

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES

GABINETE DO MINISTRO

EDITAL DE CONSULTA PÚBLICA Nº 149/2020

O **MINISTRO DE ESTADO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES SUBSTITUTO**, no uso da competência que lhe foi delegada pelo inciso III do artigo 1º do Decreto 8.851, de 20 de setembro de 2016, no uso de suas atribuições legais, considerando a decisão da Coordenação do Guia Brasileiro de Produção, Manutenção ou Utilização de Animais em Atividades de Ensino ou Pesquisa Científica, bem como a aprovação, pela Coordenadora do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal-Concea, do capítulo "Grandes ruminantes mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica", resolve adotar Consulta Pública na forma do presente Edital.

Art. 1º As pessoas ou instituições interessadas em participar desta Consulta Pública terão 60 (sessenta) dias corridos, da publicação do presente Edital no Diário Oficial da União, para apresentar sugestões ao texto "Grandes ruminantes mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica" (Anexo I).

§ 1º A consulta pública pela internet é a fase de recebimento das contribuições da sociedade ao debate.

§2º As sugestões deverão ser encaminhadas para consultapubl.concea@mctic.gov.br, mediante preenchimento do formulário constante no Anexo II.

§3º Os textos e os formulários para participação poderão ser acessados em <http://www.mctic.gov.br/concea>.

Art. 2º Esta Consulta Pública entra em vigor na data da sua publicação.

LEONIDAS DE ARAÚJO MEDEIROS JÚNIOR

Ministro Substituto

(Publicado no DOU nº 250, de 30 de dezembro de 2020, seção 3, páginas 14 a 25)

ANEXO I

Grandes ruminantes mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica

1. INTRODUÇÃO

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

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

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

No Brasil, a relação do homem com os bovinos é relatada desde a época de colonização do país, quando a importação desses animais ocorreu pela necessidade da produção de alimentos, bem como da tração de carros e equipamentos. Já os bubalinos foram introduzidos na região norte no País no final do século XIX. No século XXI as duas espécies estão distribuídas nas cinco regiões brasileiras e desempenham importante papel econômico e social, devido principalmente à sua utilização na produção de alimentos e na sua interação com as pessoas influenciando seu modo de vida.

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

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

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

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

2.1. Finalidade

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

Os cursos de ciências agrárias e veterinárias utilizam os modelos animais para ensino de nutrição de ruminantes, manejo dos sistemas de produção, etologia e comportamento animal, anatomia e fisiologia. No campo da medicina são

utilizados para estudos das principais enfermidades dos bovinos, avaliando os métodos e meios semiológicos empregados no diagnóstico destas enfermidades, relacionando-os à etiologia, patogenia, tratamento e prevenção desses problemas.

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

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

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

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

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

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

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

2.2. Ambiente, condutas de manejo e comportamento animal

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

As condutas básicas de manejo de bovinos e bubalinos para ensino ou pesquisa, em certos casos, podem estar sobrepostas àquelas adotadas nos sistemas de produção comercial, como atividades zootécnicas, desde que estas não sejam conflitantes com a legislação vigente. Sugere-se a elaboração de Procedimentos Operacionais Padrão (POPs) por procedimentos de rotina.

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

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

É indispensável que nos ambientes de criação, manutenção e utilização de bovinos e bubalinos para ensino ou pesquisa sejam atendidas as cinco liberdades dos animais (Conselho de Bem-Estar de Animais de Produção - FAWAC): estar

livres de fome e sede; de desconforto físico e térmico; de dor, lesões e doenças; de medo e distresse e livres para expressar seu comportamento natural.

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

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

Instalações para bovinos e bubalinos são fundamentais no sistema de criação, portanto, devem ser amplas, arejadas, de fácil higienização e voltadas ao maior conforto possível para o animal (proteger contra as chuvas, os ventos e temperaturas extremas). Deverão, ainda, atender a legislação federal, estadual e municipal, relativas ao meio ambiente, controle sanitário e segurança. É desejável que o sistema seja eficiente na movimentação, alimentação, manejo dos dejetos, devendo prover um ambiente que ao mesmo tempo seja saudável para os

animais e que promova condições de trabalho favorável e confortável para os funcionários. Por fim, mas não menos importante, ser economicamente viável.

2.3. Relação homem x animal

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

A relação positiva entre homem e animal é sempre benéfica para a realização de atividades, tanto de ensino quanto de pesquisa, utilizando-se bovinos e bubalinos. Em atividades de ensino, o ambiente emocional positivo gerado pela postura de manutenção ou interferência mínima no bem-estar animal, por parte dos professores e funcionários, é benéfico ao aprendizado. Em situações contrárias, cenas desagradáveis que envolvem a relação homem x animal

observadas pelos alunos podem sobrepor o processo cognitivo para o aprendizado do assunto abordado. No caso das atividades de pesquisa, a interferência mínima no bem-estar, em consequência de uma relação positiva homem x animal, resulta na manutenção da fisiologia e do comportamento normal do animal experimental, o que implica em maiores chances de sucesso na obtenção de resultados confiáveis.

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

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

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

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

- Situação geográfica e de relevo, estrutura física, ambiente e manejo
- Espécies: bovina e bubalina
- Raças e propósito da produção: leite, carne, mista
- Comportamento e temperamento animal
- Tamanho do rebanho
- Sexo: machos, fêmeas
- idade e categorias animais: bezerros, garrotes/juvenis, adultos
- Características de produção e do estabelecimento: sistema extensivo, intensivo, semi-intensivo, unidade animal/área
- Fases da produção:
 - Corte: cria, recria, engorda
 - Leite: bezerras, novilhas vazias ou prenhes, fêmeas em lactação, fêmeas secas
- Fase do ciclo reprodutivo:
 - Machos: bezerros, jovens pré-púberes ou púberes, adultos púberes
 - Fêmeas: bezerras, novilhas, fêmeas prenhes, periparto, puerpério/cria ao pé, ciclicidade/anestro, patologias
- Descarte: voluntário e involuntário
- Experiência/treinamento/hábito: pessoal (equipe) e animal

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

3. INSTALAÇÕES

3.1. Orientações gerais

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

Os regimes de criação podem abranger sistemas abertos, como piquetes contendo pastagens; ou confinados ou semi-confinados, constituídos por bezerreiras, free-stall, tie-stall e baias. As instalações geralmente são compostas por um complexo de ambientes, incluindo o próprio local de criação, estruturas para manejo de rotina (como sala de ordenha e tronco de contenção) e outros utilizados em situações especiais ou manejos específicos, como baias hospitalares, baias ou piquetes maternidade, por exemplo.

As instalações comumente requerem áreas destinadas a funções específicas, que garantam a segurança e o bem-estar, tanto do pessoal envolvido nas atividades quanto dos animais experimentais. Além disso, o ambiente deve ser capaz de permitir aos animais a expressão do seu comportamento natural, e para isso é

necessário adotar um sistema que permita a pronta detecção de alterações de comportamento, para que o problema seja sanado no menor intervalo possível.

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

3.1.1. Conforto térmico

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

Deve-se considerar a manutenção dos animais em condições de termoneutralidade, evitando-se dessa forma o distresse causado tanto pelo frio, quanto pelo calor. Condições de estresse pelo frio são geralmente observadas em bezerros. A faixa de temperatura ideal para os bovinos depende de fatores como raça, idade, nível de produção, tamanho etc. A temperatura mínima tolerada por recém-nascidos é de 10°C. A zona termoneutra para bovinos taurinos adultos é de -1°C a 16°C e as temperaturas críticas, mínima e máxima, sob as quais valores

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

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

A quantidade de sombra requerida para animais novos deve ser de, no mínimo, 0,7 m²por animal e para animais adultos, de 3m²por animal. Preferencialmente, a altura da sombra deve ser de no mínimo 3m. Em sistemas fechados, se o sombreamento não for suficiente para fornecer as condições de termoneutralidade, outros métodos (como ventilação forçada, aspersão de água) devem ser empregados. É importante lembrar que búfalos precisam de área de sombra maior que a recomendada para os bovinos.

Nas pastagens, dependendo da espécie utilizada, pode-se cerca de 10 árvores por hectare. Os búfalos têm o hábito de coçar a cabeça, batendo contra o tronco da árvore. Assim a casca é rompida na sua circunferência, formando um anel, o que pode matar a planta. Isso pode passar despercebido nas criações extensivas,

mas em pastos de sistemas rotacionado pode ser percebido. Para se evitar isso, deve-se enrolar arame farpado no tronco das árvores.

3.1.2. Ventilação

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

3.1.3. Piso

As instalações para confinamento, semi-confinamento e manejo geral devem ter piso de material antiderrapante para evitar escorregões. No entanto, os mesmos não devem ser rugosos a ponto de causar danos aos cascos dos animais. Sugere-se que os pisos de concreto liso devam ter ranhuras de aproximadamente 0,75 cm a 1,3 cm, ou tratados com material antiderrapante. Outra ação recomendada é o uso de pisos emborrachados nas áreas onde os animais passam muito tempo

em pé (na frente dos comedouros, sala de ordenha e na sala de espera da ordenha).

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

3.1.4. Cercas

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

Como os búfalos são animais fortes e pesados, as cercas devem naturalmente ser resistentes o suficiente para suportar as tentativas de rompimento, estacas ou moirões apontados, de madeira de lei, distanciados de 1 a 2 m, com seis fios de arame liso ou farpado, afastados da superfície do solo até o fio mais elevado em

intervalos de 20 cm. Para melhorar a eficiência da contenção dos búfalos, podem ser usadas cercas mistas, de arame e madeira, eletrificadas ou não-eletrificadas, com uma distância entre os moirões que pode variar de 2 a 2,5 m. Outras alternativas é a cerca eletrificada mista, constituída de cerca convencional de seis fios de arame, com um (60 cm de altura) ou dois (60 cm e 1 m) deles eletrificados; cerca eletrificada, constituída de dois fios de arame liso, sendo um a 70 cm e outro a 1,10 m de altura, utilizando-se moirões ou estacas furadas, com isoladores tubulares de plástico, distanciados de 10m a 25 m, dependendo da topografia do terreno.

3.1.5. Iluminação

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

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

3.1.6. Instalações elétricas

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

3.1.7. Ruído

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

3.1.8. Enriquecimento ambiental

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

Como bovinos e bubalinos possuem comportamento gregário, o ideal é que eles não sejam privados do contato físico ou ainda visual, com indivíduos da mesma espécie, salvo em algumas exceções. A inserção de objetos nas instalações dos

animais que permitam que os mesmos possam expressar seus comportamentos naturais, como por exemplo coçar, tem mostrado resultados positivos como elementos de enriquecimento ambiental.

3.2. Instalações para alojamento

3.2.1. Bezerreiro

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

Em caso de opção pelo manejo de bezerros em abrigos, individuais ou coletivos, deve-se preferencialmente disponibilizar os abrigos em local que permita a incidência de radiação solar pela manhã e a proteção os bezerros contra ventos dominantes. Os abrigos devem estar em terreno bem drenado, com alguma declividade, de preferência constituído por areia ou uma gramínea de porte rasteiro. A cama deve ser limpa e seca frequentemente, mediante a retirada das fezes. Os animais não devem ser presos diretamente nos abrigos, mas mantidos

no local usando-se coleira e corrente com distorcedor, esta última fixada ao solo com auxílio de um vergalhão; e após a saída de cada animal, esse abrigo deve ser limpo, completamente desinfetado e colocado em novo local, antes de ser ocupado por um bezerro recém-nascido.

Os abrigos individuais são estruturas que podem ter dimensões e materiais variáveis, mas, com o objetivo comum da criação de bezerros de forma individualizada e com respeito às condições anteriormente citadas. Os animais devem ser mantidos presos em corrente por meio de coleira, que permitam movimentarem-se para lado externo do abrigo. Apesar de serem mantidos segregados nesse tipo de instalação, os animais devem ter a possibilidade de contato visual com outros bezerros.

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

As baias coletivas são estruturas de dimensões variadas que visam a manutenção dos animais em grupos. Estas podem ser parcial ou totalmente cobertas e construídas em diversos materiais. As laterais, cobertura e pisos podem ser feitos em vários moldes, mas, devem manter condições ideais de ambiente. O piso deve permitir a higienização, ser antiderrapante e com bom escoamento. A cobertura deve ser disposta de modo a permitir a proteção e temperatura ideais aos animais. As dimensões sugeridas são de 2,0 m²a 2,5 m²por animal. De acordo com as necessidades experimentais ou de criação os bezerros podem ser mantidos em baias fechadas e individualizadas (boxes) com dimensões que

variam de 1,50 m² a 1,80 m². As baias são construídas em alvenaria e mantidas no interior de galpões. Podem haver variações no modelo construído, mas, este deve garantir condições ideais de ambiente. O piso deve permitir a higienização, ser antiderrapante e com bom escoamento. As paredes e a cobertura devem promover um ambiente de proteção ambiental.

3.2.2. Piquetes

Os piquetes devem ser cercados por materiais que minimizam os riscos de ferimentos aos animais. O terreno dos piquetes deve possuir condições de drenagem, que possibilitem a redução do acúmulo de lama ou esterco durante os períodos de chuvas. A lotação animal deve ser determinada de acordo com a disponibilidade de forragem. Deve-se disponibilizar um mínimo de 15 m² de área por animal. Piquetes de pastagem devem ser periodicamente monitorados quanto a presença de elementos tóxicos ou prejudiciais à saúde dos animais, como carcaças, plantas tóxicas e agentes químicos. Deve-se executar controle de plantas tóxicas, bem como registrar a ocorrência de aplicações químicas em forragens e pastagens e assegurar que sua utilização seja realizada de forma adequada e que os períodos de carência sejam respeitados.

3.2.3. Sistema de confinamento

Todo sistema de confinamento deve garantir que os animais tenham espaço suficiente para se levantar, deitar, alongar e mover naturalmente, com adequado acesso à alimentação e água, oportunidade de se manterem razoavelmente secos e limpos e com contato visual com outros animais. Para a determinação da área de confinamento, devem-se considerar fatores tais como a declividade e o tipo de superfície do solo, o regime de chuvas e possibilidade de escoamento de água,

a quantidade de insolação solar incidente no local, o tamanho do grupo a ser lotado, bem como o grau de agressividade e fatores relacionados a isto, como raça, sexo e presença de chifres.

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

Em sistemas de criação de bovinos leiteiros, pode-se utilizar galpões do tipo free-stall, tie-stall e compost barn, que são instalações cercadas e cobertas, e que possuem camas individuais (no caso dos dois primeiros) ou não. Enquanto que nos sistemas de free-stall e compost barn as vacas ficam soltas no galpão e têm livre acesso às áreas de descanso, alimentação e água; em sistemas de tie-stall, os animais ficam constantemente presos, geralmente por correntes no pescoço. Animais podem ser mantidos em free-stall e compost barn por tempo indeterminado, ao passo que recomenda-se sua manutenção em sistemas de tie-stall somente quando em período experimental.

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

Galpões de compost barn devem ter no mínimo 7,5 m² de área por animal, enquanto que em sistemas free-stall, o número de animais não deve exceder em mais de 20% o número de camas individuais disponíveis. Neste último tipo de sistema, o acesso às camas se dá na parte posterior, permitindo aos animais entrarem e saírem livremente. Nas camas, uma barra limitadora deve ser instalada na parte superior das contenções, paralela à linha do corredor, obrigando o animal a se afastar toda vez que se levanta, projetando sua parte traseira para fora da baia, e assim evitando que o mesmo defeque ou urine na cama. O posicionamento desta barra limitadora deve permitir que o animal não encontre dificuldades para se levantar ou deitar. As camas devem ser bem dimensionadas, com largura suficiente para o conforto do animal, sem, entretanto, permitir que o mesmo se vire. O comprimento deve ser o mínimo para que a novilha ou vaca, ao deitar-se, permaneça com o úbere e as pernas alojadas internamente ao cubículo, enquanto as fezes e urina são lançadas no corredor de limpeza ou de serviço. Este comprimento é equivalente a uma

distância um pouco mais longa que a medida entre os ísquios e o peitoral dos animais a serem lotados. As camas devem fornecer espaço livre para a movimentação da cabeça do animal, quando o mesmo se levanta, deita ou permanece em repouso. A largura das camas deve ser o dobro da largura do osso pélvico das vacas.

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

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

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

3.3. Instalações para manejo

3.3.1. Recepção e expedição de animais

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

3.3.2. Instalações para ordenha

O curral de espera é o local de recepção dos animais à espera da ordenha. O local deve dispor de sombra para os animais e contar com espaço físico de pelo menos 2,5 m² por animal. Em caso de inabilidade de manutenção da temperatura na faixa térmica ótima, principalmente nos casos de utilização de bovinos leiteiros taurinos, recomenda-se a utilização de sistemas de resfriamento, como ventiladores e nebulizadores, tanto no curral de espera, quanto no curral de ordenha. Além disso, recomenda-se que haja fornecimento de água para ingestão no local onde os animais permanecem anteriormente ou após a ordenha. Recomenda-se que haja possibilidade de 15% do número total de animais do lote a ser ordenhado tenha a possibilidade de acessar o bebedouro.

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

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

3.3.3. Curral de manejo

Para auxílio às atividades de manejo e de procedimentos necessários na rotina de criação e nos experimentos, como aferição dos parâmetros clínicos, aplicação de medicamentos, vacinação, colheita de sangue, inseminação artificial, exames andrológicos, divisão de lotes, dentre outros, se faz necessária uma estrutura que permita a execução de maneira eficiente, segura e confortável dessas práticas. A estrutura deve apresentar, no mínimo, um curral dividido em compartimentos separados por porteiros para permitir o manejo e apartação dos animais; cobertura total ou parcial para proteção do pessoal e dos animais e corredor do tipo "seringa" para direcionamento dos animais. Dependendo do tipo de sistema e do grau de agressividade dos animais, o curral de manejo deve conter também um tronco de contenção próprio para bovinos, para realização dos procedimentos necessários sem comprometimento do bem-estar dos animais e da segurança do pessoal envolvido. O curral deve ser preferencialmente localizado em terreno elevado e em disposição que facilite a entrada e saída dos animais. As paredes internas do curral, do brete e do tronco de contenção devem ser lisas e livres de saliências ou elementos pontiagudos que possam provocar danos ao animal. É recomendado que as paredes laterais, especialmente do brete

e tronco, sejam fechadas para impedir a visualização do ambiente externo pelos bovinos, e assim reduzir reações negativas de medo e ansiedade por parte dos animais. O piso deve ser antiderrapante e de fácil higienização, mas nunca tão rugoso que possa causar lesões de sola e cascos.

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

3.3.4. Maternidade

Maternidade é o local onde os animais serão alojados durante o período que antecede o parto. Os animais devem ser levados para o piquete maternidade alguns dias antes da data prevista para o parto. A área de maternidade deve estar localizada onde os animais possam ser frequentemente observados e monitorados. O local escolhido para ser o piquete maternidade deve ser bem drenado, não possuir terreno acidentado, ser sombreado, proporcionar alimento e água de boa qualidade, possuir fácil visualização e acesso, enfim proporcionar um ambiente confortável para o animal. A maternidade deve prover uma área isolada para o parto, visto que as fêmeas naturalmente se isolam neste período. Um piquete limpo é uma área desejável para maternidade, podendo-se utilizar também baias coletivas ou individuais. Deve-se garantir que a área de maternidade tenha espaço suficiente para permitir qualquer assistência necessária durante o parto, e prover ambiente confortável, seco e sanitariamente adequado para a mãe e a cria. A maternidade deve ser bem ventilada, mas sem

correntes de ar fortes. Iluminação suplementar deve estar disponível. Deve prover área coberta para garantir sombra e abrigo contra chuva.

3.3.5. Instalações para touros

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

3.4. Instalações especiais

3.4.1. Aclimação e isolamento

A quarentena tem como objetivo evitar a entrada de novos agentes patogênicos no rebanho. Ela é realizada por meio do isolamento dos animais recém-chegados em um ambiente separado dos demais, com o intuito de realizar de exames laboratoriais e também acompanhar clinicamente os animais em caso de incubação de alguma doença. A quarentena deve ser aplicada quando houver introdução de animais de outras propriedades ou quando houver animais acometidos por enfermidades que apresentam risco de transmissão a animais saudáveis. A duração do período de quarentena, a localização, a posição de baias individuais ou outras estruturas usadas para a quarentena devem ser determinadas por profissionais de veterinária visando o bem estar e a segurança

sanitária. O ideal é que o local seja afastado do sistema de produção e separado por barreira física (vegetal). Durante a quarentena os animais e as instalações devem ser submetidos a tratamento contra ecto e endoparasitos. O local escolhido deve propiciar fácil limpeza, desinfecção e vazão sanitário entre os lotes. Os equipamentos utilizados nesse setor devem ser mantidos para uso exclusivo.

O manejo dos animais em quarentena inicia-se ao recepcionar um novo lote ou mesmo um único animal. Nesse momento, deve ser feita a inspeção para verificar as condições gerais, presença de traumas visíveis e ectoparasitas, ou qualquer anormalidade visível. O exame clínico dos animais e a realização de exames complementares é mandatória e é recomendável a vermifugação e as imunizações de interesse da instalação que recebe os animais. Ao longo do período da quarentena devem ser procedidas avaliações sempre que necessárias e a observação dos animais deve ser diária. O consumo de alimento e água deve ser monitorado.

3.4.2. Área para procedimentos cirúrgicos, piquete e baia hospitalar

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

As baias hospitalares são compartimentos destinados ao abrigo de animais de grande porte; sua área deve ser compatível com o tamanho dos animais que abriga, nunca inferior a 10 m², sendo a menor dimensão no plano horizontal nunca inferior a 3 m, com pé direito mínimo de 3 m, o piso deve ser resistente ao pisoteio e a desinfetantes, provido de escoamento de águas servidas ligado

diretamente a rede de esgotos ou a canaleta coletora externa provida de grade protetora.

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

3.4.3. Área de alojamento para animais geneticamente modificados

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

3.4.4. Gaiolas metabólicas

São instalações destinadas a ensaios metabólicos, para controle do consumo de alimentos e coleta de fezes e urina. O uso de gaiolas metabólicas necessariamente reduz as atividades sócio-comportamentais dos animais. Portanto, as mesmas não devem ser utilizadas como instalação de alojamento, sendo reservadas apenas para estudos metabólicos. Os animais devem ser mantidos em gaiolas metabólicas exclusivamente durante o período experimental. O período de total de permanência em gaiolas metabólicas não deve exceder 30 dias. As gaiolas metabólicas devem apresentar dimensões

suficientes para conter o animal em seu interior, permitindo os movimentos de levantar e deitar. O material utilizado para sua confecção deve ser resistente, sem oferecer riscos aos animais. O piso deve oferecer tração adequada e conforto aos animais.

3.4.5. Câmaras respirométricas e câmaras climáticas

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

Bovinos e bubalinos devem permanecer confinados no interior das câmaras somente durante o período necessário para avaliação experimental. Se possível, deve-se permitir o acesso dos animais a piquete adjacente no período noturno. Se o desenho experimental exigir que os animais permaneçam no interior da câmara por 24 horas diárias, os animais deverão ser levados a se exercitarem três vezes por semana. O material utilizado para sua confecção deve ser resistente, sem oferecer riscos aos animais. O piso deve prover tração adequada para evitar escorregamento, e não ser excessivamente abrasivo, para evitar desgaste excessivo dos cascos e lesões de escoriação. Recomenda-se o uso de barreira de

contenção para permitir que o técnico entre na câmara e permaneça protegido. Tal contenção deve ser confeccionada com material que não ofereça risco de injúrias ao animal e ao funcionário.

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

3.5. Instalações de apoio

3.5.1. Apoio administrativo

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

3.5.2. Depósito de produtos químicos e medicamentos

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

3.5.3. Depósito de alimento

O local destinado à manutenção de alimentos/ingredientes e componentes das dietas dos animais deve ser um ambiente que proteja a integridade e qualidade dos alimentos, de modo a impedir a contaminação e/ou a proliferação de microrganismos e proteger contra a alteração ou danos ao recipiente ou embalagem. Os alimentos, principalmente aqueles granelizados, devem ser avaliados quanto à presença de insetos, fezes de roedores, mofos e bolores e quanto a danos causados por processamentos, por calor ou presença de objetos estranhos. Durante todo o período do armazenamento deve ser exercida inspeção sistemática dos alimentos/ingredientes, a fim de que somente sejam utilizados aqueles aptos para o consumo animal e sejam cumpridas as especificações de armazenamento, quando existirem. Devem ser observadas as instruções para a armazenagem, o prazo ou data de validade e a temperatura de conservação, quando estabelecidas pelo fabricante e constantes dos rótulos, devem ser rigorosamente respeitadas e alimentos/ingredientes em desacordo com os mesmos não devem ser utilizados. Sugere-se adotar o sistema PVPS (primeiro que vence primeiro que sai) para utilização dos alimentos/ingredientes.

A disposição dos produtos deve obedecer à data de fabricação, sendo que os produtos de fabricação mais antiga são posicionados, de forma a serem consumidos primeiramente. Os alimentos não devem ser armazenados alimentos junto a produtos químicos, de higiene, de limpeza e perfumaria, para evitar contaminação ou impregnação com odores.

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

4. PROCEDIMENTOS DE MANEJO

Em sistemas intensivos de criação, bovinos e bubalinos devem ser monitorados diariamente. Em caso de criações em sistemas extensivos, os animais devem ser observados, no mínimo, semanalmente. Os animais devem ser manejados com calma e de forma a se promover condições mínimas de estresse. Os manejadores devem cuidar para os bovinos e bubalinos sejam conduzidos de forma tranquila,

a um ritmo confortável e evitar utilizar recursos que produzam barulhos fortes para movê-los, ou bater nos animais de forma que possa machucar. Varas e bandeiras podem ser usadas como ferramentas na lida com os animais, mas não devem ser usadas para bater nos animais. Deve-se levar em consideração que bovinos e bubalinos têm campo de visão amplo e podem se assustar ao ver objetos em movimento, mesmo que a longas distâncias e que possuem audição aguçada e, dessa forma, não devem ser submetidos à elevados níveis de ruídos.

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

Um conceito importante que deve ser considerado é o de distância de fuga, que é a distância mínima que o animal permite a aproximação de humanos antes de iniciar o deslocamento (fuga). Portanto, para conduzi-los para frente deve-se posicionar dentro da zona de fuga em posição caudal a partir do ponto de

equilíbrio, até um ângulo de 45º em relação a este ponto (tendo em conta o corpo do animal, este ponto estaria localizado logo após a paleta). O posicionamento ainda mais caudal, entre 45º e 60º em relação ao ponto de equilíbrio, geralmente resulta na paralisação do deslocamento, por se aproximar da área cega, o que leva o animal a virar a cabeça para manter a pessoa em seu campo visual, parando de andar ou, no caso de não parar, começa a andar em círculos. Nessa situação deve-se tomar a posição mais frontal em relação ao ponto de equilíbrio, pois a tendência é o animal se mover para trás.

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

instalação (brete) for construída com as laterais totalmente fechadas bastaria sair do campo visual dos animais.

4.1. Contenção e imobilização

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

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

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

A contenção utilizando-se cordas deve ser realizada por profissionais treinados, tomando-se os cuidados descritos a seguir. Ao se utilizar focinheira, deve-se garantir que os animais respirem normalmente. Os nós das laçadas devem ser confeccionados para permitir fácil soltura, liberando-se o animal rapidamente,

em caso de emergência. Ao se derrubar o animal, é imprescindível que haja monitoramento para que o mesmo não bata a cabeça no chão, e para que a queda não ocorra bruscamente. Não se deve usar compressão abdominal por cordas em touros, ou vacas em estágio avançado de gestação. O animal deve permanecer em decúbito lateral, com o lado esquerdo voltado para cima. As cordas devem ser amarradas de forma a conter eficientemente os animais sem, contudo, impedir sua respiração ou causar danos à pele destes. Os operadores devem sempre tomar cuidado com atitudes bruscas dos animais, principalmente os coices.

A contenção química, por meio de sedativos, somente pode ser realizada por médico veterinário, em concorrência com o uso de procedimentos anestésicos. Procedimentos cirúrgicos realizados somente com o uso de sedativos não devem ser conduzidos.

4.2. Identificação

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

Para contrapor essas desvantagens, a utilização de dispositivos eletrônicos como transponders (RFID), balanças eletrônicas, GPS, leitores de códigos de barras, e sensores de biometria, entre outros, representam a forma mais segura e eficiente

para identificação de animais, pois eliminam erros na transcrição manual de dados, bem como a necessidade de contenção do animal.

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

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

4.3. Transporte

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

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

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

Bovinos e bubalinos, incluindo bezerros, devem ter acesso à água até o momento do transporte e acesso ao alimento até pelo menos cinco horas antes do embarque no caminhão. Indivíduos que não são familiarizados uns com os outros não devem ser misturados, da mesma forma, animais com chifres não devem ser misturados aos animais mochos. Recomenda-se que se formem os lotes de transporte anteriormente a este procedimento. Após o embarque, deve-se

aguardar 20 minutos antes de se iniciar a viagem, para que os animais se adaptem à gaiola.

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

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

Adaptado de Tseimazides (2006)

Para búfalos o espaço tem relação com a duração da viagem, de modo que em viagens com duração superior a três horas deve-se respeitar 2 m²por animal e em viagens curtas de 1,0 a 1,25 m²por animal.

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

4.4. Manejo nutricional e da água

4.4.1. Oferta de alimento

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

Bovinos e bubalinos devem receber alimento em quantidade e qualidade suficientes para atender às suas necessidades, como preconizado em guias de alimentação destas espécies. Tais cuidados devem ser especialmente considerados em sistemas de criação onde os animais são mantidos

exclusivamente em pastagens, devendo-se garantir que a forragem seja suficiente para suprir as exigências nutricionais. O alimento deve ser oferecido de maneira a minimizar a contaminação por urina, fezes e outros materiais.

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

Alimentos volumosos e concentrados devem ser fornecidos de forma equilibrada, permitindo que ocorra, além da ruminação, a ingestão de quantidade e qualidade adequadas de nutrientes, evitando-se assim a ocorrência de alterações metabólicas decorrentes do desbalanceamento destes dois componentes. A quantidade deve ser ajustada com regularidade, para tanto é importante observar o volume residual de alimentos diariamente nos cochos.

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

O sal mineral é outro componente importante da dieta, além de outros suplementos nutricionais, em caso da sua deficiência no pasto. É recomendado que o cocho de sal mineral esteja próximo da fonte de água, e seja construído de forma a disponibilizar espaço suficiente para que todos os animais tenham acesso

livre, reduzindo assim a competição. Destaca-se ainda que a limpeza dos cochos deverá ser diária, pois, além do risco de contaminação por fezes e urina, há possibilidade de que restos de alimento fermentem e causem quadros de intoxicação.

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

4.4.2. Oferta de água

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

Sempre que possível, devem ser evitadas fontes naturais de água para dessedentação, por questões sanitárias e ambientais. Entretanto, quando for necessário o uso de aguadas naturais deve-se garantir que a água fornecida possua boa qualidade, bem como sejam avaliados possíveis impactos ambientais associados a assoreamento, deposição de matéria orgânica, e risco potencial de transmissão de doenças. Além disso, as leis locais, estaduais e federais devem ser consideradas quando houver a necessidade de uso de fontes naturais de água.

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

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

4.5. Manejo reprodutivo

As atividades básicas de manejo reprodutivo de rebanhos bovinos e bubalinos objetivam principalmente a produção de novos indivíduos, bem como a indução de lactação, em decorrência do parto, em fêmeas bovinas e bubalinas, para a realização de atividades que exijam o trabalho com animais lactantes. Estas atividades deverão ser realizadas de forma a minimizar a ocorrência de distresse, doenças e/ou perdas de animais ou gestações. Abaixo, serão abordadas algumas atividades e a conduta de manejo necessária para garantir a integridade e fornecer as melhores condições possíveis de bem-estar aos animais. Os búfalos podem se comportar como animais poliétricos estacionais ou anuais, dependendo de quão distantes são criados em relação à linha do Equador. Sendo

a latitude determinante no comportamento reprodutivo desta espécie. Quanto menores as latitudes, maior sua tendência à sazonalidade.

4.5.1. Acasalamento

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

4.5.2. Monta natural

Nos sistemas de monta natural, deve-se atentar para a adequação da relação do número de touros e vacas em cada lote. Fatores como maturidade sexual, idade, capacidade de monta, estado sanitário e nutricional dos touros devem ser levados em consideração para a determinação da proporção touro:vaca. Nos casos de haver necessidade da utilização de mais de um touro por lote, deve-se utilizar touros de idade e peso semelhantes, que preferencialmente tenham sido

criados em proximidade. Não se recomenda misturar touros aspados com touros mochos. Nos casos dos bubalinos, a associação de dois touros no mesmo lote deve ser evitada.

4.5.3. Biotécnicas da reprodução

Em termos gerais, as principais biotécnicas da reprodução incluem a inseminação artificial (IA), a produção in vivo de embriões por meio da múltipla ovulação e da transferência de embriões (MOET) e a produção in vitro de embriões pela fecundação in vitro (FIV). Na atualidade existem biotécnicas que englobam processos técnicos de menor eficiência e desafiadores sob os pontos de vista ético e de bem-estar animal, como a clonagem animal por transferência nuclear (TN), a engenharia genética, a edição gênica, e a biologia de células-tronco, entre outras. Tais tecnologias estão interligadas entre si e com as ferramentas moleculares atualmente disponíveis, sendo completamente dependentes das gerações anteriores. A aplicação destas biotécnicas da reprodução pode entrar em conflito com preceitos éticos e de bem-estar animal.

Em ensino e pesquisa a aplicação das biotécnicas da reprodução em animais de produção tem facilitado o avanço do conhecimento, da formação de recursos humanos, com um significativo impacto econômico e social na agropecuária. As atividades de ensino com animais, de maneira ampla, vêm sendo instrumentais na formação técnica e profissional de pessoal dos mais diversos níveis educacionais, que compõem a cadeia produtiva para atender as demandas do agronegócio. O emprego de animais no ensino da reprodução animal proporciona a disseminação do conhecimento envolvendo manejos, procedimentos, métodos (ou técnicas) estabelecidas e de importância universalmente reconhecida. Já as atividades em pesquisa com animais buscam transpor os limites do

conhecimento em temas ainda não esclarecidos, tanto em aspectos de ciência básica quanto aplicada, e que nem sempre estão associados à produção animal per se, a exemplo de pesquisas em engenharia genética para fins biomédicos. Compreende-se, assim, a necessidade da definição de diretrizes de uso ético e responsável de biotécnicas da reprodução em animais com diferentes finalidades.

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

A) Procedimentos diagnósticos

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

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

A inspeção pode ser realizada em ambiente aberto, com menor impacto ao animal, ou mediante contenção. Dentre aspectos da inspeção em ambiente

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

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

B) Procedimentos ginecológicos e andrológicos

Os procedimentos ginecológicos mais comumente realizados fêmeas bovinas e bubalinas são avaliação ginecológica (por palpação retal e ultrassonografia transretal), inseminação artificial, implantação (transferência) de embriões, lavagem uterina para a coleta de embriões e punção ovariana guiada por ultrassom. Estes procedimentos devem ser realizados por profissional treinado, sob condições de higiene, e a manipulação retal e do trato genital deve ser realizada de forma gentil. Em caso de novilhas ou fêmeas pequenas, deve-se atentar para a compatibilidade entre tamanho do animal com o tamanho/espessura dos instrumentos utilizados (como espéculos vaginais,

transdutores de ultrassom) ou o braço do técnico. A implantação de embriões pelo método cirúrgico (paralombar) deve ser realizada sob anestesia local (subcutânea). Os procedimentos de lavagem uterina para a coleta de embriões e punção ovariana guiada por ultrassom devem preferencialmente ser conduzidos sob anestesia epidural.

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

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

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

A utilização da vagina artificial, por se tratar de um procedimento que mimetiza a cópula, em todas as suas fases, se executado tecnicamente de forma correta, não deverá infligir dor, sofrimento, desconforto ou prejuízos ao bem-estar animal. Não obstante, tal procedimento deve ser executado em instalações

apropriadas e sem risco ao animal ou aos técnicos. O procedimento pode ser de evento único, ou de repetição, como em centrais de tecnologia de sêmen.

Normalmente, animais utilizados para a coleta por vagina artificial são condicionados à coleta per se, em treinamento de rotina, em ambiente calmo, limpo, seguro e amplo, sendo tal experiência de treino do animal importante no sucesso do procedimento. Salienta-se que a última etapa na fase pós-copulatória envolve a memória do processo, estando normalmente associado à memória positiva, o que possibilita ao animal adquirir condicionamento ao procedimento. Por questões de comportamento animal e temperamento, tal prática pode ser frustrada. Não obstante, a prática para animais submetidos a manejo e de temperamentos menos dóceis deve ser ponderada, devendo-se avaliar o dano-benefício, em havendo indícios de situações de risco de acidentes e traumas.

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

Cuidados na manipulação do reto, e na adequação da vagina artificial, principalmente relacionado à temperatura da água a ser utilizada, devem ser tomados a fim de evitar lesões físicas ao animal. O uso do eletroejaculador para a coleta de sêmen em bovinos é aconselhável em situações onde o examinador

encontra-se em risco de lesão pelo animal não contido, e quando outros métodos de coleta não são eficientes para a obtenção do ejaculado em volume ou com características desejáveis. No caso de opção pelo uso do eletroejaculador, o operador responsável pelo acionamento do equipamento deve estar ciente de que o manejo inadequado pode causar dor ao animal e, portanto, a manipulação do equipamento deve ser feita de forma a aplicar o estímulo elétrico o mais gentilmente possível. A avaliação do comportamento do animal como excesso de vocalização, decúbito no tronco, ejaculação ausente ou em menor quantidade, deve ser feita constantemente, quando da realização deste procedimento, a fim de se adequar a intensidade e duração do estímulo elétrico. No caso dos búfalos, é desaconselhável o uso de eletroejaculador em animais acima de cinco anos, em vista da possibilidade de ocorrência de reação violenta desses animais ao estímulo elétrico, com risco de lesões aos animais e ao pessoal que realiza o procedimento

D) Produção in vivo de embriões

Os procedimentos que envolvem a manipulação de animais para a produção in vivo de embriões incluem a seleção de fêmeas doadoras e receptoras, a realização de exames ginecológicos, implementação de protocolo de sincronização hormonal do ciclo estral e de superestimulação de crescimento folicular (superovulação), observação de mudanças de comportamento pela exteriorização do estro, inseminação artificial (IA) e coleta de embriões.

E) Produção in vitro de embriões

A produção in vitro (PIV) de embriões envolve diversas tecnologias e procedimentos, podendo mais comumente ser realizada pela fecundação in vitro

(FIV) ou pela clonagem por transferência nuclear (TN). Ambos os processos necessitam de oócitos para a produção de embriões, os quais podem ser obtidos post-mortem, de ovários de abatedouro, ou in vivo, pela aspiração folicular de fêmeas doadoras vivas. Neste último caso, o procedimento mais amplamente utilizado é a aspiração folicular transvaginal guiada por ultrassonografia, também denominada de ovum pick-up (OPU).

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

F) Inseminação artificial (IA)

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

G) Transferência de embriões (TE)

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

H) Manejos adicionais após a IA e TE

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

A PIV de embriões, em especial pela clonagem por TN, está comumente associada a problemas pré e pós-natais, com potencial impacto na saúde e no bem-estar do

conceito, do neonato e da mãe. O monitoramento da gestação é prática habitual em tais circunstâncias, o que exige manejos adicionais das fêmeas ao longo da prenhez, que apresentam grau de severidade leve, em limiar inferior de dor. Por vezes, condições clínicas adversas que podem ocorrer durante a gestação e no período periparto exigem intervenções clínicas e cirúrgicas, como a cesariana, que pode aumentar o grau de severidade para moderado ou severo, e o limiar de dor para superior, podendo haver a necessidade de realização de eutanásia, sob circunstâncias extremas. Bezerros clonados, por exemplo, apresentam alta morbidade e mortalidade no período hebdomadal imediato e mediato, exigindo atendimento clínico ambulatorial e mesmo hospitalar, em unidades de terapia intensiva, para o necessário suporte à sobrevivência do animal. Dadas tais possibilidades, equipes envolvidas na produção de clones, por exemplo, pelo alto risco e possibilidade de moderado a severo grau de severidade, com potencialidade de limiar superior de dor e desconforto por parte da mãe e do neonato, devem certificar que todas as condições clínicas, ambulatoriais, diagnósticas, cirúrgicas e de atendimento intensivo estejam disponíveis para o atendimento adequado destes animais.

4.5.4. Ovariectomia

A ovariectomia deve ser feita com contenção adequada, preferencialmente em tronco ou brete, em condições de higiene, sob sedação, seguida de anestesia e analgesia, e conduzida por profissional treinado. Pode-se utilizar os métodos transvaginal ou por laparotomia via flanco esquerdo. O método transvaginal não deve ser realizado em fêmeas com gestação acima de 120 dias ou paridas há menos de 30 dias, ou em casos de ovários anormalmente grandes. Quando da escolha desta última técnica, deve-se certificar que as vias de acesso (retal e vaginal) são grandes o suficiente para permitir a manipulação e deve-se utilizar

instrumental adequado e empregar técnica eficiente para garantir a hemostasia do pedúnculo ovariano. Deve-se realizar acompanhamento pós operatório, com aplicação de antibioticoterapia.

4.5.5. Castração de machos

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

A esterilização química é realizada por meio de administração local de agentes químicos que geram inflamação, fibrose e dano físico definitivo às estruturas do aparelho reprodutor masculino, incluindo-se testículos, ductos deferentes e epidídimos. A interrupção do fluxo sanguíneo dos testículos, por meio de estenose do cordão espermático, é realizada utilizando-se emasculador (burdizzo), não sendo recomendado o uso de anéis de borracha. Os métodos de castração por cirurgia, interrupção de fluxo sanguíneo e esterilização química (local) são passíveis de provocar estresse e dor e portanto, anestesia local deve ser utilizada previamente aos procedimentos.

4.5.6. Cirurgias para preparo de rufiões

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

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

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

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

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

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

4.7. Manejo de bezerros

Em sistemas de criação de bovinos e bubalinos, os procedimentos de manejo de bezerros são, em sua maioria, realizados de acordo com a finalidade do uso desses animais. Nos sistemas de produção de leite, os bezerros são mantidos separados de suas mães, definitivamente (em sistemas intensivos de produção de leite) ou na maioria do dia, entrando em contato com a mãe somente no momento de ordenha. Já nos sistemas de gado de corte, os bezerros

permanecem com suas mães até o momento da desmama, que geralmente ocorre dos seis aos oito meses de idade. Independentemente do tipo de sistema, os procedimentos de manejo de bezerros devem se fazer de forma a garantir a mínima interferência negativa na imunidade desses animais.

A manutenção dos bezerros em local limpo e seco, na ausência de condições extremas de temperatura, sob trato gentil que os resguarde de estresse, bem o fornecimento de colostro nas primeiras horas após o nascimento e a desinfecção do umbigo são condutas fundamentais, que devem ser realizadas, para a manutenção da imunidade e conseqüente boa condição de saúde e bem-estar dos bezerros.

4.7.1. Cuidados iniciais

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

Durante monitoramento frequente do pasto maternidade, devem-se observar os fatores que levam à dificuldade ou impossibilidade de amamentação ou os

indícios de que esta não ocorreu, intervindo-se em caso de necessidade, no intuito de se garantir a ingestão de colostro durante as primeiras 12 horas de vida. A interferência pode ser realizada na maternidade, em caso de dificuldades menores e de índole dócil da vaca, ou então, vaca e bezerro devem ser conduzidos a um curral para que a interferência seja feita de maneira efetiva e segura.

Os bezerros não devem ser induzidos a realizarem longas caminhadas, devendo ser, nestes casos, transportados de maneira confortável e segura. Em sistemas de manejo de raças menos dóceis, deve-se garantir que a vaca não tenha possibilidade de agredir a pessoa que realiza o transporte do bezerro. Em caso da impossibilidade da amamentação natural, o bezerro recém-nascido deve receber colostro em mamadeira ou sonda gástrica. Em caso de necessidade do uso de sonda, o procedimento deve ser realizado com bastante cuidado, para se evitar lesão de mucosa ou colocação errada da sonda, nas vias respiratórias. O colostro pode ser proveniente da própria mãe, de outra vaca recém-parida, ou de banco de colostro, onde o mesmo deve ser armazenado congelado e sob boas condições de higiene. A quantidade de colostro a ser fornecida deve ser estipulada como no mínimo 10% do peso do bezerro, até em quantidades para que o bezerro mame à vontade.

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

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

4.7.2. Desmama

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

Em sistemas intensivos ou semi-intensivos de produção de leite, a suspensão da oferta de leite aos bezerros não deve ocorrer antes que eles estejam ingerindo

quantidades adequadas de concentrado inicial para a categoria, que equivale a consumo de aproximadamente 1% do peso vivo do animal. Em geral, preconiza-se que os bezerros sejam desaleitados aos 60 dias de vida, ou quando atingirem o dobro do seu peso ao nascimento. Recomenda-se a manutenção dos animais nos bezerreiros por pelo menos 10 dias após a suspensão do fornecimento do leite, para que possam ser frequentemente observados durante a adaptação à nova dieta.

4.7.3. Alimentação

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

O aleitamento artificial, que ocorre em sistemas intensivos de produção de leite, pode ser realizado utilizando-se mamadeiras ou baldes, oferecendo-se leite ou substituto. Não se deve fornecer leite de vacas com mastite ou que receberam antibiótico. No caso da oferta de substituto do leite (sucedâneo), este deve ter sua formulação condizente com as necessidades nutricionais dos bezerros, e ausência de ingredientes não recomendados ou que causem perturbações na fisiologia dos animais. A quantidade diária de leite ou sucedâneo a ser oferecida

deve ser de no mínimo, 10% (ideal 20%) do peso do bezerro nos dias iniciais ao nascimento, sendo esta quantidade diminuída gradativamente, à medida que outros alimentos são introduzidos. Até os 40 dias de vida, o fornecimento deve ser feito em dois momentos diários, e a partir desse momento pode ser realizado somente uma vez ao dia, na parte da manhã. Os baldes e mamadeiras devem ser limpos diariamente. Desde o primeiro dia de vida, os bezerros devem ter acesso a água limpa e fresca, durante todo o dia. Bebedouros devem ser frequentemente monitorados quanto à vazão e a qualidade da água nos mesmos.

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

4.8. Manejo na ordenha

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

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

Nos casos em que a ordenha é realizada de forma mecanizada, é imprescindível que o equipamento esteja com a manutenção e higienização adequadas, e que seja manuseado corretamente. As teteiras devem ser gentilmente encaixadas, e a pressão para a retirada das teteiras deve ser feita somente após a redução do

vácuo. A higienização deve ser realizada após cada procedimento de ordenha, de acordo com as recomendações do fabricante do equipamento.

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

4.9. Descorna

A descorna é um procedimento que auxilia no manejo dos animais, geralmente com o objetivo de reduzir o risco de acidentes com outros animais e operadores, evitar lesões no couro, reduzir danos às instalações e facilitar o transporte, pois inibe o comportamento de dominância. Além disso, animais sem chifres requerem menor espaço nos cochos para alimentação, e são mais facilmente manejados em canzais. O momento ideal para este procedimento é quando o botão córneo do chifre se torna proeminente, em torno de 15 a 30 dias de idade em bubalinos ou de 15 a 60 dias em bovinos. Quando realizada no período citado, a descorna pode ser executada por meio de cauterização química (uso de pomadas) ou física (por calor) do botão córneo.

No procedimento de cauterização utilizando-se pasta química, deve-se prevenir que a pasta escorra do local de aplicação e queime a pele do animal. Portanto, este procedimento deve ser evitado em condições climáticas úmidas com chuva.

No caso da cauterização por calor, utiliza-se ferro quente ou cauterizador elétrico. Este último procedimento deve ser realizado sob anestesia local. Nos dois casos, medicação analgésica deve ser utilizada em caso de desconforto prolongado. Os animais devem ser observados continuamente por uma hora após o procedimento. A ferida deve ser monitorada diariamente e tratada de acordo com a necessidade. Os métodos de serrar os chifres, usar anéis de borracha e outros métodos não desenvolvidos para o propósito de descorna não devem ser utilizados.

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

4.10. Remoção de tetos extranumerários

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

4.11. Fistulização

A técnica de fistulação de bovinos e bubalinos é imprescindível nos estudos de fisiologia e metabolismo ruminal. A fistulação consiste em procedimento cirúrgico realizado sob anestesia, caracterizado pela exteriorização de determinada porção do trato digestório do ruminante, com aberturas feitas

desde a pele até a região do órgão a ser exteriorizada. Após abertura e perfeita cicatrização do local, é implantado um tubo de silicone (ou de outro material inerte), para manter o orifício vedado e permitir acesso ao interior do órgão. Todas as medidas de antissepsia e anestesia, bem como cuidados pré e pós-operatórios, devem ser devidamente seguidas. O procedimento deve ser indolor para não causar sofrimento ao animal, que deve ser acompanhado intensivamente até a cicatrização completa, só então sendo utilizado pela pesquisa. A partir daí, os cuidados veterinários são contínuos e permanentes, estando ou não o animal em experimentação. Deve-se utilizar o mínimo de animais necessários para as avaliações científicas, respeitando-se princípios éticos da experimentação animal.

4.12. Manejo sanitário

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

O manejo sanitário é composto pelo conjunto de medidas, cuja finalidade é proporcionar aos animais ótimas condições de saúde, evitando, eliminando ou reduzindo a incidência de doenças para que o rebanho possa expressar melhor seu potencial genético e aumentar a produção. Juntamente com o manejo nutricional e o reprodutivo, faz parte das bases para a obtenção um rebanho

sadio e produtivo. Outros objetivos dos programas de manejo sanitário são o bem-estar animal, a redução na poluição por dejetos animais, a prevenção de zoonoses e a redução dos contaminantes e resíduos em produtos de origem animal. Para tal, devem ser considerados as recomendações técnicas do Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Organização Mundial de Sanidade Animal (OIE) e Organização Pan-Americana de Saúde/Organização Mundial de Saúde (OPAS-OMS).

As medidas de prevenção e controle de doenças de bovinos e bubalinos incluem a limitação e o controle de entrada de animais, pessoas, material biológico (como sêmen, embriões, entre outros) ou fômites; a manutenção de divisas seguras, a execução de programas de vacinação e de controle de endo e ectoparasitos, conforme a legislação, os fatores regionais e as necessidades da unidade de ensino ou de pesquisa.

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

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

5. PROCEDIMENTOS CLÍNICOS E CIRÚRGICOS

5.1. Exame clínico

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

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

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

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

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

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

5.2. Administração de substâncias

5.2.1. Aclimação do animal e preparação do local

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

5.2.1. Volume de administração e tamanho da agulha

Deve-se usar a via de administração recomendada pelo fabricante e o volume não deve exceder as diretrizes recomendadas. No uso intramuscular recomenda-se aplicar volume que não exceda 10 ml por músculo. O ideal é intercalar a face de aplicação (lado direito e lado esquerdo). Todas as substâncias administradas parenteralmente devem ser estéreis e aquecidas até a temperatura ambiente ou corporal para evitar possível infecção ou irritação no local de administração e queda na temperatura corporal. Considerar também o pH e a tonicidade da substância administrada, bem como a natureza química (solubilidade, viscosidade, odor, sabor, estado de perigo, sensibilidade à luz). Dar preferência a substâncias/produtos químicos de grau farmacêutico, para evitar efeitos colaterais indesejados devido à presença de substâncias tóxicas.

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

5.2.3. Frequência e intervalo de administração

Deve-se limitar a frequência da administração tanto quanto possível. Para administrações repetidas, considerar a substituição das administrações diárias por bomba osmótica implantável, que pode fornecer liberação contínua de substância por um período de até um mês. Para o uso prolongado da via intravenosa é indicado a colocação de cateteres, cuja principal vantagem consiste na manutenção prolongada do acesso intravenoso, suprimindo dessa forma, a necessidade de repetidas e inconvenientes venopunções. O tempo de

permanência do cateter é variável e de maneira geral, nenhum cateter deve permanecer posicionado na mesma veia por mais de 72 horas, a não ser que sejam cateteres de uso prolongado. Os cateteres mais usados em grandes animais são os de diâmetro 14G e 16G. Sempre que possível, deve-se utilizar o cateter de menor diâmetro, pois quanto menor o trauma vascular, menores serão as possibilidades de ocorrência de complicações.

5.2.4. Vias de administração

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

A) Via tópica ou local

É utilizada para a aplicação de medicamento diretamente sobre a área afetada. Existem várias formas de aplicação por essa via, tais como o uso de aerossol, pomadas, imersão, entre outras. A imersão consiste em mergulhar o local a ser tratado no medicamento. Esse método é mais utilizado para tratamento de umbigos e desinfecção de tetos no momento da ordenha. O método de aplicação pour on consiste em aplicar o produto diretamente sobre a pele do dorso do animal. É utilizado para o controle dos principais parasitas internos e externos,

tornando-se necessário conciliar o uso do método de controle com o manejo dos animais e das pastagens.

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

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

B) Via oral

A ingestão é um método comum de prescrição de medicamentos, além de ser seguro, conveniente e econômico. Vários medicamentos podem ser adicionados a ração e tem como vantagens não apresentar risco de transmissão de doenças, permitir a administração de grandes quantidades e garantir a ação de medicamento no rúmen, que é o caso de alguns anti-helmínticos.

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

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

C) Via subcutânea e intradérmica

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

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

D) Via intramuscular

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

E) Via de endovenosa

Consiste na aplicação do medicamento na corrente circulatória. Utiliza-se preferencialmente a veia jugular, mas também podem ser utilizadas a veia mamária ou a auricular. Para a fluidoterapia por via endovenosa é necessário usar o equipo. Tem como vantagens a rápida obtenção de efeitos, permite a administração de grandes volumes em infusão lenta ou de substâncias irritantes devidamente diluídas, além de permitir o melhor controle da dose administrada.

F) Via intramamária

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

G) Via intravaginal

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

5.3. Colheita de tecidos, fluidos, secreções e excreções

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

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

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

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

A colheita de fluidos, secreções e excreções provenientes de ruminantes pode ser realizada com métodos invasivos e não invasivos, conforme o material que se objetiva coletar. A obtenção de fezes, urina e saliva pode ser realizada sem a

necessidade de métodos invasivos, utilizando frascos, swabs e pipetas descartáveis (saliva).

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

5.3.2. Sangue

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

O volume de sangue circulante pode geralmente ser estimado em média como 55 a 70 mL/Kg do peso corpóreo em animais saudáveis ou 6% a 8% do peso corpóreo. O volume máximo recomendado para colheita de sangue é de 10% do volume de sangue circulante em animais saudáveis e bem nutridos, observando um período mínimo de recuperação de três a quatro semanas. A remoção de 15% a 20% do volume do sangue produz redução do débito cardíaco e da pressão sanguínea. A remoção de 30% a 40% pode induzir choque hipovolêmico e morte.

Para colheitas repetidas, pode ser removido o volume máximo de 1% do sangue circulante do animal, a cada 24 horas.

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

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

5.3.3 Urina

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

Em ruminantes a urina das fêmeas pode ser colhida durante a micção espontânea ou induzida, massagem suave na vulva e períneo ou por massagem retal da bexiga, entretanto essas amostras podem ser contaminadas, na vulva, com muco, sangue, pus ou fezes, não sendo indicadas para vários tipos de testes. Amostras estéreis devem ser colhidas por cateterização, observando princípios de assepsia

e bem estar animal. Machos adultos e jovens castrados geralmente não podem ser estimulados a excretar urinar com massagem na bexiga. Recomenda-se a massagem prepucial e o ruído da agitação da água em um balde estimulam fortemente a micção. Não é recomendada a cateterização para machos.

Em ensaios metabólicos pode ser utilizado aparelho para colheita de urina composto por três componentes: canal (posicionando seu início antes da uretra até o exterior do animal), copo coletor e tambor de armazenamento. Nesse tipo de estudo é bem mais fácil colher amostras separadas de urina e de fezes de macho do que de fêmeas. Nas colheitas em gaiolas metabólicas não é possível separar a urina das fezes.

5.3.4 Secreção nasal

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

5.3.5 Secreção ocular

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

5.3.6 Material bucal

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

5.3.7 Leite

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

5.3.8 Fluido ruminal

A avaliação do líquido ruminal, além de auxiliar na avaliação de parâmetros digestivos e da microbiologia ruminal, pode auxiliar nas avaliações de alimentos e na detecção de anomalias digestivas provocadas pela dieta ou patologias. Pode ser utilizada como ferramenta importante na prevenção de doenças metabólicas, assim como no tratamento de diferentes doenças digestivas, por meio da substituição da microbiota por transfaunação (transferência de líquido de rumem de um animal sã para o doente), utilizando de 5 a 9 litros de um doador, no caso de bovinos e bubalinos.

A colheita deve ser efetuada de 2 a 4 horas após a alimentação, por meio de fístula ruminal ou sonda esofágica, utilizando-se mangueira flexível de pelo menos 1,5 m de comprimento, até 1,3 cm de diâmetro interno e 0,3 cm de espessura de parede, arredondada na ponta, com o orifício da extremidade totalmente aberto e sem furos nas laterais, conectada a uma bomba de vácuo.

Entre as colheitas, a mangueira deve ser lavada e lubrificada com vaselina nos primeiros 30 cm, sendo que para estudos de digestão e metabolismo ruminal normalmente cerca de 200 mL são suficientes.

5.3.9 Fezes

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

5.3.10 Secreção do trato genital

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

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

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

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

6. PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS E ANESTÉSICOS

6.1 Treinamento da equipe

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

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

6.2 Planejamento pré-operatório

Antes de iniciar qualquer procedimento cirúrgico, deve haver uma reunião da equipe cirúrgica para desenvolver o plano cirúrgico. A equipe cirúrgica deve consistir de pelo menos um cirurgião, um anestesista, um técnico cirúrgico e o investigador. Procedimentos complexos podem demandar equipe maior. O plano cirúrgico escrito é responsabilidade do investigador principal e deve identificar claramente as responsabilidades de todos os envolvidos, os cuidados com os animais, os equipamentos e suprimentos necessários, avaliação de saúde pré-operatória, monitoramento intra-operatório, técnica operatória, cuidados pós-operatórios, necessidade de antibióticos, controle da dor e definição das possíveis complicações.

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

6.3 Unidade cirúrgica

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

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

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

6.3 Pré-operatório

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

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

O exame físico pré-operatório pode muitas vezes identificar problemas potenciais, como aumento do risco anestésico, que pode comprometer o procedimento cirúrgico. Animais que não apresentam estado de saúde apropriado não devem ser submetidos a cirurgia.

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

para reduzir a incidência de timpanismo. Como padrão recomenda-se jejum alimentar e hídrico de 18 horas.

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

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

- cirurgia limpa - é aquela onde os aparelhos gastrointestinal, urinário ou respiratório não estão envolvidos;
- cirurgia contaminada limpa - é aquela que os aparelhos gastrointestinal, urinário ou respiratório estão envolvidos, mas não há derrame de significativo de conteúdo contaminado;
- cirurgia contaminada - é aquela onde ocorre derrame significativo de conteúdo contaminado ou existe inflamação aguda;
- cirurgia suja - é aquela onde existe presença de pus ou perfuração de víscera.

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

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

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

6.4 Trans-operatório

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

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

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

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

Ao selecionar uma abordagem cirúrgica, é importante que o cirurgião considere a anatomia, a fisiologia, a postura e o comportamento do animal, o que é especialmente importante em ruminantes. Desta forma, a abordagem menos dolorosa ou aquela que promova a recuperação mais rápida deve ser a escolhida. As cirurgias que são mais frequentemente realizadas na prática veterinária de ruminantes tais como: laparotomia do flanco, ruminotomia, fistulização do rúmen, omentopexia, abomasopexia pelo flanco direito ou esquerdo e cesariana, devem ser realizadas com o animal em estação, devidamente contido em bretes adequados. Para cirurgias experimentais, guias de abordagens para cada um dos sistemas corporais estão disponíveis na literatura.

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

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

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

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

Em geral, fios absorvíveis devem ser usados para tecidos moles. Os vasos sanguíneos devem ser ligados com fios de sutura de absorção lenta ou não absorvíveis. Suturas não absorvíveis, cola cirúrgica ou cliques e grampos para feridas de aço inoxidável devem ser usados para a pele. A execução das técnicas cirúrgicas corretas irá prevenir complicações pós-cirúrgicas como infecção, hemorragia ou até morte.

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

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

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

6.5 Procedimentos anestésicos

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

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

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

Geralmente nos grandes ruminantes os procedimentos cirúrgicos são realizados exclusivamente com o uso da analgesia local ou regional. Como a maioria das

cirurgias são executadas com o animal em estação, nenhum sedativo é aplicado. Quando necessário recomenda-se a combinação de sedativo, contenção com cordas e uso de analgésico local.

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

6.5.1. Analgesia de infiltração

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

6.5.2. Analgesia regional

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

- Bloqueio em L invertido - é o método mais simples de analgesia regional para a laparotomia.

- Bloqueio paravertebral - a base desse bloqueio é promover a analgesia da região da 13ª vértebra torácica (T13) e das três primeiras vértebras lombares (L1, L2 e L3), alcançando a inervação sensitiva e motora da pele, fáscia, músculos e peritônio do flanco.
- Analgesia epidural - consiste na injeção de solução analgésica local entre a dura máter e o perióstio do canal espinhal. Pode ser cranial ou caudal de acordo com a área onde a paralisia sensitiva e motora se desenvolve, o que tem relação com o volume, concentração e dispersão do agente analgésico. O controle motor das pernas traseiras não deve ser afetado.
- Analgesia regional do chifre - o bloqueio córneo é uma técnica simples que fornece analgesia para a descorna.
- Anestesia intravenosa do membro - é indicada para a analgesia local do membro distal e consiste na injeção intravenosa de solução analgésica local distal a um torniquete aplicado anteriormente. Um alcochoado protetor deverá ser colocado por baixo do torniquete.

6.5.3. Tranquilização e sedação

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

6.5.4. Anestesia geral

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

6.5.5. Fármacos analgésicos e anestésicos

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

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

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

Os ruminates necessitam de menos tolazolina (antagonista de receptores α_2 -adrenérgicos) do que outras espécies. Esses animais se recuperam gradualmente, porém de maneira suave da anestesia com zolazepam e tiletamina, em decorrência do metabolismo mais lento e efeito mais duradouro do zolazepam.

Os ruminates comprovadamente tem concentrações extremamente baixas de pseudocolinesterase, a enzima responsável pelo metabolismo e inativação dos bloqueadores neuromusculares despolarizantes, como a succinilcolina. Portanto a administração desse fármaco a ruminates

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

6.5 Cuidados pós-operatórios

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

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

O objetivo da equipe cirúrgica deve ser minimizar qualquer dor ou sofrimento. O grau de dor pós-operatória vai variar; no entanto, em todos os casos, todas as

tentativas devem ser feitas para aliviar a dor com o uso adequado de analgésicos, tranquilizantes e bons cuidados de enfermagem. Os investigadores devem consultar um veterinário para estabelecer um regime analgésico para todas as espécies de animais usados. O tipo de analgésico, a dose e a duração do tratamento vão depender do espécie e temperamento do animal e do tipo de cirurgia ao qual foi submetido.

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

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

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

7. EUTANÁSIA E ABATE COMERCIAL

7.1 Eutanásia

O termo eutanásia é derivado do grego e significa morte sem sofrimento. A Lei de Arouca[1]e a sua regulamentação pelo Decreto 6899[2]estabelece que o animal será submetido à eutanásia, em estrita obediência aos requisitos de cada

espécie. Deve ocorrer sempre que o experimento for encerrado ou em qualquer de suas fases, quando tal um procedimento é recomendado, bem como sempre que ocorrer sofrimento severo. Caso o animal não deva ser submetido à eutanásia, poderá, excepcionalmente, deixar o biotério após intervenção e ser encaminhado a pessoas idôneas ou entidades de proteção animal, devidamente legalizadas. Esse procedimento também é indicado quando o bem-estar do animal está irreversivelmente prejudicado e nem a dor nem o sofrimento podem ser controlados com analgésicos ou sedativos, ou nos casos em que o animal constitui uma ameaça à saúde pública e um risco à fauna nativa ou ao meio ambiente.

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

- tratar o animal com o máximo de respeito;
- considerar o manejo pré-eutanásia baseado nas características comportamentais de cada espécie para minimizar o risco de ansiedade, dor ou lesões, antes da perda da consciência;
- prover a morte sem dor e sofrimento físico e mental;
- produzir imediata perda da consciência, seguido de parada respiratória e cardíaca e perda da função cerebral;
- ser apropriado para a espécie, idade e estado de saúde do animal;
- confirmar a morte antes do descarte do cadáver;
- envolver pessoas qualificadas e competentes para realizar o método de forma efetiva e humanitária, reconhecer a dor e o sofrimento nas espécies em que atuam, reconhecer e confirmar a inconsciência e morte do animal;
- levar em consideração o impacto psicológico do pessoal envolvido,
- mas a prioridade é sempre o bemestar do animal;
- ser aprovado pela CEUA da instituição;

- basear-se na consulta de profissional(is) com experiência na área e nos grupos taxonômicos em questão, para selecionar o melhor método de eutanásia, particularmente, se houver pouca informação para a espécie animal envolvida; ou no caso de instalações animais, de acordo com a Resolução Normativa no. 6, de 10 de julho de 2012, os procedimentos de eutanásia devem ser supervisionados pelo Responsável Técnico Médico Veterinário da instalação animal da Instituição;
- quando do uso de anestésicos inalatórios, garantir a manutenção e calibração regulares dos equipamentos;
- realizar um rodízio entre profissionais treinados para este fim para assegurar que o procedimento seja realizado de forma eficiente e humanitária.

7.2 Abate comercial

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

Abate humanitário pode ser definido como o conjunto de procedimentos técnicos e científicos que garantem o bem-estar dos animais desde o embarque na propriedade rural até a operação de sangria no matadouro-frigorífico. O essencial é que o abate de animais seja realizado sem sofrimentos desnecessários

e que a sangria seja eficiente. As condições humanitárias não devem prevalecer somente no ato de abater, mas também em todos os momentos precedentes ao abate.

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

8. NECRÓPSIA E DESTINO DE CARÇAÇA

8.1 Necropsia

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

8.1.1 Pré-necropsia

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

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

8.1.2 Procedimento de necropsia

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

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

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

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

8.2 Destino das carcaças

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

Além dos animais mortos, deve-se também considerar o descarte de tecidos mortos como placentas, fetos mumificados e natimortos. Envolve a questão ambiental, a biosegurança do rebanho, além de custos operacionais. Carcaças de

grandes animais podem ser eliminadas nas seguintes maneiras, a menos que especificado diretamente pelo veterinário responsável pela instalação e/ou projeto:

- Renderização: é um processo que converte tecidos e órgão de animais em materiais estáveis e utilizáveis. Já existem estações/equipamentos para a transformação de carcaças de grandes animais em subprodutos úteis, mas o custo de instalação é elevado.
- Enterro: as carcaças podem ser enterradas em um local a pelo menos 100 metros de um fonte de água (rio, poço, lago) e em um local onde estes não podem ser contaminados. Todas as carcaças devem ser cobertas com pelo menos 60 centímetros de solo. As carcaças não devem ser enterradas em aterros, sem aprovação prévia do Serviço Veterinário Estadual.
- Extrusão: a extrusão é um método aceitável para recuperar a proteína para alimentação animal, quando possível.
- Cozinhar carcaças para alimentação de suínos: as carcaças podem ser cozidas para a alimentação dos suínos. A temperatura interna do material deve atingir 100oC por 30 minutos. Esse procedimento requer licença de autoridades sanitárias estaduais e federais.
- Compostagem: carcaças ou partes de carcaças podem ser compostadas de acordo com diretrizes pré-estabelecidas. O processo de compostagem deve ser gerenciado em todos os momentos para ser praticamente inodoro, prevenir o desenvolvimento de larvas de mosca, prevenir a depredação por animais e impedir a lixiviação dos resíduos, de forma a impedir a contaminação das fontes de água e do solo contaminação. A(s) carcaça(s) devem ser reduzidas a porções pequenas, como os ossos quebrados. Temperatura de 55oC deve ser alcançada, como mínimo de 44oC, durante todo o processo de compostagem, para que o produto acabado seja livre de patógenos.

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

9. RESÍDUOS

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

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABCB - Associação Brasileira de Criadores de Búfalos. 2016. Disponível em: <http://www.bufalo.com.br/racas.html>. Acesso: 26 fev 2016.

ABCZ - Associação Brasileira dos Criadores de Zebu. 2016. Disponível em: <http://www.abcz.org.br/>. Acesso: 26 fev 2016.

Adams, G. P., & Pierson, R. A. (1995). Bovine model for study of ovarian follicular dynamics in humans. *Theriogenology*, 43(1), 113-120.

Alvim, M. J., D. S. C. Paciullo, M. M. Carvalho, L. J. M. Aroeira, L. A. Carvalho, L. P. Novaes, A. T. Gomes, J. E. C. Miranda, and CCL RIBEIRO. "Sistema de produção de leite com recria de novilhas em sistemas silvipastoris." EMBRAPA GADO DE LEITE (2005).

An, Y.H., Freidman, R.J. eds. Animal models in orthopaedic research. CRC Press, 1998.

Anderson, N., 2009. Dehorning of calves. Fact Sheet, pp.87-038.

Bollongino, R., Burger, J., Powell, A., Mashkour, M., Vigne, J-D. and Thomas, M.G.. "Modern taurine cattle descended from small number of Near-Eastern founders." Molecular biology and evolution (2012): mss092.

Campo, M. S. (2002). Animal models of papillomavirus pathogenesis. Virus research, 89(2), 249-261.

Campos, A. T.; Klosowski, E. S.; Campos, A. T. de . Construções para gado de leite: Instalações para Novilhas. 2006. Artigo em Hypertexto. Disponível em: <<http://www.infobibos.com/artigos/zootecnia/constleite/index.htm>>.

Capaldo, T. The Psychological Effects on Students of Using Animals in Ways that They See as Ethically, Morally or Religiously Wrong. In: Fourth World Congress Transforming undergraduate education with animal alternatives. Anais...ATLA 32, v. 1, p. 525-531, 2004

Catalogue of Life. Bos taurus indicus. 2015b. Disponível em: <http://www.catalogueoflife.org/annual-checklist/2015/details/species/id/e56c8dce9f2417dee968d67b9a6e4812>. Acesso: 26 fev 2016.

Catalogue of Life. Bos taurus taurus. 2015a. Disponível em: <http://www.catalogueoflife.org/annual->

checklist/2015/details/species/id/8a41a2d081691daa9ec411816f187b68.

Acesso: 26 fev 2016.

Catalogue of Life. *Bubalus bubalis*. 2015c. Disponível em: http://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=552476. Acesso: 26 fev 2016.

Close, B., Banister, K., Baumans, V., Bernoth, E.M., Bromage, N., Bunyan, J., Erhardt, W., Flecknell, P., Gregory, N., Hackbarth, H., Morton, D. & Warwick, C. (1997). Recommendations for euthanasia of experimental animals: Part 2. *Laboratory Animals* 31, 1-32.

Cushman, R. A., Wahl, C. M., & Fortune, J. E. (2002). Bovine ovarian cortical pieces grafted to chick embryonic membranes: a model for studies on the activation of primordial follicles. *Human Reproduction*, 17(1), 48-54.

de Boo, J. and Hendriksen, C. 2005. Reduction Strategies in Animal Research: A Review of Scientific Approaches at the Intra-experimental, Supra-experimental and Extra-experimental Levels. *ATLA* 33, 369-377. Available at <http://www.animalexperiments.info/assets/studies/3Rs%20Reduction%20De%20Boo%20et%20al%202005%20ATLA.pdf>

Domingues, P. F.; Langoni, H. Manejo sanitário animal. Rio de Janeiro: EPUB, 2001. 224p.

FAWC, Farm Animal Welfare Council. "Second report on priorities for research and development in farm animal welfare." Department for Environment, Food and Rural Affairs and the Devolved Administrations. United Kingdom (1993).

Ferraz, J.B.S., Felício, P.E. 2010. Production Systems - An example from Brazil. Meat Science. 84:238-243

Gillen, R. L.; Krueger, W. C.; Miller, R. F. Cattle distribution on mountain rangeland in north-eastern Oregon. Journal of Range Management Archives, Arizona, v. 37: p. 549-553,1984

Grandin, T. La conducta animal y su importancia en el manejo del ganado. Internet: <http://www.grandin.com/spanish/spanish2.htm>. 2000b, 14p.

Huang, J. Y., Chung, J. T., Tan, S. L., & Chian, R. C. (2007). High survival and hatching rates following vitrification of embryos at blastocyst stage: a bovine model study. Reproductive biomedicine online, 14(4), 464-470.

Janni, K. A., M. I. Endres, J. K. Reneau, and W. W. Schoper. "Compost dairy barn layout and management recommendations." Applied engineering in agriculture (2007).

Linnaeus, 1758. Integrated Taxonomic Information System - ITIS. Disponível em: http://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/RefRpt?search_type=author&search_id=author_id&search_id_value=5655. Acesso: 26 fev 2016.

Lourenco Junior, J.D.B., Moura Carvalho, L.D., Costa, N., Batista, H., Teixeira Neto, J.F. and Couto, W., 1999. Descorna a ferro candente em bubalinos. Belem: Embrapa Amazonia Oriental, 1999.. 3p..

Malhi, P. S., Adams, G. P., & Singh, J. (2005). Bovine model for the study of reproductive aging in women: follicular, luteal, and endocrine characteristics. *Biology of reproduction*, 73(1), 45-53.

Ohashi, O. M., Santos, S. S. D., Miranda, M. S., Cordeiro, M. S., Costa, N. N., & Silva, T. V. G. (2011). Morfologia do sistema genital, distúrbio reprodutivo e manejo do macho bubalino (*Bubalus bubalis*). *Rev Bras Reprod Anim*, 35, 88-94.

Peruffo, A., & Cozzi, B. (2014). Bovine brain: an in vitro translational model in developmental neuroscience and neurodegenerative research. *Frontiers in pediatrics*, 2.

Poole, T. (1997). Happy animals make good science. *Laboratory Animals*, 31, 116-124

Radostits, O. M. *Herd health food animal production medicine*. 3 ed. Philadelphia: Saunders, 2001. 884p.

Rosa, A.N.; Martins, E.N.; Menezes, G.R.O.; Silva, L.O.C. eds. *Melhoramento Genético Aplicado em Gado de Corte: Programa Geneplus-Embrapa*. Brasília, DF: Embrapa, 2013.

Russell, W.M.S. & Burch, R.L. (1959). *The Principles of Humane Experimental Technique*. 238pp. London, UK: Methuen.

Silva, A.A.; Borges, L.F.K. 2015. Conceitos e considerações sobre bem-estar animal na produção de bovinos" - Revisão bibliográfica, *Ciência & Tecnologia*, v1, n1, <http://dx.doi.org/10.33053/cientec.v1i1.471>

Tavares, J. E.; Benedetti, E. Água: uso de bebedouros e sua influência na produção de bovinos em pasto. FAZU em Revista, Uberaba, n. 8, p. 152-157, 2011

Van Rhijn, I., Godfroid, J., Michel, A., & Rutten, V. (2008). Bovine tuberculosis as a model for human tuberculosis: advantages over small animal models. *Microbes and Infection*, 10(7), 711-715.

Weekes, J., Wheeler, C. H., Yan, J. X., Weil, J., Eschenhagen, T., Scholtysik, G., & Dunn, M. J. (1999). Bovine dilated cardiomyopathy: proteomic analysis of an animal model of human dilated cardiomyopathy. *Electrophoresis*, 20(4-5), 898-906.

Literatura consultada

Agriculture and Resource Management Council of Australian and New Zealand Animal Health Communittee. Australian Model of Code for the Practice for the Welfare os Animals. Farmed Buffalo. Report n.52, 1995, 27p.

Animal Disease Emergencies: Carcass Disposal Methods. http://www.cfsph.iastate.edu/Animal_Response/English/pdf/H5c_CarcassDisposalMethods_ADE.pdf

Baba IA, Banday MT, Khan AA, et al. Traditional methods of carcass disposal: a review. *J Dairy Vet Anim Res.* 2017;5(1):21-27. DOI: 10.15406/jdvar.2017.05.00128

Barbosa, J.D., Bastianetto, E. 2009. Diferenças fisiológicas entre bubalinos e bovinos: interferência na produção. *Ciência Animal Brasileira*, 1. Recuperado de <https://www.revistas.ufg.br/vet/article/view/7664>

Baruselli PS, Bernardes O, Braga DDAF, Araujo, DC, Tonhati H. Calving distribution throughout the year in buffalo raised all over Brazil. In: *World Buffalo Congress*, 6, Maracaibo, Venezuela, 2001. *Proceedings...Maracaibo, Venezuela: [s.n.]*, 2001.

Baruselli PS, Carvalho NAT, Jacomini JO. Eficiência uso da inseminação artificial em búfalos. *Rev Bras Reprod Anim Supl*, n.6, p.104-110, 2009.

Baruselli PS, Carvalho NAT. Controle do desenvolvimento folicular para emprego de biotecnologias da reprodução em bubalinos (*Bubalus bubalis*). *Rev Bras Reprod Anim*, v.27, p.94-102, 2003.

Baruselli PS. 1994. Sexual behavior in buffaloes. In: *Proceedings do 4th World Buffalo Congress*, São Paulo, Brasil. São Paulo: ABCB, 158-173, 1994.

Bastianetto E, Escrivão SC, Oliveira DAA. Influência das características reprodutivas da búfala na produção, composição e qualidade do leite. *Rev Bras Reprod Anim*, v.29, p.49-52, 2005.

Bastianetto E. Criação de búfalos no Brasil: situação e perspectiva. *Rev Bras Reprod Anim*, v.6. p.98-103, 2009.

Bernardes O. Bubalinocultura no Brasil: situação e importância econômica. *Rev Bras Reprod Anim*, v.31, p.293-298, 2007.

Campanile G, Baruselli PS, Neglia G, Vecchio D, Gasparrini B, Gimenes LU, Zicarelli L, D'occhio MJ. Ovarian function in the buffalo and implications for embryo development and assisted reproduction. Anim Reprod Sci, v.121, p.1-11, 2010.

Cardoso, E. G. (2008). Confinamento de bovinos. EMBRAPA gado de corte

Carvalho NAT, Bernardes O, Baruselli PS. Desestacionalização Dos Partos Para a Produção De Leite De Bufalas a Pasto No Centro Sul Do Brasil. Pesquisa e Tecnologia, v.8, p.1-5, 2011.

CEUA-UFRGS Guia de Severidade dos Procedimentos Científicos (file:///Users/marcelobertolini/Downloads/guia%20de%20severidade%20(2).pdf)

Cortesi, M.L. Slaughterhouses and humane treatment. Revue Scientifique et Technique Office International des Epizooties, v.13, n.1, p.171-193, 1994

Expert working group on severity classification of scientific procedures performed on animals FINAL REPORT (Brussels, July 2009); revision of Directive 86/609/EEC on the protection of animals used for scientific purposes (ec.europa.eu/environment/chemicals/lab_animals/pdf/report_ewg.pdf)

Foulkes, D. Management of Australian Water Buffalo in South East Asian Cattle Feedlots. Department of Primary Industry and Resources Northern Territory Government of Australia, January, 2019, 32p.

Galera, P.D. Apostila de técnica cirúrgica. UNB - Universidade de Brasília. Faculdade de Agronomia E Medicina Veterinária de Brasília Agosto/ 2005.

Gangwar, PC. Importance of photoperiod and wallowing in buffalo production. The Indian Journal of Dairy Science, v.38, p.150-155, 1985.

Garcia AR. Influência de fatores ambientais sobre as características reprodutivas de búfalos do rio (*Bubalus bubalis*). Rev de Ciênc Agrár, v.45, p.1-13, 2006.

Garcia, M.; Della Libera, A. M. M.; Barros Filho, I.V. Manual de semiologia clínica dos ruminantes. São Paulo: Varela, 1996, 247p.

Goldman BD. Mammalian Photoperiodic System: formal properties and neuroendocrine mechanisms of photoperiodic time measurement. J Biol Rhythms, v.6, p.283-301, 2001.

Gracey, J.F., Collins, D.S. Humane Slaughter. In:___ Meat hygiene. London: Baillière Tindall, 1992. p.143-167.

Grimm, K. A.; Lamont, L. A.; Tranquilli, W. J.; Greene, S. A.; Robertson, S.A. Lumb & Jones - Anestesiologia e analgesia veterinária. 5. Ed. Rio de Janeiro: Roca, 2017, 1038p.

https://dpir.nt.gov.au/__data/assets/pdf_file/0010/658954/management-water-buffalo-south-east-asia-EN.pdf

https://www.embrapa.br/esclarecimentos-oficiais/-/asset_publisher/TMQZKu1jxu5K/content/tema-fistulacao-em-bovinos

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/748192/1/doc92.pdf>

<https://www.publish.csiro.au/ebook/download/pdf/389>

<https://www.zoetisus.com/global-assets/private/zoetis-2014-manual-de-necropsia.pdf>

Keal, L. C. Nutrients requirements of ruminants in developing countries. (sl:sn). 1982. 150 p. e Zicarelli, L. Nutrition in Dairy Buffaloes. In: Tonhati et al. Bubalinos; sanidade, reprodução e produção. Jaboticabal: Funep. 1999. 202p

Knecht, C.D. et al. Técnicas fundamentais em cirurgia veterinária. São Paulo : Roca, 1985. 308p.

Li L, Xu JN, Wong YH, Wong JTY, Pang, SF, Shiu SYW. Molecular and cellular analyses of melatonin receptor-mediated cAMP signaling in rat corpus epididymis. J Pineal Res, v.25, p.1998.

Macitelli, F.; Braga, J. S.; Paranhos da Costa, M. J. R. Boas práticas de manejo: confinamento. Jaboticabal: Funep, 2018, 51p.

Malpoux B, Migaud M, Tricoire H, Chemineau P.. Biology of mammalian photoperiodism and critical role of pineal gland and melatonin. J Biol Rhythms, v.16, p.336-347, 2001.

Malpaux B. Seasonal regulation of reproduction in mammals. In: Neill JD e Knobil E (Org.). Physiology of Reproduction. 3. ed. London: Elsevier, v.41, p.2231-2281, 2006.

Marques, J.R.F. 1998. Criação de Búfalos, Coleção Criar, Embrapa, 135p

Marques, J.R.F. 2000. Búfalos. Embrapa, 176p.

Matos, M. P. C.; Moura, V. M. B. D. Manual de necropsia, colheita e envio de amostras para diagnóstico laboratorial de enfermidades de bovinos. ZOETIS, 31p., 2013.

Matos, M.P.C., Moura, V.M.B. 2013. Manual de Necropsia: Bovinos. Zoetis. 31pp

Montiel-Urdaneta NS, Rojas N, Ângulo F, Perozo F, Hernandez AZJ, Cahua N, Barile VL.. Factors influencing milk production in cross breed buffaloes in a very dry tropical area of Venezuela. In: Proceedings... 5th World Buffalo Congress, Royal Palace, Caserta, Italy, 13-16 October, p.99-203, 1997

Moreira MK , Rodrigues AS. Influence of Seasonality on Mammals Reproduction. Research & Reviews: Journal of Zoological Sciences, v.4, p.43-50, 2015.

Moreira P, Costa AL, Valentin JF. Comportamento produtivo e reprodutivo de bubalinos mestiços MurrahMediterrâneo em pastagem cultivada em terra firme, no Estado do Acre. Rio Branco: Embrapa- CPAF-Acre, Boletim de Pesquisa, v.13, p.19, 1994.

Mori, A. C. F.; Polegato, E. P. S.; Veiga, M. C. M.; Lobão, R. A. Plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde animal simplificado. CFMV. 2019, 27 p.

Neves S. M. P., Ong F. M. P., Fontes R. Spalutto. Controle Nutricional. In Manual de Cuidados e Procedimentos com Animais de Laboratório do Biotério de Produção e Experimentação da FCF-IQ/USP. Silvânia M. P. Neves [et al.]. São Paulo : FCF-IQ/USP, 2013. 216 p.

NEW ZEALAND GOVERNMENT. National Animal Ethics Advisory Committee. Good Practice Guide for the use of animals in research, testing and teaching, 61p., March 2019.

Obi-Reddy A, Tripahi VN, Raina VS. Effect of climate on the incidence of oestrus and conception rate in Murrah buffaloes. Indian J Anim Sci, v.57, p.204-207,

Ohashi O, Miranda M S, Santos S D, Cordeiro MS, Costa NN, Silva TV. Distúrbios reprodutivos do rebanho bubalino nacional. Ciênc Anim, v.22, p.171-187, 2012.

Olfert, E.D.; Cross, B.M.; McWilliam, A.A. Guide to the care and use of experimental animals, V.1, 2.Ed. Ottawa: Canadian Council on Animal Care. 2020, 201p.

Ortavant R, Bocquier F, Pelletier J, Ravault JP, Thimonier J, Volland-Nail P. Seasonality of reproduction in sheep and its control by photoperiod. Australian J Biol Sci, v.41, p.69-85, 1988.

Paranhos da Costa, M. J. R.; Braga, J. S.; Pascoa, A. G.; Ceballos, M. C. Boas práticas de manejo: no curral. Jaboticabal: Funep, 2019, 60p.

Paranhos da Costa, M. J. R.; Quintiliano, M. H.; Tseimazides, S. P. Boas práticas de manejo: transporte. Jaboticabal: Funep, 2012, 56 p.

Parmeggiani A, Seren E, Esposito L, Borghese A, Di Palo R, Terzano GM. Plasma levels of melatonin in buffalo cows. Proceedings of the International Symposium Prospects of buffalo production in the Mediterranean and the Middle East', Doki (Cairo), 9-12 November, EAPP Publication, v.62, p.401-403, 1993.

Pereira RGA, Townsend CR, Costa NL, Magalhães JA. Eficiência reprodutiva de búfalos. Porto Velho: Centro de Pesquisa Agroflorestral de Rondônia, 2007. 15p. (Embrapa Rondônia. Documento 123).

Phogat JB, Pandey AK, Singh I. Seasonality in buffaloes reproduction. International Journal of Plant, Animal and Environmental Sciences, v.6, p.46-54, 2016.

Rhodes FM, Mcdougall S, Burke CR, Verkerk GA, Macmillan KL. Treatment of cows with an extended postpartum anestrous interval. Journal of Dairy Science, v.86, p.1876-94, 2003

Rocha RMP, Matos MHT, Lima LF, Saraiva MVA, Alves AMCV, Rodrigues APR, Figueiredo JR. Melatonina e reprodução animal: implicações na fisiologia ovariana. Acta Veterinaria Brasilica, v.5, p.147-157, 2011.

Rosenberger, G. Exame clínico dos bovinos. 3 Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993, 448p.

Sander, J.E. Disposal of Carcasses and 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>

Schmidek, A., Durán, H., Paranhos da Costa. M.J.R. Boas Práticas de Manejo, Identificação. Jaboticabal: Funep, 2009. Disponível em:
http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/manual_de_identificacao.pdf.
Acesso: 20 abr 2016.

Schmidek, A.; Durán, H.; Paranhos da Costa, M. J. R. Boas práticas de manejo: identificação. Jaboticabal: Funep, 2009, 39p.

SENAR - Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. Sanidade animal: administração de medicamentos em bovinos / Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. -- 3.ed. Brasília: SENAR, 2015. 120p.

Shah SNH, Willemse AH, Van De Wiel DFM. 1990. Descriptive epidemiology and treatment of postpartum anestrus in dairy buffalo under small farm conditions. *Theriogenology*, 33:1333-1345

Singh J, Nanda AS, Adams GP. The reproductive pattern and efficiency of female buffaloes. *Animal Reprod Sci*, v.60, p.593-604, 2000.

Siqueira JB, Leal LS, Oba E. Dinâmica folicular ovariana na espécie bubalina. Rev Bras Reprod Anim, v.33. p.133-148, 2009.

Smith JT. The role of kisspeptin and gonadotropin inhibitory hormone in the seasonal regulation of reproduction in sheep. Domest Anim Endocrinol, v.43, p.75-84, 2012.

Soysal MI, Tuna YT, Gürçan EK. An investigation on the water buffalo breeding in Danamandira Village of Silivri District of Istanbul Province of Turkey. Journal of Ttekirdag Agricultural Faculty, v.2, p.73-78, 2005.

Spinosa, H. C; Górnjak, S. L; Bernardi, M. M. Farmacologia aplicada à medicina veterinária. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

Swatland, H.J. Slaughtering. Internet: <http://www.bert.aps.uoguelph.ca/swatland/ch1.9.htm>. 2000. 10p

Tavares, W. Manual de antibióticos e quimioterápicos antiinfeciosos. Rio de Janeiro: Atheneu, 1993. 770p.

Tolazzi, J. R., Garcia, R. D., Bezerra, A. S. Nutrição experimental: conceitos, aspectos éticos e dietas experimentais. Disciplinarum Scientia. Série: Ciências da Saúde, Santa Maria, v. 16, n. 1, p. 147-162, 2015.

Torres-Júnior. Sazonalidade reprodutiva de bubalinos (*Bubalus bubalis*) em regiões equatorial e temperada. Rev. Bras. Reprod. Anim., Belo Horizonte, v.40, n.4, p.142-147, out./dez. 2016. Disponível em www.cbpa.org.br 147

Tseimazides, S. P. Efeito do manejo pré-abate de bovinos no bem-estar e qualidade da carcaça. Tese de doutorado. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - Unesp, Câmpus de Jaboticabal. 2016, 56p.

Turner, A. S.; McIlwraith, C. W. Técnicas cirúrgicas em animais de grande porte. São Paulo: Roca, 1985, 341p.

Vale WG, Ribeiro HFL. Características reprodutivas dos bubalinos : puberdade, ciclo estral, involução uterina e atividade ovariana no pós-parto. Rev Bras Reprod Anim, v.29, p.63-73, 2005.

Vale WG. Bubalinos: Fisiologia e Patologia da Reprodução. Campinas; Fundação Cargil, p.86, 1988.

Willis, N. 2003. Animal carcass disposal. Conf. OIE 2003, 149-159
<https://www.oie.int/doc/ged/D2964.PDF>

Zicarelli L. Can we consider buffalo a non precocious and hypofertile species? Italian J Anim Sci, v.6, p.143- 154, 2007.

Zicarelli L. Considerazioni sull'allevamento buffalino. Salerno: Regionale Sviluppo Agricolo in Campania, 70p., 1990.

Zicarelli L. Enhancing reproductive performance in domestic dairy water buffalo (*Bubalus bubalis*). Soc Reprod Fertil Suppl, v.67, p.443-455, 2010.

Zicarelli L. Reproductive seasonality in buffalo. Proceedings... of the Third Course on Biotechnology of Reproduction in Buffaloes (Issue II), Gaserta, Italy 6-10, October, p.29-52, 1997.

Zicarelli, L. Management in different environmental conditions. World Buffalo Congress, 4, 1994, São Paulo, Proceedings... São Paulo, v:88-112, 1994

Legislação/Normas/Resoluções

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

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

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 8, DE 25 DE MARÇO DE 2004. Proibir em todo o território nacional a produção, a comercialização e a utilização de produtos destinados à alimentação de ruminantes que contenham em sua composição proteínas e gorduras de origem animal. Disponível em:

<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal>. Acesso: 22 abr 2016.

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

DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO - Publicado em: 18/05/2018 | Edição: 95 | Seção: 1 |
Página: 24 - Órgão: Ministério da Agricultura, Pecuária e
Abastecimento/Secretaria de Defesa Agropecuária. PORTARIA Nº 62, DE 10 DE
MAIO DE 2018

http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/normas_tecnicas_estruturas_fisicas_unidades_vigilancia_zoonoses.pdf

<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/1995/decreto-40400-24.10.1995.html>

<https://www.cfmv.gov.br/cartilha-residuos-de-servicos-de-saude-animal/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>

Lei N° 4.714, de 29 de junho de 1965. Modifica legislação anterior sobre o uso da
marca de fogo no gado bovino. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/L4714.htm. Acesso: 20 abr 2016.

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

Resolução CONAMA no 358/05-
<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=462>). Um resumo se encontra em <https://www.cfmv.gov.br/cartilha-residuos-de-servicos-de-saude->

Resolução Nº 1000, de 11 de maio de 2012 do CFMV. Dispõe sobre procedimentos e métodos de eutanásia em animais e dá outras providências. Disponível em: <http://portal.cfmv.gov.br/portal/lei/index/id/326>. Acesso: 20 abr 2016.

Resolução Nº 877, de 15 de fevereiro de 2008 do CFMV. Dispõe sobre os procedimentos cirúrgicos em animais de produção e em animais silvestres; e cirurgias mutilantes em pequenos animais e dá outras providências. Disponível em: <http://www.cfmv.org.br/consulta/arquivos/877.pdf>. Acesso: 20 abr 2016.

Resolução Nº 923, de 13 de novembro de 2009 do CFMV. Dispõe sobre procedimentos e responsabilidades do Médico Veterinário e do Zootecnista em relação à biossegurança no manuseio de microorganismos e de animais domésticos, silvestres, exóticos e de laboratório, inclusive os geneticamente modificados, bem como suas partes, fluidos, secreções e excreções. Disponível em: http://crmvsp.gov.br/arquivo_legislacao/923.pdf. Acesso: 20 abr 2016.

ANEXO II

Formulário para envio de contribuições

<p>MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES</p>	<p>CONSELHO NACIONAL DE CONTROLE DE EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL</p> <p><i>Capítulo "Grandes Ruminantes mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica" do Guia Brasileiro de Produção, Manutenção ou Utilização de Animais em Atividades de Ensino ou Pesquisa Científica</i></p>
--	---

I. Identificação do participante

Nome Completo:			
Endereço:			
Cidade:			UF:
Telefone: ()	Fax: ()	E-mail:	

II. Contribuições

<p>Texto atual publicado – informar o item e página</p>	<p>Proposta (inclusão, exclusão ou nova redação)</p>
Justificativa:	
<p>Texto atual publicado informar o item e página</p>	<p>Proposta (inclusão, exclusão ou nova redação)</p>
Justificativa:	