realização deste procedimento, a
1174 fim de se adequar a intensidade e duração do estímulo elétrico. No caso dos búfalos, é
1175 desaconselhável o uso de eletroejaculador em animais acima de cinco anos, em vista da
1176 possibilidade de ocorrência de reação violenta desses animais ao estímulo elétrico, com
1177 risco de lesões aos animais e ao pessoal que realiza o procedimento

1178

1179 *D) Produção in vivo de embriões*

1180 Os procedimentos que envolvem a manipulação de animais para a produção
1181 *in vivo* de embriões incluem a seleção de fêmeas doadoras e receptoras, a realização de
1182 exames ginecológicos, implementação de protocolo de sincronização hormonal do ciclo

1183 estral e de superestimulação de crescimento folicular (superovulação), observação de
1184 mudanças de comportamento pela exteriorização do estro, inseminação artificial (IA) e
1185 coleta de embriões.

1186

1187 *E) Produção in vitro de embriões*

1188 A produção *in vitro* (PIV) de embriões envolve diversas tecnologias e
1189 procedimentos, podendo mais comumente ser realizada pela fecundação *in vitro* (FIV) ou
1190 pela clonagem por transferência nuclear (TN). Ambos os processos necessitam de oócitos
1191 para a produção de embriões, os quais podem ser obtidos *post-mortem*, de ovários de
1192 abatedouro, ou *in vivo*, pela aspiração folicular de fêmeas doadoras vivas. Neste último
1193 caso, o procedimento mais amplamente utilizado é a aspiração folicular transvaginal
1194 guiada por ultrassonografia, também denominada de *ovum pick-up* (OPU).

1195 Fêmeas ou machos podem ser submetidos a procedimento cirúrgicos simples,
1196 com a biopsia tecidual, para a coleta de tecido para isolamento de células somáticas para
1197 uso na clonagem por TN, ou mesmo para o isolamento de células-tronco de origem
1198 mesenquimal. Em geral, tais procedimentos exigem a sedação/tranquilização do animal,
1199 em contenção adequada, sendo compatível com grau de severidade leve, podendo ser
1200 moderado dependendo do tipo de procedimento e do tipo de tecido a ser coletado.

1201

1202 *F) Inseminação artificial (IA)*

1203 A inseminação artificial é o processo de deposição de sêmen no trato
1204 reprodutivo da fêmea com o propósito da concepção pela fecundação *in vivo* do(s)
1205 oócito(s) ovulado(s) pela fêmea. A IA é um procedimento realizado normalmente por
1206 palpação retal, com a transposição de um instrumento (aplicador de IA) contendo o
1207 sêmen através da cérvix da fêmea inseminada, sob regime de contenção adequada,
1208 conforme acima. Por ser um procedimento rápido, a IA é normalmente classificada como
1209 grau de severidade leve, em limiar inferior de dor. A IA pode ser um evento único,
1210 individual, ou de rebanho, aplicada em momento fisiologicamente adequado à espécie,
1211 após a observação da manifestação do estro, podendo ocorrer em repetições frequentes
1212 de manejo de contenção a cada ciclo estral, de acordo com o sucesso ou não da
1213 concepção.

1214

1215 *G) Transferência de embriões (TE)*

1216 A transferência de embriões é o processo de deposição de embrião(ões) no
1217 trato reprodutivo de uma fêmea receptora de embrião com o propósito da concepção de
1218 embriões produzidos *in vivo* ou *in vitro*, em geral de outras doadoras, em sincronia de dia
1219 do ciclo/estádio de desenvolvimento embrionário. A TE é um procedimento que exige
1220 maior capacitação técnica do que a IA, sendo realizado normalmente por palpação retal,
1221 com a transposição de um instrumento (inovulador) contendo o(s) embrião(ões) através
1222 da cérvix da fêmea, com a condução do instrumento para a extremidade do corno uterino
1223 ipsilateral ao ovário contendo pelo menos um corpo lúteo compatível com o dia do ciclo.
1224 É procedimento que deve ser realizado sob regime de contenção adequada, mas por
1225 rápido, é normalmente classificada como grau de severidade leve, em limiar inferior de
1226 dor. A TE pode ser um evento único, individual, ou de rebanho, aplicada em momento
1227 fisiologicamente adequado à espécie, após a observação da manifestação do estro,
1228 podendo ocorrer em repetições frequentes de manejo de contenção a cada ciclo estral,
1229 de acordo com o sucesso ou não da concepção.

1230

1231 *H) Manejos adicionais após a IA e TE*

1232 Após a IA ou TE, as fêmeas podem ser submetidas ao diagnóstico de prenhez
1233 por palpação retal e/ou por ultrassonografia, definição do sexo fetal e gemelaridade por
1234 ultrassonografia, em períodos fisiologicamente compatíveis de acordo com a espécie.

1235 A PIV de embriões, em especial pela clonagem por TN, está comumente
1236 associada a problemas pré e pós-natais, com potencial impacto na saúde e no bem-estar
1237 do conceito, do neonato e da mãe. O monitoramento da gestação é prática habitual em
1238 tais circunstâncias, o que exige manejos adicionais das fêmeas ao longo da prenhez, que
1239 apresentam grau de severidade leve, em limiar inferior de dor. Por vezes, condições
1240 clínicas adversas que podem ocorrer durante a gestação e no período periparto exigem
1241 intervenções clínicas e cirúrgicas, como a cesariana, que pode aumentar o grau de
1242 severidade para moderado ou severo, e o limiar de dor para superior, podendo haver a
1243 necessidade de realização de eutanásia, sob circunstâncias extremas. Bezerros clonados,
1244 por exemplo, apresentam alta morbidade e mortalidade no período hebdomadal

1245 imediato e mediato, exigindo atendimento clínico ambulatorial e mesmo hospitalar, em
1246 unidades de terapia intensiva, para o necessário suporte à sobrevivência do animal. Dadas
1247 tais possibilidades, equipes envolvidas na produção de clones, por exemplo, pelo alto
1248 risco e possibilidade de moderado a severo grau de severidade, com potencialidade de
1249 limiar superior de dor e desconforto por parte da mãe e do neonato, devem certificar que
1250 todas as condições clínicas, ambulatoriais, diagnósticas, cirúrgicas e de atendimento
1251 intensivo estejam disponíveis para o atendimento adequado destes animais.

1252

1253 **4.5.4. Ovariectomia**

1254 A ovariectomia deve ser feita com contenção adequada, preferencialmente
1255 em tronco ou brete, em condições de higiene, sob sedação, seguida de anestesia e
1256 analgesia, e conduzida por profissional treinado. Pode-se utilizar os métodos transvaginal
1257 ou por laparotomia via flanco esquerdo. O método transvaginal não deve ser realizado
1258 em fêmeas com gestação acima de 120 dias ou paridas há menos de 30 dias, ou em casos
1259 de ovários anormalmente grandes. Quando da escolha desta última técnica, deve-se
1260 certificar que as vias de acesso (retal e vaginal) são grandes o suficiente para permitir a
1261 manipulação e deve-se utilizar instrumental adequado e empregar técnica eficiente para
1262 garantir a hemostasia do pedúnculo ovariano. Deve-se realizar acompanhamento pós
1263 operatório, com aplicação de antibioticoterapia.

1264

1265 **4.5.5. Castração de machos**

1266 A castração de machos pode ser realizada pela remoção cirúrgica dos
1267 testículos (orquidectomia), interrupção do fluxo sanguíneo dos testículos ou por meio
1268 farmacológico. Os procedimentos de castração por meio farmacológico incluem a
1269 imunoesterilização e a esterilização química. Apesar de emergente, ainda requerendo
1270 maiores investigações, o uso da imunoesterilização tem sido crescentemente apontado
1271 como método de escolha para castração, quando leva-se em consideração o aspecto de
1272 bem estar animal. Este procedimento é realizado pela aplicação de fármacos, por via
1273 sistêmica, que suprimem a atividade do hormônio liberador de gonadotrofinas (GnRH).

1274 A esterilização química é realizada por meio de administração local de agentes
1275 químicos que geram inflamação, fibrose e dano físico definitivo às estruturas do aparelho

1276 reprodutor masculino, incluindo-se testículos, ductos deferentes e epidídimos. A
1277 interrupção do fluxo sanguíneo dos testículos, por meio de estenose do cordão
1278 espermático, é realizada utilizando-se emasculador (burdizzo), não sendo recomendado o
1279 uso de anéis de borracha. Os métodos de castração por cirurgia, interrupção de fluxo
1280 sanguíneo e esterilização química (local) são passíveis de provocar estresse e dor e
1281 portanto, anestesia local deve ser utilizada previamente aos procedimentos.

1282

1283 **4.5.6. Cirurgias para preparo de rufiões**

1284 Rufiões são animais que apresentam comportamento masculino de detecção
1285 de estro e monta, mas que não possuem a capacidade de fecundar. A produção de rufiões
1286 por métodos cirúrgicos pode ser realizada pelos seguintes métodos: deferentectomia,
1287 epididimectomia, remoção do ligamento apical dorsal do pênis, desvio lateral do pênis,
1288 fixação da flexura sigmóide do pênis e fixação da túnica albugínea do pênis. Os métodos
1289 de escolha, levando-se em consideração o bem-estar animal são a deferentectomia ou a
1290 epididimectomia. Em todos esses casos, a cirurgia deve ser realizada sob sedação seguida
1291 de anestesia local e com acompanhamento pós-operatório.

1292

1293 **4.6. Manejo de fêmeas em fase de transição e durante o parto**

1294 A fase de transição (que compreende as três semanas anteriores e posteriores
1295 ao parto) é um período geralmente associado ao estresse em vacas e novilhas,
1296 principalmente devido a eventos de reagrupamento social, alterações físicas e hormonais
1297 associadas ao parto e lactação e ao aumento abrupto nos requerimentos nutricionais.
1298 Desta forma, as práticas de manejo dos animais durante o período de transição devem a
1299 redução do estresse inerente do mesmo. Deve-se evitar a movimentação intensa de
1300 fêmeas durante o período final da gestação para a prevenção a ocorrência de partos
1301 prematuros. É importante que as fêmeas, em período iminente ao parto, sejam
1302 observadas com maior frequência, a fim de se oferecer assistência rápida e adequada
1303 caso haja distocia ou outros problemas no momento do parto.

1304 As visitas aos pastos-maternidade devem ser realizadas ao menos duas vezes
1305 por dia. Recomenda-se a alocação de fêmeas em piquetes maternidade, que devem ser
1306 estabelecidos em local calmo, com incidência mínima de ruídos artificiais, protegido do

1307 acesso de predadores, mas em local de fácil acesso para monitoramento constante dos
1308 animais. A área destinada ao parto deve ser bem drenada, os buracos devem ser tapados
1309 e cercas e bebedouros devem estar funcionais. Em caso do parto ocorrer em baia, a
1310 mesma deve ser limpa e ter dimensões que permitam o animal ficar em decúbito lateral,
1311 com conforto. Em caso de necessidade, o parto deve ser assistido por indivíduos
1312 treinados a prestar tal tipo de assistência. Em geral, intervenção deve ser imposta cerca
1313 de 30 a 60 minutos após a externalização dos pés ou focinho do feto, ou imediatamente
1314 quando detectados problemas de má apresentação ou anomalias fetais, ou outras
1315 complicações. Fetos somente devem ser tracionados se houver dilatação cervical, e a
1316 tração não deve ser realizada com força superior ao esforço de dois homens.

1317 A realização das manobras deve ser feita por pessoal treinado, e, em caso de
1318 procedimentos obstétricos complexos (manobras de maior dificuldade, cesariana ou
1319 fetotomia), deve-se solicitar a intervenção de médico veterinário. Todos os
1320 procedimentos de auxílio ao parto devem ser realizados sob condições de higiene.
1321 Fêmeas que apresentem dificuldades de levantar após o parto devem ser mantidas em
1322 locais limpos e confortáveis (sobre chão macio ou cama), protegidas contra condições
1323 climáticas adversas, e recebendo alimentação e água.

1324

1325 4.7. Manejo de bezerros

1326 Em sistemas de criação de bovinos e bubalinos, os procedimentos de manejo
1327 de bezerros são, em sua maioria, realizados de acordo com a finalidade do uso desses
1328 animais. Nos sistemas de produção de leite, os bezerros são mantidos separados de suas
1329 mães, definitivamente (em sistemas intensivos de produção de leite) ou na maioria do
1330 dia, entrando em contato com a mãe somente no momento de ordenha. Já nos sistemas
1331 de gado de corte, os bezerros permanecem com suas mães até o momento da desmama,
1332 que geralmente ocorre dos seis aos oito meses de idade. Independentemente do tipo de
1333 sistema, os procedimentos de manejo de bezerros devem se fazer de forma a garantir a
1334 mínima interferência negativa na imunidade desses animais.

1335 A manutenção dos bezerros em local limpo e seco, na ausência de condições
1336 extremas de temperatura, sob trato gentil que os resguarde de estresse, bem o
1337 fornecimento de colostro nas primeiras horas após o nascimento e a desinfecção do

1338 umbigo são condutas fundamentais, que devem ser realizadas, para a manutenção da
1339 imunidade e conseqüente boa condição de saúde e bem-estar dos bezerros.

1340

1341 **4.7.1. Cuidados iniciais**

1342 A ingestão de colostro deve ser realizada nas primeiras horas de vida. O
1343 bezerro deve mamar pela primeira vez até três horas após o nascimento. A
1344 impossibilidade se permanecer em pé, tanto da vaca quanto do bezerro, além da
1345 conformação do sistema mamário da vaca (tetos grandes e úberes pendulosos) podem
1346 levar a impossibilidade ou dificuldade para a realização da mamada. Indícios de que a
1347 amamentação não ocorreu incluem ausência de distensão abdominal do bezerro
1348 (indicando que não houve ingestão de alimento), nervosismo e inquietação da mãe
1349 (principalmente no caso de primíparas). A quantidade adequada de colostro para os
1350 bezerros, tanto de búfalos quanto bovinos é de, aproximadamente, 1,5 a dois litros por
1351 refeição, durante os dois primeiros dias.

1352 Durante monitoramento frequente do pasto maternidade, devem-se observar
1353 os fatores que levam à dificuldade ou impossibilidade de amamentação ou os indícios de
1354 que esta não ocorreu, intervindo-se em caso de necessidade, no intuito de se garantir a
1355 ingestão de colostro durante as primeiras 12 horas de vida. A interferência pode ser
1356 realizada na maternidade, em caso de dificuldades menores e de índole dócil da vaca, ou
1357 então, vaca e bezerro devem ser conduzidos a um curral para que a interferência seja
1358 feita de maneira efetiva e segura.

1359 Os bezerros não devem ser induzidos a realizarem longas caminhadas,
1360 devendo ser, nestes casos, transportados de maneira confortável e segura. Em sistemas
1361 de manejo de raças menos dóceis, deve-se garantir que a vaca não tenha possibilidade de
1362 agredir a pessoa que realiza o transporte do bezerro. Em caso da impossibilidade da
1363 amamentação natural, o bezerro recém-nascido deve receber colostro em mamadeira ou
1364 sonda gástrica. Em caso de necessidade do uso de sonda, o procedimento deve ser
1365 realizado com bastante cuidado, para se evitar lesão de mucosa ou colocação errada da
1366 sonda, nas vias respiratórias. O colostro pode ser proveniente da própria mãe, de outra
1367 vaca recém-parida, ou de banco de colostro, onde o mesmo deve ser armazenado
1368 congelado e sob boas condições de higiene. A quantidade de colostro a ser fornecida

1369 deve ser estipulada como no mínimo 10% do peso do bezerro, até em quantidades para
1370 que o bezerro mame à vontade.

1371 Além do fornecimento de colostro, os cuidados iniciais devem incluir a
1372 desinfecção do umbigo, a identificação e outros procedimentos que se fizerem
1373 necessários. A desinfecção do umbigo deve ser realizada em todos os bezerros de forma a
1374 se controlar a contaminação do mesmo, e evitar processos infecciosos graves que podem
1375 até levar à morte. Em sistemas de produção e leite, a desinfecção deve ser realizada o
1376 mais próximo possível do momento do nascimento e repetida diariamente, até o
1377 ressecamento do umbigo.

1378 Em sistemas de corte, para que não haja interferência no estabelecimento do
1379 vínculo entre mãe e filho, a desinfecção do umbigo, bem como os outros procedimentos
1380 (como identificação, pesagem e administração de vermífugo) devem ser realizados no dia
1381 seguinte ao parto. A desinfecção deve ser realizada pela imersão do umbigo em solução
1382 antisséptica adequada. Nos casos em que o umbigo é longo, pode-se cortá-lo
1383 previamente, para que ele permaneça com cerca de cinco centímetros, usando-se tesoura
1384 limpa e afiada. Em sistemas de criação extensivos, com o uso de raças menos dóceis, o
1385 manejo inicial deve ser realizado por no mínimo duas pessoas experientes, uma realizando
1386 os procedimentos com os bezerros e outra mantendo a vaca afastada, protegendo o
1387 companheiro de sofrer agressão.

1388

1389 **4.7.2. Desmama**

1390 Em sistemas de corte, ou em sistemas extensivos de produção de leite, a
1391 desmama dos bezerros pode ser realizada abruptamente ou pela redução parcial das
1392 horas diárias de contato entre mãe e filho. É importante ressaltar que o procedimento da
1393 desmama é naturalmente estressante para os animais, podendo causar interferência
1394 negativa no sistema imune dos mesmos. Portanto, deve-se preconizar a realização da
1395 desmama em momentos em que não existem outros fatores desafiantes para o sistema
1396 imune do bezerro (como a vacinação e o transporte). O momento da desmama pode
1397 variar de acordo com o tipo de sistema, mas deve ocorrer numa idade compatível com a
1398 capacidade do bezerro de ingestão de outros alimentos para o alcance dos requerimentos
1399 nutricionais.

1400 Em sistemas intensivos ou semi-intensivos de produção de leite, a suspensão
1401 da oferta de leite aos bezerros não deve ocorrer antes que eles estejam ingerindo
1402 quantidades adequadas de concentrado inicial para a categoria, que equivale a consumo
1403 de aproximadamente 1% do peso vivo do animal. Em geral, preconiza-se que os bezerros
1404 sejam desaleitados aos 60 dias de vida, ou quando atingirem o dobro do seu peso ao
1405 nascimento. Recomenda-se a manutenção dos animais nos bezerreiros por pelo menos
1406 10 dias após a suspensão do fornecimento do leite, para que possam ser frequentemente
1407 observados durante a adaptação à nova dieta.

1408

1409 **4.7.3. Alimentação**

1410 O aleitamento dos bezerros pode se dar de forma natural, quando os animais
1411 permanecem (em tempo integral ou parcial) com as mães (ou amas de leite) ou pode ser
1412 fornecido de maneira artificial. Em sistemas de produção leiteira, preconiza-se que os
1413 bezerros permaneçam integralmente com suas mães após o nascimento por, no mínimo,
1414 12 horas no caso de bovinos, e por três dias no caso de bubalinos. Os bezerros bubalinos
1415 são mais dependentes da ingestão e leite do que os bezerros bovinos. Por isso, quando
1416 possível, preconiza-se um manejo inicial para que os bezerros bubalinos mamem em
1417 amas de leite até os 30 dias de idade. Uma ama de leite pode ser disponibilizada para
1418 amamentar até quatro bezerros.

1419 O aleitamento artificial, que ocorre em sistemas intensivos de produção de
1420 leite, pode ser realizado utilizando-se mamadeiras ou baldes, oferecendo-se leite ou
1421 substituto. Não se deve fornecer leite de vacas com mastite ou que receberam
1422 antibiótico. No caso da oferta de substituto do leite (sucedâneo), este deve ter sua
1423 formulação condizente com as necessidades nutricionais dos bezerros, e ausência de
1424 ingredientes não recomendados ou que causem perturbações na fisiologia dos animais. A
1425 quantidade diária de leite ou sucedâneo a ser oferecida deve ser de no mínimo, 10%
1426 (ideal 20%) do peso do bezerro nos dias iniciais ao nascimento, sendo esta quantidade
1427 diminuída gradativamente, à medida que outros alimentos são introduzidos. Até os 40
1428 dias de vida, o fornecimento deve ser feito em dois momentos diários, e a partir desse
1429 momento pode ser realizado somente uma vez ao dia, na parte da manhã. Os baldes e
1430 mamadeiras devem ser limpos diariamente. Desde o primeiro dia de vida, os bezerros

1431 devem ter acesso a água limpa e fresca, durante todo o dia. Bebedouros devem ser
1432 frequentemente monitorados quanto á vazão e a qualidade da água nos mesmos.

1433 Os bezerros devem ser alimentados com dieta saudável e que seja adequada à
1434 sua idade, peso, e às necessidades comportamentais e fisiológicas. Deve ser fornecida em
1435 quantidade suficiente para mantê-los em boa saúde e deve satisfazer as necessidades
1436 nutricionais da categoria. Nos sistemas em que os bezerros são mantidos a pasto, a
1437 transição da alimentação exclusiva com leite para o pastejo se faz naturalmente. É
1438 importante garantir que exista oferta de forragem em qualidade e quantidade suficientes
1439 para suprir a demanda nutricional dos bezerros. Sal mineral deve ser ofertado à vontade.
1440 Em sistemas intensivos de criação de bezerros, deve-se fornecer alimento concentrado a
1441 partir do terceiro dia de vida, e este alimento deve ser trocado diariamente. O consumo
1442 deste alimento inicia-se por um mínimo e deve ser aumentado gradativamente, até cerca
1443 de 1 Kg a 1,5 Kg por dia no momento da desmama. Em caso de ausência de suplementos
1444 minerais no concentrado, estes devem ser também oferecidos separadamente. A
1445 alimentação volumosa deve ser oferecida a partir dos 40 dias de vida. Os cochos para o
1446 fornecimento de concentrado e sal mineral, bem como os baldes para fornecimento de
1447 leite, devem estar em altura compatível com o tamanho dos bezerros e devem ser
1448 ajustados de acordo com o crescimento destes.

1449

1450 4.8. Manejo na ordenha

1451 Em sistemas de produção de leite, todas as fêmeas em lactação devem ser
1452 ordenhadas rotineiramente, por meio dos procedimentos padronizados de ordenha, em
1453 horários regulares. A ordenha pode ser realizada de forma manual ou mecanizada, e
1454 preferencialmente pelos mesmos ordenhadores. A condução dos animais ao local de
1455 ordenha e o manejo dos animais neste local, devem ser realizados com calma, sem
1456 agressão aos animais. Recomenda-se que as primíparas sejam conduzidas ao local de
1457 ordenha por três semanas anteriores ao parto, ao final da ordenha dos outros animais,
1458 para a sua aclimatação com o ambiente e o manejo. A aceitação de búfalas à ordenha
1459 mecânica é geralmente mais difícil, se comparada a dos bovinos. No entanto, o uso de
1460 banhos de água ou outros procedimentos para acalmar os animais antes da ida ao local
1461 de ordenha pode ser benéfico para a aclimatação dos animais a este procedimento.

1462 No procedimento de ordenha manual deve-se assegurar que o técnico realize
1463 o procedimento com segurança, recomendando-se amarrar as pernas traseiras das vacas
1464 durante a ordenha. Deve-se evitar a superlotação de animais no curral de ordenha, ou a
1465 mistura de lotes de animais, que pode levar a episódios de agressão a outros animais ou
1466 aos ordenhadores. Quando esse procedimento é realizado com a presença do bezerro,
1467 deve-se efetuar correta contenção do mesmo, para a manutenção do conforto da vaca,
1468 bezerro e ordenhador, e para se evitarem acidentes.

1469 Nos casos em que a ordenha é realizada de forma mecanizada, é
1470 imprescindível que o equipamento esteja com a manutenção e higienização adequadas, e
1471 que seja manuseado corretamente. As teteiras devem ser gentilmente encaixadas, e a
1472 pressão para a retirada das teteiras deve ser feita somente após a redução do vácuo. A
1473 higienização deve ser realizada após cada procedimento de ordenha, de acordo com as
1474 recomendações do fabricante do equipamento.

1475 Quando se realiza ordenha manual ou mecanizada, mas especialmente esta
1476 última, cuidados devem ser tomados para prevenção ou controle de mastites, como a
1477 manutenção do ambiente sempre limpo, lavagem das mãos por parte do ordenhador e a
1478 imersão dos tetos em soluções desinfetantes. Além disso, deve-se preconizar que não
1479 haja leite residual. As fêmeas com mastite clínica e as que estão em tratamento ou em
1480 período de carência devem ser ordenhadas por último. Além disso, deve-se manejar as
1481 fêmeas de forma que elas permaneçam em estação por, no mínimo 30 minutos após a
1482 ordenha.

1483

1484 **4.9. Descorna**

1485 A descorna é um procedimento que auxilia no manejo dos animais,
1486 geralmente com o objetivo de reduzir o risco de acidentes com outros animais e
1487 operadores, evitar lesões no couro, reduzir danos às instalações e facilitar o transporte,
1488 pois inibe o comportamento de dominância. Além disso, animais sem chifres requerem
1489 menor espaço nos cochos para alimentação, e são mais facilmente manejados em canzís.
1490 O momento ideal para este procedimento é quando o botão córneo do chifre se torna
1491 proeminente, em torno de 15 a 30 dias de idade em bubalinos ou de 15 a 60 dias em

1492 bovinos. Quando realizada no período citado, a descorna pode ser executada por meio de
1493 cauterização química (uso de pomadas) ou física (por calor) do botão córneo.

1494 No procedimento de cauterização utilizando-se pasta química, deve-se
1495 prevenir que a pasta escorra do local de aplicação e queime a pele do animal. Portanto,
1496 este procedimento deve ser evitado em condições climáticas úmidas com chuva. No caso
1497 da cauterização por calor, utiliza-se ferro quente ou cauterizador elétrico. Este último
1498 procedimento deve ser realizado sob anestesia local. Nos dois casos, medicação
1499 analgésica deve ser utilizada em caso de desconforto prolongado. Os animais devem ser
1500 observados continuamente por uma hora após o procedimento. A ferida deve ser
1501 monitorada diariamente e tratada de acordo com a necessidade. Os métodos de serrar os
1502 chifres, usar anéis de borracha e outros métodos não desenvolvidos para o propósito de
1503 descorna não devem ser utilizados.

1504 A remoção dos chifres em bovinos com mais de seis meses de idade deve ser
1505 realizada apenas por veterinário, usando a combinação de sedativo e anestesia local e
1506 anti-inflamatório. Todos os cuidados pós-cirúrgicos recomendados devem ser tomados
1507 após a cirurgia de remoção dos chifres. A descorna a partir dos seis meses de idade não
1508 deve ser um procedimento de rotina.

1509

1510 4.10. Remoção de tetos extranumerários

1511 Quando necessário, recomenda-se que o procedimento seja realizado
1512 entre a segunda e a oitava semanas de idade. Deve-se fazer higienização e
1513 desinfecção da área do úbere, anteriormente ao procedimento. Caso a remoção seja
1514 feita após a oitava semana de vida, recomenda-se o uso de anestesia local.

1515

1516 4.11. Fistulização

1517 A técnica de fistulação de bovinos e bubalinos é imprescindível nos
1518 estudos de fisiologia e metabolismo ruminal. A fistulação consiste em procedimento
1519 cirúrgico realizado sob anestesia, caracterizado pela exteriorização de determinada
1520 porção do trato digestório do ruminante, com aberturas feitas desde a pele até a
1521 região do órgão a ser exteriorizada. Após abertura e perfeita cicatrização do local, é
1522 implantado um tubo de silicone (ou de outro material inerte), para manter o orifício

1523 vedado e permitir acesso ao interior do órgão. Todas as medidas de antissepsia e
1524 anestesia, bem como cuidados pré e pós-operatórios, devem ser devidamente
1525 seguidas. O procedimento deve ser indolor para não causar sofrimento ao animal, que
1526 deve ser acompanhado intensivamente até a cicatrização completa, só então sendo
1527 utilizado pela pesquisa. A partir daí, os cuidados veterinários são contínuos e
1528 permanentes, estando ou não o animal em experimentação. Deve-se utilizar o
1529 mínimo de animais necessários para as avaliações científicas, respeitando-se
1530 princípios éticos da experimentação animal.

1531

1532 4.12. Manejo sanitário

1533 Locais de criação e manutenção de bovinos e bubalinos utilizados para
1534 pesquisa devem ser providos de um programa organizado e eficaz de controle sanitário,
1535 com o intuito de atendimento as normas regionais e nacionais, bem como de prover aos
1536 animais condições propícias de saúde. Todos os animais do rebanho devem ser
1537 identificados individualmente, e frequentemente observados, por técnico qualificado,
1538 para o diagnóstico de possíveis enfermidades. O programa sanitário deve ser coordenado
1539 por médico veterinário, e deve incluir atividades de diagnóstico, prevenção, tratamento e
1540 controle de doenças relevantes.

1541 O manejo sanitário é composto pelo conjunto de medidas, cuja finalidade é
1542 proporcionar aos animais ótimas condições de saúde, evitando, eliminando ou reduzindo
1543 a incidência de doenças para que o rebanho possa expressar melhor seu potencial
1544 genético e aumentar a produção. Juntamente com o manejo nutricional e o reprodutivo,
1545 faz parte das bases para a obtenção um rebanho sadio e produtivo. Outros objetivos dos
1546 programas de manejo sanitário são o bem-estar animal, a redução na poluição por
1547 dejetos animais, a prevenção de zoonoses e a redução dos contaminantes e resíduos em
1548 produtos de origem animal. Para tal, devem ser considerados as recomendações técnicas
1549 do Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Organização Mundial de
1550 Sanidade Animal (OIE) e Organização Pan-Americana de Saúde/Organização Mundial de
1551 Saúde (OPAS-OMS).

1552 As medidas de prevenção e controle de doenças de bovinos e bubalinos
1553 incluem a limitação e o controle de entrada de animais, pessoas, material biológico (como

1554 sêmen, embriões, entre outros) ou fômites; a manutenção de divisas seguras, a execução
1555 de programas de vacinação e de controle de endo e ectoparasitos, conforme a legislação,
1556 os fatores regionais e as necessidades da unidade de ensino ou de pesquisa.

1557 O uso de fármacos antiparasitários de antibióticos deve ser realizado de
1558 acordo com a legislação vigente e com os guias dos fabricantes. Cuidados devem ser
1559 tomados para garantir que não haja contaminação e intoxicação dos animais por estes
1560 fármacos, bem como das pessoas que executam a aplicação dos mesmos, ou até mesmo
1561 dos alimentos dos animais que podem estrar em contato com os fármacos durante o seu
1562 armazenamento ou aplicação. Durante a aplicação de antiparasitários, devem ser
1563 utilizados equipamentos de proteção e segurança (EPI) adequados, e os procedimentos
1564 devem ser realizados em locais de fácil circulação de ar. Os animais devem ser
1565 monitorados durante e após a aplicação para a detecção de quadro agudo de intoxicação.
1566 Caso este ocorra, os animais devem ser prontamente assistidos.

1567 Durante as condutas de vacinação e aplicação de produtos químicos e
1568 medicamentos, deve-se procurar estabelecer uma interação homem x animal positiva, de
1569 forma a minimizar o estresse dos animais e o risco de acidentes aos mesmos e às pessoas
1570 envolvidas nestas atividades. Os produtos a serem utilizados nos animais devem ser
1571 aprovados nos termos da legislação vigente, e sua utilização deve ser feita de acordo com
1572 orientação técnica, devendo-se observar cuidadosamente a dose recomendada e o
1573 período de carência do produto, considerando os resíduos no leite e na carne. As pessoas
1574 envolvidas nas atividades de manejo sanitário devem estar cientes do calendário de
1575 atividades e dos procedimentos de diagnóstico e tratamento inicial de doenças, para que
1576 a interferência, quando necessária, seja realizada com rapidez e eficiência. Deve-se
1577 implementar anotação sistemática das atividades de manejo sanitário do rebanho de
1578 forma a se controlar o uso de produtos químicos, vacinas e medicamentos, bem como de
1579 se monitorar sistematicamente o estado de saúde dos animais.

1580

1581 5. PROCEDIMENTOS CLÍNICOS E CIRÚRGICOS

1582

1583 5.1. Exame clínico

1584 O exame clínico deve ser feito em etapas que incluem: identificação ou
1585 resenha, anamnese ou histórico, exame físico e exames complementares, que incluem os
1586 laboratoriais e de imagem. Os métodos semiológicos diretos e indiretos incluem a
1587 inspeção, palpação, percussão, auscultação e olfação. Todos devem ser realizados
1588 considerando as características fisiológicas e comportamentais da espécie, de modo a
1589 produzir o mínimo de dor e estresse.

1590 A inspeção consiste na visualização do animal e de partes do seu corpo e, se
1591 possível, deve-se observar o seu comportamento em grupo e isolado.

1592 A palpação deve ser voltada para a avaliação da consistência, conteúdo,
1593 sensibilidade e temperatura. Na avaliação da sensibilidade deve-se aferir, se no momento
1594 da pressão da estrutura o animal manifesta algum sinal de dor como mugir, gemer ou
1595 esboçar alguma reação de defesa como retirada do membro, coices e cabeçadas. Nos
1596 bovinos e bubalinos a palpação retal é o um método muito usado para o exame dos
1597 sistemas digestivo e gênito-urinário, que sempre que possível deve ser completada pela
1598 avaliação ultrassonográfica. Palpação indireta pode ser realizada em bovinos com um
1599 bastão para avaliar a sensibilidade do retículo e com pinça para determinar a
1600 sensibilidade do casco. Diferentes tipos de sondas também podem ser usadas para
1601 determinar a presença de obstruções.

1602 A percussão consiste no método de percutir uma determinada estrutura
1603 observando-se o som produzido. A percussão pode ser direta, com os dedos, ou indireta
1604 (digito-digito ou martelo-plexímetro). A finalidade é a localização topográfica de
1605 determinadas vísceras e a sua avaliação funcional. Pode ser útil na pesquisa de
1606 sensibilidade e no exame neurológico para avaliar reflexos tendíneos.

1607 A auscultação consiste na avaliação dos ruídos que os diferentes órgãos
1608 produzem espontaneamente. Pode ser realizada diretamente, colocando o ouvido em
1609 contato com determinada parte do corpo do animal, ou indiretamente utilizando o
1610 estetoscópio. Deve ser feita em local silencioso e os animais não devem estar se
1611 alimentando.

1612 Minimamente, o exame físico deve constar da avaliação do estado geral,
1613 incluindo os parâmetros de estado nutricional, excitabilidade e atitudes características,

1614 que devem ser pesquisadas no animal em estação, em locomoção e em decúbito. A
1615 tomada das funções vitais deve iniciar com as que produzem menos estresse, iniciando
1616 com a frequência respiratória e cardíaca, passando para os movimentos ruminais e
1617 finalizando com a temperatura. O horário e as condições ambientais podem alterar esses
1618 parâmetros, por isso a necessidade de sejam executadas sempre no mesmo horário. Na
1619 sequência devem ser avaliadas as mucosas oculares, nasal, bucal, vaginal e prepucial. Nos
1620 ruminantes podem ser clinicamente acessados e avaliados os linfonodos
1621 submandibulares, pré-parotídeo, pré-escapular, pré-crural e retro-mamário nas fêmeas. O
1622 estado de hidratação deve ser determinado considerando a aparência das mucosas, o
1623 tempo preenchimento capilar e o turgor cutâneo. O exame deve ser finalizado com a
1624 avaliação específica dos sistemas de interesse.

1625

1626 5.2. Administração de substâncias

1627 **5.2.1. Aclimação do animal e preparação do local**

1628 É recomendado dar tempo para que os animais se familiarizem com o
1629 tratador/pesquisador para minimizar o estresse. Se a administração causar sofrimento ou
1630 dor significativa ou se a substância administrada for conhecida por causar dor, considerar
1631 a possibilidade de sedação. Ocasionalmente, o local de administração pode exigir corte
1632 do pelo e higienização da pele com administração de analgésicos ou anestésicos locais
1633 para prevenir a dor.

1634

1635 **5.2.1. Volume de administração e tamanho da agulha**

1636 Deve-se usar a via de administração recomendada pelo fabricante e o volume
1637 não deve exceder as diretrizes recomendadas. No uso intramuscular recomenda-se
1638 aplicar volume que não exceda 10 ml por músculo. O ideal é intercalar a face de aplicação
1639 (lado direito e lado esquerdo). Todas as substâncias administradas parenteralmente
1640 devem ser estéreis e aquecidas até a temperatura ambiente ou corporal para evitar
1641 possível infecção ou irritação no local de administração e queda na temperatura corporal.
1642 Considerar também o pH e a tonicidade da substância administrada, bem como a
1643 natureza química (solubilidade, viscosidade, odor, sabor, estado de perigo, sensibilidade à

1644 luz). Dar preferência a substâncias/produtos químicos de grau farmacêutico, para evitar
1645 efeitos colaterais indesejados devido à presença de substâncias tóxicas.

1646 Usar o menor tamanho de agulha aplicável ao procedimento. As agulhas
1647 recomendadas para a aplicação intramuscular e endovenosa são as agulhas 40x12 e
1648 40x16 e para a aplicação subcutânea são a 15x15, 15x18, 10x10 e 10x15. Agulhas e
1649 seringas devem ser esterilizadas e usadas apenas uma vez, dando-se preferência as
1650 descartáveis. É necessário pesar o animal para calcular a dose correta e o volume de
1651 administração.

1652

1653 **5.2.3. Frequência e intervalo de administração**

1654 Deve-se limitar a frequência da administração tanto quanto possível. Para
1655 administrações repetidas, considerar a substituição das administrações diárias por bomba
1656 osmótica implantável, que pode fornecer liberação contínua de substância por um
1657 período de até um mês. Para o uso prolongado da via intravenosa é indicado a colocação
1658 de cateteres, cuja principal vantagem consiste na manutenção prolongada do acesso
1659 intravenoso, suprimindo dessa forma, a necessidade de repetidas e inconvenientes
1660 venopunções. O tempo de permanência do cateter é variável e de maneira geral, nenhum
1661 cateter deve permanecer posicionado na mesma veia por mais de 72 horas, a não ser que
1662 sejam cateteres de uso prolongado. Os cateteres mais usados em grandes animais são os
1663 de diâmetro 14G e 16G. Sempre que possível, deve-se utilizar o cateter de menor
1664 diâmetro, pois quanto menor o trauma vascular, menores serão as possibilidades de
1665 ocorrência de complicações.

1666

1667 **5.2.4. Vias de administração**

1668 A via de administração compreende a forma como o medicamento entrará em
1669 contato com o organismo, para exercer sua atividade farmacológica. De acordo com
1670 algumas condições, como o objetivo a ser alcançado, as propriedades do medicamento,
1671 ou as condições clínicas do paciente, haverá a indicação para uma via de administração
1672 específica, que apresentará suas vantagens e desvantagens. Podem ser classificadas em
1673 dois grandes grupos, enteral e parenteral. A via enteral inclui as vias oral e a retal. No
1674 grupo da via parenteral fazem parte as vias intravenosa, intramuscular e subcutânea. Nos

1675 ruminantes também podem ser usadas as vias tópica, intramamária, intravaginal e
1676 intraruminal.

1677

1678 *A) Via tópica ou local*

1679 É utilizada para a aplicação de medicamento diretamente sobre a área
1680 afetada. Existem várias formas de aplicação por essa via, tais como o uso de aerossol,
1681 pomadas, imersão, entre outras. A imersão consiste em mergulhar o local a ser tratado
1682 no medicamento. Esse método é mais utilizado para tratamento de umbigos e
1683 desinfecção de tetos no momento da ordenha. O método de aplicação *pour on* consiste
1684 em aplicar o produto diretamente sobre a pele do dorso do animal. É utilizado para o
1685 controle dos principais parasitas internos e externos, tornando-se necessário conciliar o
1686 uso do método de controle com o manejo dos animais e das pastagens.

1687 A pulverização é uma prática comum nas propriedades rurais, sendo utilizada
1688 para controle e prevenção de carrapatos, moscas, bernes, piolhos entre outros. Existem
1689 diversos equipamentos que são usados para a realização da pulverização variando desde
1690 os mais simples como o pulverizador costal e bombas elétricas até os pulverizadores mais
1691 sofisticados como a câmara atomizadora (equipamento de pulverização em que os
1692 animais passam pelo túnel para serem molhados). A escolha do equipamento a ser
1693 utilizado deve ser baseada em vários aspectos como número de animais do rebanho,
1694 capacidade operacional da propriedade entre outros.

1695 O pedilúvio é um local em que se adicionam soluções para a desinfecção,
1696 prevenção, controle e tratamento de enfermidades nos cascos dos animais. Antes do
1697 pedilúvio, deve-se ter um lava-pés reservatório, com água limpa, para retirar o excesso de
1698 fezes e de barro dos cascos e favorecer um melhor contato entre o casco e o
1699 medicamento. A escolha do local para a construção do pedilúvio é de extrema
1700 importância para se obter um resultado eficaz.

1701

1702 *B) Via oral*

1703 A ingestão é um método comum de prescrição de medicamentos, além de ser
1704 seguro, conveniente e econômico. Vários medicamentos podem ser adicionados a ração e
1705 tem como vantagens não apresentar risco de transmissão de doenças, permitir a

1706 administração de grandes quantidades e garantir a ação de medicamento no rúmen, que
1707 é o caso de alguns anti-helmínticos.

1708 A seringa dosadora é comumente utilizada para aplicações subcutâneas, mas
1709 possui um encaixe de agulha que pode ser trocado por um bico de aplicação oral, sendo
1710 muito utilizada para aplicação de anti-helmínticos em ruminantes jovens.

1711 A mamadeira veterinária é um utensílio comumente utilizado nas
1712 propriedades rurais, sobretudo nos sistemas de produção de leite que fazem aleitamento
1713 artificial de bezerros. Além do uso da mamadeira para aleitamento é possível utilizá-la
1714 para administração de medicamentos que tenham como recomendação a via oral.

1715

1716 *C) Via subcutânea e intradérmica*

1717 A via subcutânea consiste em aplicar o medicamento abaixo da pele, de
1718 preferência na região da tábua do pescoço ou atrás da paleta. É utilizada principalmente
1719 para administração de vacinas e vermífugos sendo a de escolha quando é necessário que
1720 um medicamento seja absorvido de forma lenta e contínua.

1721 Na via intradérmica a substância deve ser aplicada dentro da pele, isto é, não
1722 chega a atingir a região debaixo da pele. Esta aplicação é muito específica, somente usada
1723 para testes alérgicos, como é o caso do exame de tuberculose, que deve ser realizada
1724 exclusivamente pelo médico veterinário.

1725

1726 *D) Via intramuscular*

1727 Consiste na aplicação do medicamento no músculo, de preferência na região
1728 da coxa, tábua do pescoço ou região glútea. É utilizada principalmente para
1729 administração de antibióticos e medicamentos oleosos.

1730

1731 *E) Via de endovenosa*

1732 Consiste na aplicação do medicamento na corrente circulatória. Utiliza-se
1733 preferencialmente a veia jugular, mas também podem ser utilizadas a veia mamária ou a
1734 auricular. Para a fluidoterapia por via endovenosa é necessário usar o equipo. Tem como
1735 vantagens a rápida obtenção de efeitos, permite a administração de grandes volumes em

1736 infusão lenta ou de substâncias irritantes devidamente diluídas, além de permitir o
1737 melhor controle da dose administrada.

1738

1739 *F) Via intramamária*

1740 Consiste na aplicação de medicamentos no úbere do animal, através do canal
1741 do teto e é geralmente utilizada para a prevenção e tratamento das doenças das
1742 glândulas mamárias como as mastites.

1743

1744 *G) Via intravaginal*

1745 Essa via tem sido utilizada para a aplicação de fármacos de ação sistêmica,
1746 especialmente hormônios, por sua grande área de superfície, alta vascularização e
1747 permeabilidade a uma vasta gama de compostos, incluindo os de grande peso molecular
1748 como peptídeos e proteínas. Em casos de inflamações uterinas o medicamento pode ser
1749 aplicado pela via intrauterina, utilizando-se a mesma pipeta da inseminação artificial.

1750

1751 5.3. Colheita de tecidos, fluidos, secreções e excreções

1752 **5.3.1. Considerações gerais para minimizar os efeitos adversos da colheita de fluidos** 1753 **corporais, secreções e excreções e para orientar a seleção dos métodos**

1754 Quando amostras forem retiradas do animal consciente e o procedimento de
1755 amostragem for repetido regularmente durante a pesquisa, o animal deve primeiramente
1756 ser aclimatado ao instrumento de imobilização. A equipe deve ser treinada para utilizar
1757 métodos que produzam o mínimo de dor e quanto mais rápido o procedimento for
1758 realizado, menor será o desconforto do animal e melhor será a qualidade das amostras,
1759 pois as alterações fisiológicas induzidas por estresse são minimizadas. Antes da
1760 imobilização do animal, todos os equipamentos e materiais devem estar preparados para
1761 diminuir ao máximo o tempo de contenção.

1762 A utilização de sistema de recompensa ao coletar amostras do animal
1763 consciente deve ser considerada, pois quando repetido regularmente pode favorecer a
1764 associação positiva. O treinamento do executor é fundamental para o sucesso de todos os
1765 procedimentos e faz parte do refinamento proposto pelo Princípio dos 3R's. Deve-se

1766 garantir a aplicação do manejo etológico para todos os procedimentos de manuseio dos
1767 animais.

1768 É indispensável manter a assepsia na execução dos procedimentos e o
1769 excedente dos produtos utilizados para a assepsia devem ser imediatamente removidos
1770 para evitar a contaminação da amostra.

1771 A colheita de fluidos, secreções e excreções provenientes de ruminantes pode
1772 ser realizada com métodos invasivos e não invasivos, conforme o material que se objetiva
1773 coletar. A obtenção de fezes, urina e saliva pode ser realizada sem a necessidade de
1774 métodos invasivos, utilizando frascos, *swabs* e pipetas descartáveis (saliva).

1775 Colheita de tecido cutâneo e fragmentos de órgãos devem seguir as mesmas
1776 recomendações elencadas nos procedimentos cirúrgicos, pois se trata de colheita
1777 invasiva, necessitando de preparação anestésica e cuidados pós-cirúrgicos. Para colheita
1778 de fragmento de pele, deve-se utilizar prioritariamente um *punch* de biópsia. Biópsias de
1779 fragmentos maiores necessitam de sutura da pele do animal e cuidados curativos após o
1780 procedimento.

1781

1782 **5.3.2. Sangue**

1783 Sangue é colhido para avaliações hematológicas, bioquímicas, metabólicas,
1784 toxicológicas, imunológicas e fisiológicas. Orientações para a colheita segura de sangue
1785 devem considerar o fato de que todas as espécies têm a mesma relação entre volume de
1786 sanguíneo e peso corporal. Animais jovens, idosos, estressados, portadores de doença
1787 cardíaca ou respiratória exigem cuidadoso monitoramento, pois são mais sensíveis à
1788 perda de sangue. A técnica de contenção do animal e o procedimento de colheita podem
1789 alterar alguns padrões hematológicos e bioquímicos devido ao estresse.

1790 O volume de sangue circulante pode geralmente ser estimado em média
1791 como 55 a 70 mL/Kg do peso corpóreo em animais saudáveis ou 6% a 8% do peso
1792 corpóreo. O volume máximo recomendado para colheita de sangue é de 10% do volume
1793 de sangue circulante em animais saudáveis e bem nutridos, observando um período
1794 mínimo de recuperação de três a quatro semanas. A remoção de 15% a 20% do volume
1795 do sangue produz redução do débito cardíaco e da pressão sanguínea. A remoção de 30%

1796 a 40% pode induzir choque hipovolêmico e morte. Para colheitas repetidas, pode ser
1797 removido o volume máximo de 1% do sangue circulante do animal, a cada 24 horas.

1798 Para bovinos e bubalinos é recomendada a punção da veia jugular ou da
1799 mamária. Para animais com comportamento mais agressivo pode-se usar a veia coccígea
1800 média.

1801 São considerações importantes para a colheita de sangue: o executor deve
1802 estar capacitado para realizar a atividade, locais que apresentam inflamação ou
1803 hematoma não devem ser puncionados e sempre que possível, deve-se usar técnicas de
1804 canulação para a obtenção de amostras múltiplas.

1805

1806 **5.3.3 Urina**

1807 A análise da urina permite o monitoramento da presença, ausência e
1808 concentração de drogas e outras substâncias excretadas. Essa análise pode ser
1809 quantitativa ou qualitativa. A análise quantitativa de urina permite o monitoramento de
1810 pH urinário, proteína, glicose, bilirrubina, hemoglobina, cetona, urobilinogênio, creatinina
1811 e a concentração de drogas excretadas, metabólitos e outras substâncias. A análise
1812 qualitativa de urina é geralmente usada para monitorar função renal, doença renal,
1813 avaliação de anormalidades nutricionais e/ou endócrinas e a excreção de drogas e/ou
1814 metabólitos.

1815 Em ruminantes a urina das fêmeas pode ser colhida durante a micção
1816 espontânea ou induzida, massagem suave na vulva e períneo ou por massagem retal da
1817 bexiga, entretanto essas amostras podem ser contaminadas, na vulva, com muco, sangue,
1818 pus ou fezes, não sendo indicadas para vários tipos de testes. Amostras estéreis devem
1819 ser colhidas por cateterização, observando princípios de assepsia e bem estar animal.
1820 Machos adultos e jovens castrados geralmente não podem ser estimulados a excretar
1821 urinar com massagem na bexiga. Recomenda-se a massagem prepucial e o ruído da
1822 agitação da água em um balde estimulam fortemente a micção. Não é recomendada a
1823 cateterização para machos.

1824 Em ensaios metabólicos pode ser utilizado aparelho para colheita de urina
1825 composto por três componentes: canal (posicionando seu início antes da uretra até o
1826 exterior do animal), copo coletor e tambor de armazenamento. Nesse tipo de estudo é

1827 bem mais fácil colher amostras separadas de urina e de fezes de macho do que de
1828 fêmeas. Nas colheitas em gaiolas metabólicas não é possível separar a urina das fezes.

1829

1830 **5.3.4 Secreção nasal**

1831 Secreções nasais e amostras da conjuntiva são geralmente colhidas para
1832 análise de agentes infecciosos. As amostras devem ser colhidas com *swab* estéril
1833 umedecido, mantidas sob refrigeração e analisadas prontamente. Dependendo da
1834 espécie, anestesia leve pode ser necessária, ao colher secreções nasais, para minimizar o
1835 desconforto do animal e para obter amostra não contaminada.

1836

1837 **5.3.5 Secreção ocular**

1838 Amostras conjuntivais devem ser colhidas com um algodão estéril, gaze ou
1839 cotonete próprio. O cotonete deve ser sempre manuseado de forma estéril, mantido em
1840 meio de cultura, refrigerado e enviado para o laboratório sem demora.

1841

1842 **5.3.6 Material bucal**

1843 Amostras de saliva podem ser utilizadas em estudos do sistema imune
1844 secretor e do sistema digestivo, para medir cortisol de forma relativamente não invasiva e
1845 para detectar sinais de doença infecciosa. Raspagens da mucosa oral são utilizadas como
1846 uma fonte de DNA e em estudos virológicos.

1847

1848 **5.3.7 Leite**

1849 Amostras de leite são colhidas após a limpeza e secagem da(s) teta(s),
1850 evitando-se o uso de antissépticos. As primeiras gotas de leite devem ser descartadas
1851 antes que a amostra seja colhida.

1852

1853 **5.3.8 Fluido ruminal**

1854 A avaliação do líquido ruminal, além de auxiliar na avaliação de parâmetros
1855 digestivos e da microbiologia ruminal, pode auxiliar nas avaliações de alimentos e na
1856 detecção de anomalias digestivas provocadas pela dieta ou patologias. Pode ser utilizada
1857 como ferramenta importante na prevenção de doenças metabólicas, assim como no

1858 tratamento de diferentes doenças digestivas, por meio da substituição da microbiota por
1859 transfaunação (transferência de líquido de rumem de um animal são para o doente),
1860 utilizando de 5 a 9 litros de um doador, no caso de bovinos e bubalinos.

1861 A colheita deve ser efetuada de 2 a 4 horas após a alimentação, por meio de
1862 fístula ruminal ou sonda esofágica, utilizando-se mangueira flexível de pelo menos 1,5 m
1863 de comprimento, até 1,3 cm de diâmetro interno e 0,3 cm de espessura de parede,
1864 arredondada na ponta, com o orifício da extremidade totalmente aberto e sem furos nas
1865 laterais, conectada a uma bomba de vácuo. Entre as colheitas, a mangueira deve ser
1866 lavada e lubrificada com vaselina nos primeiros 30 cm, sendo que para estudos de
1867 digestão e metabolismo ruminal normalmente cerca de 200 mL são suficientes.

1868

1869 **5.3.9 Fezes**

1870 Exames de fezes podem ser qualitativos ou quantitativos. Pequenos volumes
1871 são necessários para estudos qualitativos e são colhidos diretamente do reto no animal
1872 imobilizado. Estudos quantitativos requerem que todas as fezes sejam coletadas ao longo
1873 de um período de tempo determinado (normalmente 24 horas). A gaiola metabólica é o
1874 método usualmente empregado para esse fim.

1875

1876 **5.3.10 Secreção do trato genital**

1877 Amostras de secreções vaginais devem ser retiradas com gaze de algodão, um
1878 cotonete de algodão ou lavado vaginal, de modo estéril, e aplicado suavemente na região
1879 vaginal, para minimizar o desconforto ao animal. Amostras para identificação da fase do
1880 ciclo estral são examinadas sob o microscópio imediatamente. Atenção especial deve ser
1881 dada ao tamanho da fêmea e o cotonete utilizado para colheita deve ter uma relação
1882 proporcional à dimensão do canal vaginal.

1883

1884 5.4 Procedimentos experimentais para testes com de fármacos antiparasitários,
1885 antimicrobianos, vacinas ou outros produtos biológicos

1886 A realização de procedimentos experimentais que envolvem testes de
1887 fármacos antiparasitários, antimicrobianos, vacinas ou outros produtos biológicos devem
1888 também basear-se em legislação, contendo regulamentação técnica para tais

1889 procedimentos, outorgada pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, ou
1890 outro órgão de semelhante responsabilidade. A dose do fármaco utilizado, bem como o
1891 número de animais utilizados para o teste devem estar de acordo com a regulamentação
1892 vigente. Deve-se, sempre que possível, optar pela utilização do número mínimo requerido
1893 de animais e de agentes infecciosos ou parasitários infestantes.

1894

1895

1896 6. PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS E ANESTÉSICOS

1897 6.1 Treinamento da equipe

1898 Todo o pessoal que realiza anestesia e cirurgia deve ser devidamente
1899 treinado. O investigador principal é responsável por garantir que o pessoal de pesquisa
1900 receba treinamento e certificação apropriados antes de realizar qualquer procedimento.
1901 A equipe veterinária e sua competência deve ser certificada pela CEUA. O treinamento
1902 adequado em técnica cirúrgica, inclui, mas não se limita A assepsia, manuseio suave do
1903 tecido, dissecação mínima do tecido, uso apropriado de instrumentos, hemostasia eficaz,
1904 uso correto de materiais e padrões de sutura.

1905 A prática pré-experimental em cadáveres permite que os investigadores se
1906 familiarizem com marcos anatômicos e agilizam os procedimentos cirúrgicos
1907 experimentais, reduzindo assim a quantidade de anestésico necessária, reduzindo o
1908 tempo operatório e minimizando os danos aos tecidos. Isso irá acelerar a recuperação
1909 pós-operatória e promover o bem-estar animal.

1910

1911 6.2 Planejamento pré-operatório

1912 Antes de iniciar qualquer procedimento cirúrgico, deve haver uma reunião da
1913 equipe cirúrgica para desenvolver o plano cirúrgico. A equipe cirúrgica deve consistir de
1914 pelo menos um cirurgião, um anestesista, um técnico cirúrgico e o investigador.
1915 Procedimentos complexos podem demandar equipe maior. O plano cirúrgico escrito é
1916 responsabilidade do investigador principal e deve identificar claramente as
1917 responsabilidades de todos os envolvidos, os cuidados com os animais, os equipamentos
1918 e suprimentos necessários, avaliação de saúde pré-operatória, monitoramento intra-

1919 operatório, técnica operatória, cuidados pós-operatórios, necessidade de antibióticos,
1920 controle da dor e definição das possíveis complicações.

1921 O uso de animais adequados ao propósito garantirá dados de pesquisa mais
1922 confiáveis. O investigador deve consultar o veterinário institucional ou outra pessoa
1923 qualificada para auxiliar na obtenção de animais adequados.

1924

1925 6.3 Unidade cirúrgica

1926 É necessária a existência de instalação cirúrgica dedicada a animais de grande
1927 porte. Independentemente do local, quando uma área está sendo usada para cirurgia,
1928 nenhuma outra atividade deve ser realizada. Em geral, a instalação cirúrgica deve ter os
1929 seguintes componentes: local de preparo de animais, sala de preparação de
1930 instrumentos, local de preparo do cirurgião, baia/piquete de espera e recuperação e
1931 sala/galpão de cirurgia, dotado de tronco e brete.

1932 A iluminação do local de cirurgia deve ser clara, focada e sem reflexos,
1933 suficiente para realizar os procedimentos. A área de cirurgia deve estar rigorosamente
1934 limpa e livre de equipamentos e materiais desnecessários para o procedimento.

1935 Para as cirurgias de extremidades é recomendado o tronco hidráulico de
1936 contenção para casqueamento que dispensa uso excessivo de cordas, de pessoas e de
1937 força manual, o que evita problemas como timpanismo, pois todo o procedimento é
1938 realizado com animal em pé.

1939

1940 6.3 Pré-operatório

1941 O termo pré-operatório refere-se aos preparativos realizados antes da
1942 cirurgia. Pode incluir jejum, uso de medicações, tricotomia e avaliação clínica e
1943 laboratorial.

1944 Nessa etapa é importante que os indivíduos sejam devidamente identificados
1945 e informações como peso, idade, sexo e o estado de saúde precisam ser obtidas. É
1946 importante determinar se os animais foram aclimatados às instalações e geralmente três
1947 a cinco dias de adaptação são suficientes.

1948 O exame físico pré-operatório pode muitas vezes identificar problemas
1949 potenciais, como aumento do risco anestésico, que pode comprometer o procedimento

1950 cirúrgico. Animais que não apresentam estado de saúde apropriado não devem ser
1951 submetidos a cirurgia.

1952 O jejum pré-cirúrgico é necessário para muitas espécies para minimizar as
1953 complicações da administração do anestésico. A necessidade do jejum para os
1954 ruminantes depende do tempo de cirurgia, do regime alimentar anterior, da postura do
1955 animal durante o procedimento, do tipo de contenção química que será adotada
1956 (miorrelaxantes) e do anestésico; sendo esta uma importante decisão que cabe ao
1957 cirurgião com experiência determinar. Para as cirurgias onde o animal será colocado em
1958 decúbito pode ser necessário jejum de 24 a 48 horas para reduzir a incidência de
1959 timpanismo. Como padrão recomenda-se jejum alimentar e hídrico de 18 horas.

1960 A administração pré-operatória de antibióticos deve ser considerada. Isso
1961 pode garantir concentrações séricas e teciduais da droga durante o procedimento
1962 cirúrgico. Tratamento antibiótico pós-operatório adicional pode ser necessário.
1963 Entretanto, os antibióticos nunca devem ser adotados para acobertar falhas das técnicas
1964 cirúrgicas.

1965 O uso de antibióticos e os cuidados com a assepsia e antissepsia dependem da
1966 classificação do tipo de cirurgia:

- 1967 • cirurgia limpa – é aquela onde os aparelhos gastrointestinal, urinário ou respiratório
1968 não estão envolvidos;
- 1969 • cirurgia contaminada limpa – é aquela que os aparelhos gastrointestinal, urinário ou
1970 respiratório estão envolvidos, mas não há derrame de significativo de conteúdo
1971 contaminado;
- 1972 • cirurgia contaminada – é aquela onde ocorre derrame significativo de conteúdo
1973 contaminado ou existe inflamação aguda;
- 1974 • cirurgia suja – é aquela onde existe presença de pus ou perfuração de víscera.

1975 Em ruminantes o preparo do ambiente cirúrgico, instalações e animais pode
1976 ser um desafio para o cirurgião. O ambiente precisa estar o mais limpo possível. Em
1977 relação ao animal toda sujidade deve ser removida e os pelos da região a ser operada
1978 devem ser cortados e raspados. Deve-se preparar uma área com aproximadamente o
1979 dobro da área cirúrgica necessária, que deverá ser higienizada alternando entre solução
1980 antisséptica e álcool.

1981 Quando a cirurgia a ser efetivada for asséptica, o uso de campos cirúrgicos
1982 estéreis é obrigatório. A cauda deve ser amarrada para prevenir o contato com o campo
1983 cirúrgico. Campos e aventais de borracha são de grande ajuda em cirurgias com grandes
1984 quantidades de líquidos, como o ruminal e o amniótico.

1985 Para qualquer procedimento cirúrgico, o plano de controle e gerenciamento
1986 da dor apropriado, para os procedimento e espécie animal, deve ser desenvolvido,
1987 implementado e revisado, se necessário.

1988

1989 6.4 Trans-operatório

1990 A anestesia e a cirurgia devem ser realizadas por pessoal competente com
1991 treinamento apropriado e experiência. Os procedimentos cirúrgicos devem ser realizados
1992 sob anestesia local ou geral apropriada. Deve haver monitoramento adequado da
1993 profundidade da anestesia e efeitos, como hipotermia, e depressão cardiovascular e
1994 respiratória. O cirurgião tem a obrigação de estar atento à eficácia da técnica anestésica
1995 empregada.

1996 Cirurgia com recuperação em todas as espécies de animais deve ser realizada
1997 utilizando técnica asséptica. Os instrumentos devem ser estéreis. Objetos introduzidos no
1998 animal, como implantes de telemetria, minibombas osmóticas, portas de acesso vascular,
1999 as cânulas e quaisquer outros dispositivos biomédicos devem ser estéreis.

2000 Em cirurgias limpas a preparação adequada do cirurgião incluirá vestimenta
2001 adequada, higienização das mãos e braços e uso de luvas esterilizadas. O instrumental
2002 deverá ser esterilizado e deve-se optar por técnicas assépticas.

2003 Em caso de necessidade de realização de cirurgias a campo, deve-se optar
2004 pelo ambiente o mais limpo possível e, dentro do possível, todos os cuidados
2005 recomendados para cirurgias limpas devem ser observados.

2006 Ao selecionar uma abordagem cirúrgica, é importante que o cirurgião
2007 considere a anatomia, a fisiologia, a postura e o comportamento do animal, o que é
2008 especialmente importante em ruminantes. Desta forma, a abordagem menos dolorosa ou
2009 aquela que promova a recuperação mais rápida deve ser a escolhida. As cirurgias que são
2010 mais frequentemente realizadas na prática veterinária de ruminantes tais como:
2011 laparotomia do flanco, ruminotomia, fistulização do rúmen, omentopexia, abomasopexia

2012 pelo flanco direito ou esquerdo e cesariana, devem ser realizadas com o animal em
2013 estação, devidamente contido em bretes adequados. Para cirurgias experimentais, guias
2014 de abordagens para cada um dos sistemas corporais estão disponíveis na literatura.

2015 Caso seja indispensável deitar o animal para a realização da cirurgia, cuidados
2016 adicionais devem ser observados, como a proteção das partes ósseas em contato com o
2017 solo e das extremidades que terão que ser contidas com cordas. Também é indispensável
2018 garantir que a cabeça fique sempre em plano mais elevado que o corpo, para evitar a
2019 regurgitação e aspiração de conteúdo ruminal.

2020 Durante a cirurgia, é importante que a condição fisiológica do animal seja
2021 monitorada e mantida estável. O grau de monitoramento dependerá do equipamento
2022 disponível. Monitoramento básico do sistema cardiovascular sistema, sistema respiratório
2023 e temperatura central requerem muito pouco equipamento. Essas observações devem
2024 ser registrado no registro de cirurgia do animal.

2025 Os animais podem sofrer grande perda de fluidos durante a cirurgia. A perda
2026 de líquido ocorre principalmente como resultado da evaporação das cavidades corporais
2027 e da perda de sangue. Deve-se reduzir a perda de fluido intra-operatório irrigando o
2028 campo operatório com solução salina estéril aquecida. Pode ser necessária a
2029 administração de fluidos isotônicos quentes e estéreis por via parenteral durante a
2030 cirurgia. É necessário controlar a perda de sangue durante a cirurgia cauterizando ou
2031 ligando os vasos sangrantes. A hipotermia é uma complicação anestésica comum em
2032 pequenos animais, mas raramente é um problema em grandes ruminantes adultos, em
2033 decorrência da grande relação entre a massa corporal e a área de superfície corpórea.

2034 As feridas devem ser fechadas com material de sutura e técnicas apropriadas.
2035 Em relação as agulhas as de ponta cônica não cortante (atraumática) ou as agulhas
2036 redondas sem bordas cortantes devem ser usadas para tecidos moles como peritônio,
2037 intestinos, rins, entre outros. Agulhas cortantes ou cortantes reversas apresentam lâmina
2038 cortante, que atravessa os tecidos densos e difíceis de penetrar como a pele.

2039 Em geral, fios absorvíveis devem ser usados para tecidos moles. Os vasos
2040 sanguíneos devem ser ligados com fios de sutura de absorção lenta ou não absorvíveis.
2041 Suturas não absorvíveis, cola cirúrgica ou cliques e grampos para feridas de aço inoxidável

2042 devem ser usados para a pele. A execução das técnicas cirúrgicas corretas irá prevenir
2043 complicações pós-cirúrgicas como infecção, hemorragia ou até morte.

2044 Fios e demais materiais de sutura não absorvíveis usados para fechar a pele
2045 devem ser removidos assim que a ferida estiver cicatrizada, o que ocorre entre sete a 10
2046 dias ou dentro de duas semanas, o que ocorrer primeiro.

2047 Várias cirurgias importantes em um único animal não devem ser realizadas a
2048 fim de poupar recursos. Procedimentos menores, como biópsias, podem ser realizados
2049 mais de uma vez. No entanto, é importante que os animais recuperem completamente
2050 entre os procedimentos.

2051 Quando o animal não vai se recuperar da cirurgia, ele deve estar inconsciente
2052 por todo procedimento, com eutanásia por overdose de anestésico geral ou por indução
2053 de morte cerebral por uma variedade de métodos.

2054

2055 6.5 Procedimentos anestésicos

2056 A escolha e administração de agentes anestésicos, analgésicos e
2057 tranquilizantes deve ser adequada para a espécie e apropriada para o propósito do
2058 experimento. O uso de tais agentes deve ser semelhante ao usado na prática veterinária
2059 atual.

2060 É responsabilidade do cirurgião e do anestesista garantir que este animal seja
2061 poupado de desconforto durante todo o período perioperatório. Isso inclui o período de
2062 indução da anestesia, todo o período cirúrgico e o de recuperação pós-cirúrgica.

2063 A recuperação da anestesia pode ser perigosa e requer monitoramento
2064 frequente, talvez contínuo. Dependendo do regime anestésico, a recuperação pode levar
2065 de alguns minutos a várias horas. Pessoal qualificado deve estar disponível para
2066 monitorar o animal durante todo o período de recuperação.

2067 Geralmente nos grandes ruminantes os procedimentos cirúrgicos são
2068 realizados exclusivamente com o uso da analgesia local ou regional. Como a maioria das
2069 cirurgias são executadas com o animal em estação, nenhum sedativo é aplicado. Quando
2070 necessário recomenda-se a combinação de sedativo, contenção com cordas e uso de
2071 analgésico local.

2072 A anestesia local ou de infiltração compreende a injeção aplicada diretamente
2073 no sítio cirúrgico com o agente anestésico. A anestesia regional compreende a
2074 dessensibilização, bloqueando os principais nervos de uma dada região. Ambos os métodos
2075 permitem a dessensibilização do sítio cirúrgico, preferindo-se o termo analgesia ao invés de
2076 anestesia, pois ambas as técnicas são puramente analgésicas.

2077

2078 6.5.1. Analgesia de infiltração

2079 Os princípios são simples e similares para todas as espécies. Os limites da
2080 região a ser infiltrada podem ser definidos fazendo-se um vergão subcutâneo. Uma
2081 pequena quantidade de agente analgésico é injetado no local inicial com uma agulha
2082 pequena e depois, caso uma grande região de analgesia seja exigida, uma mais agulha
2083 mais longa deve ser inserida na região inicialmente dessensibilizada. A pele e o subcutâneo
2084 devem ser infiltrados primeiramente, para depois atingir as camadas mais profundas
2085 como os músculos e o peritônio.

2086

2087 6.5.2. Analgesia regional

2088 É muito utilizada para os ruminantes e as seguintes técnicas são as mais
2089 frequentemente aplicadas:

- 2090 • Bloqueio em L invertido - é o método mais simples de analgesia regional para a
2091 laparotomia.
- 2092 • Bloqueio paravertebral - a base desse bloqueio é promover a analgesia da região da
2093 13ª vértebra torácica (T13) e das três primeiras vértebras lombares (L1, L2 e L3),
2094 alcançando a inervação sensitiva e motora da pele, fáscia, músculos e peritônio do flanco.
- 2095 • Analgesia epidural – consiste na injeção de solução analgésica local entre a dura mater
2096 e o periosteio do canal espinhal. Pode ser cranial ou caudal de acordo com a área onde a
2097 paralisia sensitiva e motora se desenvolve, o que tem relação com o volume,
2098 concentração e dispersão do agente analgésico. O controle motor das pernas traseiras
2099 não deve ser afetado.
- 2100 • Analgesia regional do chifre – o bloqueio córneo é uma técnica simples que fornece
2101 analgesia para a descorna.

2102 • Anestesia intravenosa do membro – é indicada para a analgesia local do membro distal
2103 e consiste na injeção intravenosa de solução analgésica local distal a um torniquete
2104 aplicado anteriormente. Um alcochoado protetor deverá ser colocado por baixo do
2105 torniquete.

2106

2107 6.5.3. Tranquilização e sedação

2108 Como deve-se priorizar e execução das cirurgias e demais procedimentos
2109 clínicos com os bovinos e bubalinos em estação, restringidos em um brete, geralmente
2110 não é necessário a aplicação de sedativos. O uso de sedativo infere que o animal esteja
2111 deitado e preso por cordas, ou restrito em uma mesa inclinada.

2112

2113 6.5.4. Anestesia geral

2114 Embora existam problemas específicos, a anestesia geral pode ser efetuada
2115 de forma segura no ruminante, usando as técnicas e experiência adequada.

2116

2117 6.5.5. Fármacos analgésicos e anestésicos

2118 Geralmente os anestésicos são utilizados apenas por curtos períodos e é
2119 pouco provável que animais recentemente submetidos a cirurgia ou seus produtos sejam
2120 disponibilizados para o consumo, mas é importante lembrar que existem períodos
2121 específicos de carência que devem ser observados.

2122 Deve-se ter a disposição doses acuradas dos fármacos injetáveis,
2123 equipamentos anestésicos e acessórios de tamanhos apropriados.

2124 O volume anestésico a ser administrado em búfalos é quase um terço menor
2125 em comparação com os bovinos. A xilazina é um potente sedativo, analgésico e relaxante
2126 muscular, frequentemente usado como pré-anestésico ou adjunto da anestesia em
2127 ruminantes. Bovinos necessitam de apenas 1/10 da dose utilizada para equinos. Bovinos
2128 da raça Brahman requerem as menores doses, os Hereford doses intermediárias e os
2129 Holandeses são os menos sensíveis.

2130 Os ruminantes necessitam de menos tolazolina (antagonista de receptores α 2-
2131 adrenérgicos) do que outras espécies. Esses animais se recuperam gradualmente, porém

2132 de maneira suave da anestesia com zolazepam e tiletamina, em decorrência do
2133 metabolismo mais lento e efeito mais duradouro do zolazepam.

2134 Os ruminantes comprovadamente têm concentrações extremamente baixas de
2135 pseudocolinesterase, a enzima responsável pelo metabolismo e inativação dos
2136 bloqueadores neuromusculares despolarizantes, como a succinilcolina. Portanto a
2137 administração desse fármaco a ruminantes

2138 Em nenhuma circunstância é aceitável o uso de bloqueadores musculares sem
2139 os cuidados anestésicos apropriados. Nenhum CEUA deveria aprovar o uso de um "animal
2140 acordado paralisado" em uma cirurgia ou outro procedimento que pode produzir dor ou
2141 angústia.

2142

2143 6.5 Cuidados pós-operatórios

2144 O conforto dos animais deve ser promovido durante todo o período pós-
2145 operatório. Deve-se monitorar a ingestão de água e comida, a condição corporal e o peso
2146 do animal, bem como realizar o controle dos sinais de infecção pós-cirúrgica ou de outras
2147 complicações. É recomendado que o animal seja examinado clinicamente pelo menos
2148 duas vezes por dia no pós-operatório imediato. A observação regular das feridas
2149 cirúrgicas é essencial para verificar o progresso da cicatrização. Quaisquer problemas
2150 deve ser atendidos imediatamente.

2151 Quando o comportamento normal de comer e beber for retomado e os
2152 parâmetros fisiológicos estiverem estabilizados ou dentro dos limites esperados, o animal
2153 pode ser retirado do tratamento intensivo para o tratamento mais padronizado para a
2154 espécie. No entanto, o animal deve continuar a ser monitorado cuidadosamente. A ferida
2155 cirúrgica vai precisar de atenção, as suturas precisam ser removidas, os cateteres lavados,
2156 entre outras atividades. Dependendo da cirurgia, o cuidado pós-operatório será de longo
2157 prazo e pode envolver dietas especiais, medicação diária, fisioterapia ou alguma outra
2158 forma de tratamento especializado.

2159 O objetivo da equipe cirúrgica deve ser minimizar qualquer dor ou sofrimento.
2160 O grau de dor pós-operatória vai variar; no entanto, em todos os casos, todas as
2161 tentativas devem ser feitas para aliviar a dor com o uso adequado de analgésicos,
2162 tranquilizantes e bons cuidados de enfermagem. Os investigadores devem consultar um

2163 veterinário para estabelecer um regime analgésico para todas as espécies de animais
2164 usados. O tipo de analgésico, a dose e a duração do tratamento vão depender do espécie
2165 e temperamento do animal e do tipo de cirurgia ao qual foi submetido.

2166 A maioria dos analgésicos em uso são de ação relativamente curta e requer
2167 administração a cada poucas horas. É responsabilidade do investigador garantir que a
2168 equipe necessária esteja disponível para administrar analgésicos conforme prescrito.
2169 Todo o pessoal do projeto deve estar familiarizado com o comportamento e a postura do
2170 animal em estado normal e quando está com dor.

2171 Registros clínicos adequados, incluindo observações e administração de
2172 quaisquer medicamentos, fluidos ou outros tratamentos, devem ser mantidos e
2173 disponibilizados a todos os envolvidos nos cuidados pós-operatórios de o animal.

2174 Se o animal, como resultado da manipulação experimental, entrar em
2175 sofrimento que não pode ser aliviado, o serviço veterinário deve ser contatado
2176 imediatamente para executar os procedimentos de eutanásia.

2177

2178

2179 7. EUTANÁSIA E ABATE COMERCIAL

2180

2181 7.1 Eutanásia

2182 O termo eutanásia é derivado do grego e significa morte sem sofrimento. A
2183 Lei de Arouca¹ e a sua regulamentação pelo Decreto 6899² estabelece que o animal será
2184 submetido à eutanásia, em estrita obediência aos requisitos de cada espécie. Deve
2185 ocorrer sempre que o experimento for encerrado ou em qualquer de suas fases, quando
2186 tal um procedimento é recomendado, bem como sempre que ocorrer sofrimento severo.
2187 Caso o animal não deva ser submetido à eutanásia, poderá, excepcionalmente, deixar o
2188 biotério após intervenção e ser encaminhado a pessoas idôneas ou entidades de proteção
2189 animal, devidamente legalizadas. Esse procedimento também é indicado quando o bem-
2190 estar do animal está irreversivelmente prejudicado e nem a dor nem o sofrimento podem

¹ <https://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/93064/lei-11794-08>

² <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2009/decreto-6899-15-julho-2009-589524-norma-pe.html>

2191 ser controlados com analgésicos ou sedativos, ou nos casos em que o animal constitui
2192 uma ameaça à saúde pública e um risco à fauna nativa ou ao meio ambiente.

2193 Protocolo adequado de eutanásia deve obedecer as diretrizes do CONCEA e,
2194 resumidamente, atender aos preceitos listados a seguir:

- 2195 • tratar o animal com o máximo de respeito;
- 2196 • considerar o manejo pré-eutanásia baseado nas características comportamentais de
2197 cada espécie para minimizar o risco de ansiedade, dor ou lesões, antes da perda da
2198 consciência;
- 2199 • prover a morte sem dor e sofrimento físico e mental;
- 2200 • produzir imediata perda da consciência, seguido de parada respiratória e cardíaca e
2201 perda da função cerebral;
- 2202 • ser apropriado para a espécie, idade e estado de saúde do animal;
- 2203 • confirmar a morte antes do descarte do cadáver;
- 2204 • envolver pessoas qualificadas e competentes para realizar o método de forma efetiva
2205 e humanitária, reconhecer a dor e o sofrimento nas espécies em que atuam,
2206 reconhecer e confirmar a inconsciência e morte do animal;
- 2207 • levar em consideração o impacto psicológico do pessoal envolvido,
- 2208 • mas a prioridade é sempre o bemestar do animal;
- 2209 • ser aprovado pela CEUA da instituição;
- 2210 • basear-se na consulta de profissional(is) com experiência na área e nos grupos
2211 taxonômicos em questão, para selecionar o melhor método de eutanásia,
2212 particularmente, se houver pouca informação para a espécie animal envolvida; ou no
2213 caso de instalações animais, de acordo com a Resolução Normativa nº. 6, de 10 de
2214 julho de 2012, os procedimentos de eutanásia devem ser supervisionados pelo
2215 Responsável Técnico Médico Veterinário da instalação animal da Instituição;
- 2216 • quando do uso de anestésicos inalatórios, garantir a manutenção e calibração
2217 regulares dos equipamentos;
- 2218 • realizar um rodízio entre profissionais treinados para este fim para assegurar que o
2219 procedimento seja realizado de forma eficiente e humanitária.

2220

2221 7.2 Abate comercial

2222 Há algumas décadas, o abate de animais era considerado uma operação
2223 tecnológica de baixo nível científico e não se constituía em um tema pesquisado
2224 seriamente por universidades, institutos de pesquisa e indústrias. A tecnologia do abate
2225 de animais destinado ao consumo somente assumiu importância científica quando
2226 observou-se que os eventos que se sucedem desde a propriedade rural até o abate do
2227 animal tinham grande influência na qualidade da carne. Nos países desenvolvidos há uma
2228 demanda crescente por processos denominados abates humanitários com o objetivo de
2229 reduzir sofrimentos inúteis ao animal a ser abatido, bem como melhorara a qualidade do
2230 produto final.

2231 Abate humanitário pode ser definido como o conjunto de procedimentos
2232 técnicos e científicos que garantem o bem-estar dos animais desde o embarque na
2233 propriedade rural até a operação de sangria no matadouro-frigorífico. O essencial é que o
2234 abate de animais seja realizado sem sofrimentos desnecessários e que a sangria seja
2235 eficiente. As condições humanitárias não devem prevalecer somente no ato de abater,
2236 mas também em todos os momentos precedentes ao abate.

2237 Detalhes sobre os requisitos e exigências técnicas no Brasil constam do
2238 Regulamento Técnico de Manejo Pré-Abate e Abate Humanitário, detalhado em instrução
2239 normativa do MAPA.

2240

2241

2242 8. NECRÓPSIA E DESTINO DE CARÇAÇA

2243

2244 8.1 Necropsia

2245 Necropsia é o termo adequado para se referir à secção de um cadáver, com o
2246 objetivo de verificar as alterações que resultaram em sua morte. Recomenda-se a
2247 execução do procedimento necroscópico completo, que inclui o exame cuidadoso de
2248 todos os órgãos para estabelecer, após o estudo, a enfermidade principal, *a causa mortis*,
2249 e os achados relacionados. Durante o exame necroscópico é possível obter informações
2250 diretas à enfermidade principal e material para outros exames de auxílio diagnóstico
2251 (histopatológico, bacteriológico, virológico, micológico, toxicológico e imunoistoquímico).

2252

2253 8.1.1 Pré-necropsia

2254 Nessa fase deve-se obter e registrar a história do animal e/ou do rebanho.
2255 Não aborde o exame com um diagnóstico preconcebido. Em caso de doenças de rebanho,
2256 é relevante examinar e coletar espécimes de animais vivos não necessariamente
2257 destinados a necropsia. Se possível, devem ser avaliados animais em vários estádios da
2258 doença.

2259 Certifique-se que todos os instrumentos, produtos desinfetantes, roupas,
2260 calçados, recipientes para armazenamento de amostras e soluções fixadoras, estejam
2261 disponíveis e sejam adequados para a realização do procedimento necroscópico. O
2262 responsável deve planejar o procedimento e realizar uma lista prévia das amostras que
2263 deverão ser colhidas. Cuidado adicional deve ser tomado com a correta identificação dos
2264 espécimes biológicos colhidos.

2265

2266 8.1.2 Procedimento de necropsia

2267 Se o animal for apresentado vivo, as amostras de sangue devem ser colhidas
2268 antes da eutanásia. Se o animal estiver morto as amostras de sangue ou soro devem ser
2269 colhidas diretamente do coração. Demais fluidos, como urina e liquor devem ser colhidos
2270 logo após a eutanásia. Pode ser necessário esfregaços ou imprints de pele, cavidades
2271 naturais ou lesões em órgão. Todas as amostras devem ser obtidas com material
2272 esterilizado. No exame de endoparasitos, o material pode ser colhido diretamente das
2273 cavidades digestivas e intestino, colocados em frascos ou placas de Petri com solução de
2274 salina. Colheita de material para exame bacteriológico deve ser feito antes de qualquer
2275 interferência sobre o órgão e sob condições de total assepsia. As amostras para exames
2276 de patologia clínica, parasitológicos e bacteriológicos devem ser encaminhados
2277 imediatamente para o laboratório.

2278 O profissional deve escolher a técnica necroscópica na qual foi treinado. A
2279 língua, esôfago, traquéia, pulmão e coração devem ser removidos e examinados. O
2280 intestino deve ser ligado, imediatamente anterior à válvula ileocecal, para evitar
2281 derramamento de conteúdo intestinal. Os órgãos da cavidade abdominal devem ser
2282 retirados, abertos e examinados de forma individual. Para acessar as estruturas do canal

2283 pélvico, que compõem o terceiro conjunto, serre e remova a porção esquerda dos ossos
2284 do coxal, de modo a expor as estruturas. Nessa etapa é possível colher urina para exames
2285 complementares. Para remover o conjunto, tracione a bexiga para o exterior da carcaça,
2286 bem como o ânus e a genitália externa. O conjunto é composto por bexiga, reto, ânus,
2287 testículos e pênis nos machos, ou útero, vagina e vulva nas fêmeas. Após a decapitação do
2288 animal, o sistema nervoso central deve ser retirado para a avaliação e obtenção de
2289 amostras. Deve-se procedimento padronizado pelo MAPA, para a colheita e o envio de
2290 amostras destinadas ao exame da raiva e monitoramento da encefalopatia espongiforme
2291 bovina.

2292 Toda e qualquer amostra destinada à avaliação histopatológica deve ser
2293 fixada em formalina a 10% e mantida à temperatura ambiente. A amostra deve ser
2294 colhida o mais rápido possível após a morte do animal, contendo porções dos tecidos
2295 (lesado e adjacente) e evitando áreas compostas apenas por necrose. Devem ser
2296 utilizados frascos de boca larga e tampa com boa vedação. A relação entre o volume da
2297 peça e do fixador varia de 1:10 a 1:20 e os fragmentos devem ter tamanho aproximado
2298 de 3cm³.

2299

2300 8.2 Destino das carcaças

2301 Carcaças de bovinos e bubalinos devem ser eliminadas de acordo com a
2302 regulamentação vigente. O procedimento de eliminação de carcaças deve ser
2303 realizado de forma a prevenir a disseminação de doenças infecciosas e agentes
2304 patógenos e a reduzir o impacto ao ambiente.

2305 Além dos animais mortos, deve-se também considerar o descarte de tecidos mortos
2306 como placentas, fetos mumificados e natimortos. Envolve a questão ambiental, a
2307 biosegurança do rebanho, além de custos operacionais. Carcaças de grandes animais
2308 podem ser eliminadas nas seguintes maneiras, a menos que especificado diretamente
2309 pelo veterinário responsável pela instalação e/ou projeto:

2310 • **Renderização:** é um processo que converte tecidos e órgão de animais em materiais
2311 estáveis e utilizáveis. Já existem estações/equipamentos para a transformação de
2312 carcaças de grandes animais em subprodutos úteis, mas o custo de instalação é elevado.

2313 • **Enterro:** as carcaças podem ser enterradas em um local a pelo menos 100 metros de um
2314 fonte de água (rio, poço, lago) e em um local onde estes não podem ser contaminados.
2315 Todas as carcaças devem ser cobertas com pelo menos 60 centímetros de solo. As
2316 carcaças não devem ser enterradas em aterros, sem aprovação prévia do Serviço
2317 Veterinário Estadual.

2318 • **Extrusão:** a extrusão é um método aceitável para recuperar a proteína para alimentação
2319 animal, quando possível.

2320 • **Cozinhar carcaças para alimentação de suínos:** as carcaças podem ser cozidas para a
2321 alimentação dos suínos. A temperatura interna do material deve atingir 100°C por 30
2322 minutos. Esse procedimento requer licença de autoridades sanitárias estaduais e
2323 federais.

2324 • **Compostagem:** carcaças ou partes de carcaças podem ser compostadas de acordo com
2325 diretrizes pré-estabelecidas. O processo de compostagem deve ser gerenciado em todos
2326 os momentos para ser praticamente inodoro, prevenir o desenvolvimento de larvas de
2327 mosca, prevenir a depredação por animais e impedir a lixiviação dos resíduos, de forma a
2328 impedir a contaminação das fontes de água e do solo contaminação. A(s) carcaça(s)
2329 devem ser reduzidas a porções pequenas, como os ossos quebrados. Temperatura de
2330 55°C deve ser alcançada, como mínimo de 44°C, durante todo o processo de
2331 compostagem, para que o produto acabado seja livre de patógenos.

2332 • **Incineração (queima):** A incineração ou a queima a céu aberto podem ser usadas, desde
2333 que a carcaça seja reduzida a cinzas. O ideal é a inceneração em forno crematório, não
2334 poluente.

2335

2336 9. RESIDUOS

2337 Os resíduos no serviços de saúde animal podem ser biológicos infectantes, químicos,
2338 radioativos, comuns e perfurcortantes. O descarte de material de serviços de saúde
2339 devem seguir o plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde de acordo com
2340 a legislação vigente.

2341

2342

2343

2344

2345 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 2346 ABCB - Associação Brasileira de Criadores de Búfalos. 2016. Disponível em:
2347 <http://www.bufalo.com.br/racas.html>. Acesso: 26 fev 2016.
- 2348 ABCZ - Associação Brasileira dos Criadores de Zebu. 2016. Disponível em:
2349 <http://www.abcz.org.br/>. Acesso: 26 fev 2016.
- 2350 Adams, G. P., & Pierson, R. A. (1995). Bovine model for study of ovarian follicular
2351 dynamics in humans. *Theriogenology*, 43(1), 113-120.
- 2352 Alvim, M. J., D. S. C. Paciullo, M. M. Carvalho, L. J. M. Aroeira, L. A. Carvalho, L. P.
2353 Novaes, A. T. Gomes, J. E. C. Miranda, and CCL RIBEIRO. "Sistema de produção de leite
2354 com recria de novilhas em sistemas silvipastoris." EMBRAPA GADO DE LEITE (2005).
- 2355 An, Y.H., Freidman, R.J. eds. Animal models in orthopaedic research. CRC Press, 1998.
- 2356 Anderson, N., 2009. Dehorning of calves. *Fact Sheet*, pp.87-038.
- 2357 Bollongino, R., Burger, J., Powell, A., Mashkour, M., Vigne, J-D. and Thomas, M.G..
2358 "Modern taurine cattle descended from small number of Near-Eastern founders."
2359 *Molecular biology and evolution* (2012): mss092.
- 2360 Campo, M. S. (2002). Animal models of papillomavirus pathogenesis. *Virus research*,
2361 89(2), 249-261.
- 2362 Campos, A. T.; Klosowski, E. S.; Campos, A. T. de .Construções para gado de leite:
2363 Instalações para Novilhas. 2006. Artigo em Hypertexto. Disponível
2364 em: <<http://www.infobibos.com/artigos/zootecnia/constleite/index.htm>>.
- 2365 Capaldo, T. The Psychological Effects on Students of Using Animals in Ways that They
2366 See as Ethically, Morally or Religiously Wrong. In: Fourth World Congress Transforming
2367 undergraduate education with animal alternatives. *Anais...ATLA* 32, v. 1, p. 525-531,
2368 2004
- 2369 Catalogue of Life. *Bos taurus indicus*. 2015b. Disponível em:
2370 [http://www.catalogueoflife.org/annual-](http://www.catalogueoflife.org/annual-checklist/2015/details/species/id/e56c8dce9f2417deeg68d67b9a6e4812)
2371 [checklist/2015/details/species/id/e56c8dce9f2417deeg68d67b9a6e4812](http://www.catalogueoflife.org/annual-checklist/2015/details/species/id/e56c8dce9f2417deeg68d67b9a6e4812). Acesso: 26 fev
2372 2016.
- 2373 Catalogue of Life. *Bos taurus taurus*. 2015a. Disponível em:
2374 [http://www.catalogueoflife.org/annual-](http://www.catalogueoflife.org/annual-checklist/2015/details/species/id/8a41a2d081691daagec411816f187b68)
2375 [checklist/2015/details/species/id/8a41a2d081691daagec411816f187b68](http://www.catalogueoflife.org/annual-checklist/2015/details/species/id/8a41a2d081691daagec411816f187b68). Acesso: 26 fev
2376 2016.

- 2377 Catalogue of Life. *Bubalus bubalis*. 2015c. Disponível em:
2378 [http://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=5524](http://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=552476)
2379 76. Acesso: 26 fev 2016.
- 2380 Close, B., Banister, K., Baumans, V., Bernoth, E.M., Bromage, N., Bunyan, J., Erhardt, W.,
2381 Flecknell, P., Gregory, N., Hackbarth, H., Morton, D. & Warwick, C. (1997).
2382 Recommendations for euthanasia of experimental animals: Part 2. *Laboratory Animals*
2383 31, 1-32.
- 2384 Cushman, R. A., Wahl, C. M., & Fortune, J. E. (2002). Bovine ovarian cortical pieces
2385 grafted to chick embryonic membranes: a model for studies on the activation of
2386 primordial follicles. *Human Reproduction*, 17(1), 48-54.
- 2387 de Boo, J. and Hendriksen, C. 2005. Reduction Strategies in Animal Research: A Review
2388 of Scientific Approaches at the Intra-experimental, Supra-experimental and Extra-
2389 experimental Levels. *ATLA* 33, 369–377. Available at
2390 [http://www.animalexperiments.info/assets/studies/3Rs%20Reduction%20De%20Boo](http://www.animalexperiments.info/assets/studies/3Rs%20Reduction%20De%20Boo%20et%20al%202005%20ATLA.pdf)
2391 [%20et%20al%202005%20ATLA.pdf](http://www.animalexperiments.info/assets/studies/3Rs%20Reduction%20De%20Boo%20et%20al%202005%20ATLA.pdf)
- 2392 Domingues, P. F.; Langoni, H. Manejo sanitário animal. Rio de Janeiro: EPUB, 2001.
2393 224p.
- 2394 FAWC, Farm Animal Welfare Council. "Second report on priorities for research and
2395 development in farm animal welfare." Department for Environment, Food and Rural
2396 Affairs and the Devolved Administrations. United Kingdom (1993).
- 2397 Ferraz, J.B.S., Felício, P.E. 2010. Production Systems – An example from Brazil. *Meat*
2398 *Science*. 84:238-243
- 2399 Gillen, R. L.; Krueger, W. C.; Miller, R. F. Cattle distribution on mountain rangeland in
2400 north-eastern Oregon. *Journal of Range Management Archives, Arizona*, v. 37: p. 549-
2401 553, 1984
- 2402 Grandin, T. La conducta animal y su importancia en el manejo del ganado. Internet:
2403 <http://www.grandin.com/spanish/spanish2.htm>. 2000b, 14p.
- 2404 Huang, J. Y., Chung, J. T., Tan, S. L., & Chian, R. C. (2007). High survival and hatching
2405 rates following vitrification of embryos at blastocyst stage: a bovine model study.
2406 *Reproductive biomedicine online*, 14(4), 464-470.
- 2407 Janni, K. A., M. I. Endres, J. K. Reneau, and W. W. Schoper. "Compost dairy barn layout
2408 and management recommendations." *Applied engineering in agriculture* (2007).
- 2409 Linnaeus, 1758. Integrated Taxonomic Information System – ITIS. Disponível em:
2410 [http://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/RefRpt?search_type=author&search_id=author_id](http://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/RefRpt?search_type=author&search_id=author_id&search_id_value=5655)
2411 [&search_id_value=5655](http://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/RefRpt?search_type=author&search_id=author_id&search_id_value=5655). Acesso: 26 fev 2016.

- 2412 Lourenco Junior, J.D.B., Moura Carvalho, L.D., Costa, N., Batista, H., Teixeira Neto, J.F.
2413 and Couto, W., 1999. Descorna a ferro candente em bubalinos. Belem: Embrapa
2414 Amazonia Oriental, 1999.. 3p..
- 2415 Malhi, P. S., Adams, G. P., & Singh, J. (2005). Bovine model for the study of reproductive
2416 aging in women: follicular, luteal, and endocrine characteristics. *Biology of reproduction*,
2417 73(1), 45-53.
- 2418 Ohashi, O. M., Santos, S. S. D., Miranda, M. S., Cordeiro, M. S., Costa, N. N., & Silva, T. V.
2419 G. (2011). Morfologia do sistema genital, distúrbio reprodutivo e manejo do macho
2420 bubalino (*Bubalus bubalis*). *Rev Bras Reprod Anim*, 35, 88-94.
- 2421 Peruffo, A., & Cozzi, B. (2014). Bovine brain: an in vitro translational model in
2422 developmental neuroscience and neurodegenerative research. *Frontiers in pediatrics*, 2.
- 2423 Poole, T. (1997). Happy animals make good science. *Laboratory Animals*, 31, 116-124
- 2424 Radostits, O. M. *Herd health food animal production medicine*. 3 ed. Philadelphia:
2425 Saunders, 2001. 884p.
- 2426 Rosa, A.N.; Martins, E.N.; Menezes, G.R.O.; Silva, L.O.C. eds. *Melhoramento Genético*
2427 *Aplicado em Gado de Corte: Programa Geneplus-Embrapa*. Brasília, DF: Embrapa, 2013.
- 2428 Russell, W.M.S. & Burch, R.L. (1959). *The Principles of Humane Experimental Technique*.
2429 238pp. London, UK: Methuen.
- 2430 Silva, A.A.; Borges, L.F.K. 2015. Conceitos e considerações sobre bem-estar animal na
2431 produção de bovinos” – Revisão bibliográfica, *Ciência & Tecnologia*, v1,
2432 n1, <http://dx.doi.org/10.33053/cientec.v1i1.471>
- 2433 Tavares, J. E.; Benedetti, E. Água: uso de bebedouros e sua influência na produção de
2434 bovinos em pasto. *FAZU em Revista, Uberaba*, n. 8, p. 152-157, 2011
- 2435 Van Rhijn, I., Godfroid, J., Michel, A., & Rutten, V. (2008). Bovine tuberculosis as a model
2436 for human tuberculosis: advantages over small animal models. *Microbes and Infection*,
2437 10(7), 711-715.
- 2438 Weekes, J., Wheeler, C. H., Yan, J. X., Weil, J., Eschenhagen, T., Scholtysik, G., & Dunn,
2439 M. J. (1999). Bovine dilated cardiomyopathy: proteomic analysis of an animal model of
2440 human dilated cardiomyopathy. *Electrophoresis*, 20(4-5), 898-906.
- 2441

- 2442 Literatura consultada
2443 Agriculture and Resouce Management Council of Australian and New Zealand Animal Health
2444 Communittee. Australian Modl of Code for the Practice for the Welfare os Animals. Farmed
2445 Buffalo. Report n.52, 1995, 27p.
- 2446 Animal Disease Emergencies: Carcass Disposal Methods.
2447 http://www.cfsph.iastate.edu/Animal_Response/English/pdf/H5c_CarcassDisposalMetho
2448 [ds_ADE.pdf](http://www.cfsph.iastate.edu/Animal_Response/English/pdf/H5c_CarcassDisposalMetho)
- 2449 Baba IA, Banday MT, Khan AA, et al. Traditional methods of carcass disposal: a review. *J Dairy Vet*
2450 *Anim Res.* 2017;5(1):21-27. DOI: [10.15406/jdvar.2017.05.00128](https://doi.org/10.15406/jdvar.2017.05.00128)
- 2451 Barbosa, J.D., Bastianetto, E. 2009. Diferenças fisiológicas entre bubalinos e bovinos: interferência
2452 na produção. *Ciência Animal Brasileira*, 1. Recuperado de
2453 <https://www.revistas.ufg.br/vet/article/view/7664>
- 2454 Baruselli PS, Bernardes O, Braga DDAF, Araujo, DC, Tonhati H. Calving distribution throughout the
2455 year in buffalo raised all over Brazil. In: World Buffalo Congress, 6, Maracaibo, Venezuela, 2001.
2456 Proceedings...Maracaibo, Venezuela: [s.n.], 2001.
- 2457 Baruselli PS, Carvalho NAT, Jacomini JO. Eficiência uso da inseminação artificial em búfalos. *Rev*
2458 *Bras Reprod Anim Supl*, n.6, p.104-110, 2009.
- 2459 Baruselli PS, Carvalho NAT. Controle do desenvolvimento folicular para emprego de
2460 biotecnologias da reprodução em bubalinos (*Bubalus bubalis*). *Rev Bras Reprod Anim*, v.27, p.94-
2461 102, 2003.
- 2462 Baruselli PS. 1994. Sexual behavior in buffaloes. In: Proceedings do 4th World Buffalo Congress,
2463 São Paulo, Brasil. São Paulo: ABCB, 158-173, 1994.
- 2464 Bastianetto E, Escrivão SC, Oliveira DAA. Influência das características reprodutivas da búfala na
2465 produção, composição e qualidade do leite. *Rev Bras Reprod Anim*, v.29, p.49-52, 2005.
- 2466 Bastianetto E. Criação de búfalos no Brasil: situação e perspectiva. *Rev Bras Reprod Anim*, v.6.
2467 p.98-103, 2009.
- 2468 Bernardes O. Bubalinocultura no Brasil: situação e importância econômica. *Rev Bras Reprod Anim*,
2469 v.31, p.293-298, 2007.
- 2470 Campanile G, Baruselli PS, Neglia G, Vecchio D, Gasparrini B, Gimenes LU, Zicarelli L, D'occhio MJ.
2471 Ovarian function in the buffalo and implications for embryo development and assisted
2472 reproduction. *Anim Reprod Sci*, v.121, p.1-11, 2010.
- 2473 Cardoso, E. G. (2008). Confinamento de bovinos. EMBRAPA gado de corte
- 2474 Carvalho NAT, Bernardes O, Baruselli PS. Desestacionalização Dos Partos Para a Produção De Leite
2475 De Bufalas a Pasto No Centro Sul Do Brasil. *Pesquisa e Tecnologia*, v.8, p.1-5, 2011.
- 2476 CEUA-UFRGS Guia de Severidade dos Procedimentos Científicos
2477 ([file:///Users/marcelobertolini/Downloads/guia%20de%20severidade%20\(2\).pdf](file:///Users/marcelobertolini/Downloads/guia%20de%20severidade%20(2).pdf))
- 2478 Cortesi, M.L. Slaughterhouses and humane treatment. *Revue Scientifique et Tecnnique*
2479 *Office International des Epizooties*, v.13, n.1, p.171-193, 1994

- 2480 Expert working group on severity classification of scientific procedures performed on animals
2481 FINAL REPORT (Brussels, July 2009); revision of Directive 86/609/EEC on the protection of animals
2482 used for scientific purposes
2483 (ec.europa.eu/environment/chemicals/lab_animals/pdf/report_ewg.pdf)
- 2484 Foulkes, D. Management of Australian Water Buffalo in South East Asian Cattle Feedlots.
2485 Department of Primary Industry and Resources Northern Territory Government of Australia,
2486 January, 2019, 32p.
- 2487 Galera, P.D. Apostila de técnica cirúrgica. UNB – Universidade de Brasília. Faculdade de
2488 Agronomia E Medicina Veterinária de Brasília Agosto/ 2005.
- 2489 Gangwar, PC. Importance of photoperiod and wallowing in buffalo production. The Indian Journal
2490 of Dairy Science, v.38, p.150-155, 1985.
- 2491 Garcia AR. Influência de fatores ambientais sobre as características reprodutivas de búfalos do rio
2492 (*Bubalus bubalis*). Rev de Ciênc Agrár, v.45, p.1-13, 2006.
- 2493 Garcia, M.; Della Libera, A. M. M.; Barros Filho, I.V. Manual de semiologia clínica dos ruminantes.
2494 São Paulo: Varela, 1996, 247p.
- 2495 Goldman BD. Mammalian Photoperiodic System: formal properties and neuroendocrine
2496 mechanisms of photoperiodic time measurement. J Biol Rhythms, v.6, p.283-301, 2001.
- 2497 Gracey, J.F., Collins, D.S. Humane Slaughter. In: ___ Meat hygiene. London: Baillière
2498 Tindall, 1992. p.143-167.
- 2499 Grimm, K. A.; Lamont, L. A.; Tranquilli, W. J.; Greene, S. A.; Robertson, S.A. Lumb & Jones -
2500 Anestesiologia e analgesia veterinária. 5. Ed. Rio de Janeiro: Roca, 2017, 1038p.
- 2501 [https://dpir.nt.gov.au/__data/assets/pdf_file/0010/658954/management-water-buffalo-south-](https://dpir.nt.gov.au/__data/assets/pdf_file/0010/658954/management-water-buffalo-south-east-asia-EN.pdf)
2502 [east-asia-EN.pdf](https://dpir.nt.gov.au/__data/assets/pdf_file/0010/658954/management-water-buffalo-south-east-asia-EN.pdf)
- 2503 [https://www.embrapa.br/esclarecimentos-oficiais/-/asset_publisher/TMQZKu1jxu5K/content/tema-](https://www.embrapa.br/esclarecimentos-oficiais/-/asset_publisher/TMQZKu1jxu5K/content/tema-fistulacao-em-bovinos)
2504 [fistulacao-em-bovinos](https://www.embrapa.br/esclarecimentos-oficiais/-/asset_publisher/TMQZKu1jxu5K/content/tema-fistulacao-em-bovinos)
- 2505 <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/748192/1/doc92.pdf>
- 2506 <https://www.publish.csiro.au/ebook/download/pdf/389>
- 2507 <https://www.zoetisus.com/global-assets/private/zoetis-2014-manual-de-necropsia.pdf>
- 2508 Keal, L. C. Nutrients requeriments of ruminants in developing countries. (sl:sn). 1982. 150 p. e
2509 Zicarelli, L. Nutrition in Dairy Buffaloes. In: Tonhati et al. Bubalinos; sanidade, reprodução e
2510 produção. Jaboticabal: Funep. 1999. 202p
- 2511 Knecht, C.D. et al. Técnicas fundamentais em cirurgia veterinária. São Paulo : Roca, 1985. 308p.
- 2512 Li L, Xu JN, Wong YH, Wong JTY, Pang, SF, Shiu SYW. Molecular and cellular analyses of melatonin
2513 receptor-mediated cAMP signaling in rat corpus epididymis. J Pineal Res, v.25, p.1998.
- 2514 Macitelli, F.; Braga, J. S.; Paranhos da Costa, M. J. R. Boas práticas de manejo: confinamento.
2515 Jaboticabal: Funep, 2018, 51p.

- 2516 Malpaux B, Migaud M, Tricoire H, Chemineau P.. Biology of mammalian photoperiodism and
2517 critical role of pineal gland and melatonin. *J Biol Rhythms*, v.16, p.336-347, 2001.
- 2518 Malpaux B. Seasonal regulation of reproduction in mammals. In: Neill JD e Knobil E (Org.).
2519 *Physiology of Reproduction*. 3. ed. London: Elsevier, v.41, p.2231-2281, 2006.
- 2520 Marques, J.R.F. 1998. Criação de Búfalos, Coleção Criar, Embrapa, 135p
- 2521 Marques, J.R.F. 2000. Búfalos. Embrapa, 176p.
- 2522 Matos, M. P. C.; Moura, V. M. B. D. Manual de necropsia, colheita e envio de amostras para
2523 diagnóstico laboratorial de enfermidades de bovinos. *ZOETIS*, 31p., 2013.
- 2524 Matos, M.P.C., Moura, V.M.B. 2013. Manual de Necropsia: Bovinos. Zoetis. 31pp
- 2525 Montiel-Urdaneta NS, Rojas N, Ângulo F, Perozo F, Hernandez AZJ, Cahua N, Barile VL.. Factors
2526 influencing milk production in cross breed buffaloes in a very dry tropical area of Venezuela. In:
2527 *Proceedings... 5th World Buffalo Congress, Royal Palace, Caserta, Italy, 13-16 October*, p.99-203,
2528 1997
- 2529 Moreira MK , Rodrigues AS. Influence of Seasonality on Mammals Reproduction. *Research &*
2530 *Reviews: Journal of Zoological Sciences*, v.4, p.43-50, 2015.
- 2531 Moreira P, Costa AL, Valentin JF. Comportamento produtivo e reprodutivo de bubalinos mestiços
2532 MurrahMediterrâneo em pastagem cultivada em terra firme, no Estado do Acre. Rio Branco:
2533 Embrapa- CPAF-Acre, Boletim de Pesquisa, v.13, p.19, 1994.
- 2534 Mori, A. C. F.; Polegato, E. P. S.; Veiga, M. C. M.; Lobão, R. A. Plano de gerenciamento de resíduos
2535 de serviços de saúde animal simplificado. *CFMV*. 2019, 27 p.
- 2536 Neves S. M. P., Ong F. M. P., Fontes R. Spalutto. Controle Nutricional. In Manual de
2537 Cuidados e Procedimentos com Animais de Laboratório do Biotério de Produção e
2538 Experimentação da FCF-IQ/USP. Silvânia M. P. Neves [et al.]. São Paulo : FCF-IQ/USP,
2539 2013. 216 p.
- 2540 NEW ZEALAND GOVERNMENT. National Animal Ethics Advisory Committee. Good Practice Guide
2541 for the use of animals in research, testing and teaching, 61p., March 2019.
- 2542 Obi-Reddy A, Tripahi VN, Raina VS. Effect of climate on the incidence of oestrus and conception
2543 rate in Murrah buffaloes. *Indian J Anim Sci*, v.57, p.204-207,
- 2544 Ohashi O, Miranda M S, Santos S D, Cordeiro MS, Costa NN, Silva TV. Distúrbios reprodutivos do
2545 rebanho bubalino nacional. *Ciênc Anim*, v.22, p.171-187, 2012.
- 2546 Olfert, E.D.; Cross, B.M.; McWilliam, A.A. Guide to the care and use of experimental animals, V.1,
2547 2.Ed. Ottawa: Canadian Council on Animal Care. 2020, 201p.
- 2548 Ortavant R, Bocquier F, Pelletier J, Ravault JP, Thimonier J, Volland-Nail P. Seasonality of
2549 reproduction in sheep and its control by photoperiod. *Australian J Biol Sci*, v.41, p.69-85, 1988.
- 2550 Paranhos da Costa, M. J. R.; Braga, J. S.; Pascoa, A. G.; Ceballos, M. C. Boas práticas de manejo: no
2551 curral. Jaboticabal: Funep, 2019, 60p.

- 2552 Paranhos da Costa, M. J. R.; Quintiliano, M. H.; Tseimazides, S. P. Boas práticas de manejo:
2553 transporte. Jaboticabal: Funep, 2012, 56 p.
- 2554 Parmeggiani A, Seren E, Esposito L, Borghese A, Di Palo R, Terzano GM. Plasma levels of melatonin
2555 in buffalo cows. Proceedings of the International Symposium Prospects of buffalo production in
2556 the Mediterranean and the Middle East', Doki (Cairo), 9–12 November, EAPP Publication, v.62,
2557 p.401-403, 1993.
- 2558 Pereira RGA, Townsend CR, Costa NL, Magalhães JA. Eficiência reprodutiva de búfalos. Porto
2559 Velho: Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia, 2007. 15p. (Embrapa Rondônia. Documento
2560 123).
- 2561 Phogat JB, Pandey AK, Singh I. Seasonality in buffaloes reproduction. International Journal of
2562 Plant, Animal and Environmental Sciences, v.6, p.46-54, 2016.
- 2563 Rhodes FM, Mcdougall S, Burke CR, Verkerk GA, Macmillan KL. Treatment of cows with an
2564 extended postpartum anestrous interval. Journal of Dairy Science, v.86, p.1876-94, 2003
- 2565 Rocha RMP, Matos MHT, Lima LF, Saraiva MVA, Alves AMCV, Rodrigues APR, Figueiredo JR.
2566 Melatonina e reprodução animal: implicações na fisiologia ovariana. Acta Veterinaria Brasilica, v.5,
2567 p.147-157, 2011.
- 2568 Rosenberger, G. Exame clínico dos bovinos. 3 Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993, 448p.
- 2569 Sander, J.E. Disposal of Carcasses and Disinfection of Premises. [https://www.msdsvetmanual.com/clinical-](https://www.msdsvetmanual.com/clinical-pathology-and-procedures/disposal-of-carcasses-and-disinfection-of-premises/disposal-of-carcasses-and-disinfection-of-premises)
2570 [pathology-and-procedures/disposal-of-carcasses-and-disinfection-of-premises/disposal-of-carcasses-and-](https://www.msdsvetmanual.com/clinical-pathology-and-procedures/disposal-of-carcasses-and-disinfection-of-premises/disposal-of-carcasses-and-disinfection-of-premises)
2571 [disinfection-of-premises](https://www.msdsvetmanual.com/clinical-pathology-and-procedures/disposal-of-carcasses-and-disinfection-of-premises/disposal-of-carcasses-and-disinfection-of-premises)
- 2572 Schmidek, A., Durán, H., Paranhos da Costa. M.J.R. Boas Práticas de Manejo, Identificação.
2573 Jaboticabal: Funep, 2009. Disponível em:
2574 http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/manual_de_identificacao.pdf. Acesso: 20 abr 2016.
- 2575 Schmidek, A.; Durán, H.; Paranhos da Costa, M. J. R. Boas práticas de manejo: identificação.
2576 Jaboticabal: Funep, 2009, 39p.
- 2577 SENAR - Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. Sanidade animal: administração de
2578 medicamentos em bovinos / Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. -- 3.ed. Brasília: SENAR,
2579 2015. 120p.
- 2580 Shah SNH, Willemsse AH, Van De Wiel DFM. 1990. Descriptive epidemiology and treatment of
2581 postpartum anestrus in dairy buffalo under small farm conditions. Theriogenology, 33:1333-1345
- 2582 Singh J, Nanda AS, Adams GP. The reproductive pattern and efficiency of female buffaloes. Animal
2583 Reprod Sci, v.60, p.593-604, 2000.
- 2584 Siqueira JB, Leal LS, Oba E. Dinâmica folicular ovariana na espécie bubalina. Rev Bras Reprod
2585 Anim, v.33. p.133-148, 2009.
- 2586 Smith JT. The role of kisspeptin and gonadotropin inhibitory hormone in the seasonal regulation
2587 of reproduction in sheep. Domestic Anim Endocrinol, v.43, p.75-84, 2012.

- 2588 Soysal MI, Tuna YT, Gürcan EK. An investigation on the water buffalo breeding in Danamandira
2589 Village of Silivri District of Istanbul Province of Turkey. Journal of Ttekirdag Agricultural Faculty,
2590 v.2, p.73-78, 2005.
- 2591 Spinosa, H. C; Górniak, S. L; Bernardi, M. M. Farmacologia aplicada à medicina veterinária. 3.ed.
2592 Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.
- 2593 Swatland, H.J. Slaughtering. Internet: [http://www.bert.aps.uoguelph.ca/
2594 swatland/ch1.9.htm](http://www.bert.aps.uoguelph.ca/swatland/ch1.9.htm). 2000. 10p
- 2595 Tavares, W. Manual de antibióticos e quimioterápicos antiinfeciosos. Rio de Janeiro: Atheneu,
2596 1993. 770p.
- 2597 Tolazzi, J. R., Garcia, R. D., Bezerra, A. S. Nutrição experimental: conceitos, aspectos éticos e
2598 dietas experimentais. *Disciplinarum Scientia*. Série: Ciências da Saúde, Santa Maria, v. 16, n. 1, p.
2599 147-162, 2015.
- 2600 Torres-Júnior. Sazonalidade reprodutiva de bubalinos (*Bubalus bubalis*) em regiões equatorial e
2601 temperada. Rev. Bras. Reprod. Anim., Belo Horizonte, v.40, n.4, p.142-147, out./dez. 2016.
2602 Disponível em www.cbra.org.br 147
- 2603 Tseimazides, S. P. Efeito do manejo pré-abate de bovinos no bem-estar e qualidade da carcaça.
2604 Tese de doutorado. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Câmpus de
2605 Jaboticabal. 2016, 56p.
- 2606 Turner, A. S.; McIlwraith, C. W. Técnicas cirúrgicas em animais de grande porte. São Paulo: Roca,
2607 1985, 341p.
- 2608 Vale WG, Ribeiro HFL. Características reprodutivas dos bubalinos : puberdade, ciclo estral,
2609 involução uterina e atividade ovariana no pós-parto. Rev Bras Reprod Anim, v.29, p.63-73, 2005.
- 2610 Vale WG. Bubalinos: Fisiologia e Patologia da Reprodução. Campinas; Fundação Cargil, p.86, 1988.
- 2611 Willis, N. 2003. Animal carcass disposal. Conf. OIE 2003, 149-159
2612 <https://www.oie.int/doc/ged/D2964.PDF>
- 2613 Zicarelli L. Can we consider buffalo a non precocious and hypofertile species? Italian J Anim Sci,
2614 v.6, p.143- 154, 2007.
- 2615 Zicarelli L. Considerazioni sull'allevamento buffalino. Salerno: Regionale Sviluppo Agricolo in
2616 Campania, 70p., 1990.
- 2617 Zicarelli L. Enhancing reproductive performance in domestic dairy water buffalo (*Bubalus bubalis*).
2618 Soc Reprod Fertil Suppl, v.67, p.443-455, 2010.
- 2619 Zicarelli L. Reproductive seasonality in buffalo. Proceedings... of the Third Course on
2620 Biotechnology of Reproduction in Buffaloes (Issue II), Gaserta, Italy 6-10, October, p.29-52, 1997.
- 2621 Zicarelli, L. Management in different environmental conditions. World Buffalo Congress, 4, 1994,
2622 São Paulo, Proceedings... São Paulo, v:88-112, 1994
- 2623

2624 Legislação/Normas/Resoluções

2625

2626 Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Bem-estar animal e sistemas de
2627 produção de gado de corte. Código sanitário de animais terrestres – OIE – 2014. Comissão Técnica
2628 Permanente de BEA. Capítulo 7.9. Tradução Livre do Capítulo versão inglês. Disponível em:
2629 [http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/capitulo%207_9%20-](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/capitulo%207_9%20-%20BEA%20BOVINO%20CORTE.pdf)
2630 [%20BEA%20BOVINO%20CORTE.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/capitulo%207_9%20-%20BEA%20BOVINO%20CORTE.pdf). Acesso: 20 abr 2016.

2631 Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Boas práticas de manejo, transporte/
2632 Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Desenvolvimento
2633 Agropecuário e Cooperativismo. Mateus J.R. Paranhos da Costa, Murilo Henrique Quitiliano,
2634 Stavros Platon Tseimazides. – Brasília : MAPA/ACS, 2013.

2635 Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 8, DE 25
2636 DE MARÇO DE 2004. Proibir em todo o território nacional a produção, a comercialização e a
2637 utilização de produtos destinados à alimentação de ruminantes que contenham em sua
2638 composição proteínas e gorduras de origem animal. Disponível em:
2639 [http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarL](http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal)
2640 [egislacaoFederal](http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal). Acesso: 22 abr 2016.

2641 BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das
2642 Doenças Transmissíveis. Manual de normas técnicas para estruturas físicas de unidades de
2643 vigilância de zoonoses [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em
2644 Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis., 2017. 68p.

2645 DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO - Publicado em: 18/05/2018 | Edição: 95 | Seção: 1 | Página:
2646 24 - Órgão: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/Secretaria de Defesa
2647 Agropecuária. PORTARIA Nº 62, DE 10 DE MAIO DE 2018
2648 [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/normas_tecnicas_estruturas_fisicas_unidade](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/normas_tecnicas_estruturas_fisicas_unidades_vigilancia_zoonoses.pdf)
2649 [s_vigilancia_zoonoses.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/normas_tecnicas_estruturas_fisicas_unidades_vigilancia_zoonoses.pdf)

2650 [https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/1995/decreto-40400-](https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/1995/decreto-40400-24.10.1995.html)
2651 [24.10.1995.html](https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/1995/decreto-40400-24.10.1995.html)

2652 [https://www.cfmv.gov.br/cartilha-residuos-de-servicos-de-saude-](https://www.cfmv.gov.br/cartilha-residuos-de-servicos-de-saude-animal/comunicacao/publicacoes/2020/08/03/#1)
2653 [animal/comunicacao/publicacoes/2020/08/03/#1](https://www.cfmv.gov.br/cartilha-residuos-de-servicos-de-saude-animal/comunicacao/publicacoes/2020/08/03/#1)

2654 [https://www.cfmv.gov.br/guia-brasileiro-de-boas-praticas-para-a-eutanasia-em-](https://www.cfmv.gov.br/guia-brasileiro-de-boas-praticas-para-a-eutanasia-em-animais/comunicacao/publicacoes/2020/08/03/#1)
2655 [animais/comunicacao/publicacoes/2020/08/03/#1](https://www.cfmv.gov.br/guia-brasileiro-de-boas-praticas-para-a-eutanasia-em-animais/comunicacao/publicacoes/2020/08/03/#1)

2656 Lei Nº 4.714, de 29 de junho de 1965. Modifica legislação anterior sobre o uso da marca de fogo
2657 no gado bovino. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/L4714.htm.
2658 Acesso: 20 abr 2016.

2659 Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, Diretriz Brasileira para o cuidado e
2660 utilização de animais para fins científicos e didáticos – DBCA. 2013, 50 p.

- 2661 Resolução CONAMA no 358/05-
2662 <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=462>). Um resumo se encontra em
2663 <https://www.cfmv.gov.br/cartilha-residuos-de-servicos-de-saude->
- 2664 Resolução Nº 1000, de 11 de maio de 2012 do CFMV. Dispõe sobre procedimentos e métodos de
2665 eutanásia em animais e dá outras providências. Disponível em:
2666 <http://portal.cfmv.gov.br/portal/lei/index/id/326>. Acesso: 20 abr 2016.
- 2667 Resolução Nº 877, de 15 de fevereiro de 2008 do CFMV. Dispõe sobre os procedimentos
2668 cirúrgicos em animais de produção e em animais silvestres; e cirurgias mutilantes em pequenos
2669 animais e dá outras providências. Disponível em:
2670 <http://www.cfmv.org.br/consulta/arquivos/877.pdf>. Acesso: 20 abr 2016.
- 2671 Resolução Nº 923, de 13 de novembro de 2009 do CFMV. Dispõe sobre procedimentos e
2672 responsabilidades do Médico Veterinário e do Zootecnista em relação à biossegurança no
2673 manuseio de microorganismos e de animais domésticos, silvestres, exóticos e de laboratório,
2674 inclusive os geneticamente modificados, bem como suas partes, fluidos, secreções e excreções.
2675 Disponível em: http://crmvsp.gov.br/arquivo_legislacao/923.pdf. Acesso: 20 abr 2016.
- 2676