

RÓGER RICHELLE BORDONE DE SÁ

BOAS PRÁTICAS DE MANEJO NA FASE DE CRIA DE BEZERROS DE CORTE

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

Orientadora: Luciana Navajas Rennó

**VIÇOSA - MINAS GERAIS
2022**

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da
Universidade Federal de Viçosa - Campus

T	Sá, Róger Richelle Bordone de, 1992-
S111b	Boas práticas de manejo na fase de cria de bezerros de corte /
2022	Róger Richelle Bordone de Sá. - Viçosa, MG, 2022. 1 dissertação eletrônica (31 f.): il. (algumas color.). Orientador: Luciana Navajas Rennó Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Zootecnia, 2022. Referências bibliográficas: . DOI: https://doi.org/10.47328/ufvbbt.2023.167 Modo de acesso: World Wide Web.
	1. Bovinos de corte; 2. Bezerros - Criação; 3. Bezerros - Instalações; I. Rennó, Luciana Navajas II. Universidade Federal de Viçosa.. Departamento de Zootecnia. Programa de Pós-Graduação em Zootecnia III. Título
	CDD 22. ed. 636.213

Bibliotecário(a) responsável: ALICE REGINA PINTO PIRES CRB-6/2523

RÓGER RICHELLE BORDONE DE SÁ

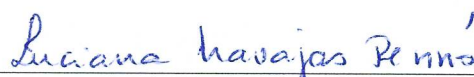
BOAS PRÁTICAS DE MANEJO NA FASE DE CRIA DE BEZERROS DE CORTE

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 15 de dezembro de 2022.

Assentimento:


Róger Richelle Bordone de Sá
Autor


Luciana Navajas Rennó
Orientadora

A Deus, aos meus pais, Zezé e Rovânia, e aos meus avós Vô Hamilton, Vó Preta (*in memorian*), Vô Osvaldo (*in memorian*) e Vó Filinha.

AGRADECIMENTOS

A Deus, que sempre foi o sustento e direção em todos os passos. Graças a Ele consegui idealizar, executar e concluir esta missão.

Aos meus pais, pela educação continuada, pela torcida, pelas orações, pelo amor incondicional. Sei que sou o orgulho de vocês, mas vocês são meus exemplos.

Às minhas amigas Larissa, Maria, Paloma, Patrícia, Vanessa que tanto me incentivaram, me segurando pelas mãos nos momentos difíceis e vibrando comigo nas vitórias. Tudo seria bem menor se eu não tivesse vocês.

Um agradecimento à FUNEC, pelo compromisso em dar condições para seus colaboradores crescerem, permitindo que tudo fosse reorganizado para que eu estivesse estudando e trabalhando simultaneamente.

Meus alunos merecem ser lembrados, por entenderem algumas ausências e trocas de horários. Digo que podem não saber, mas me inspirei em vários de vocês pra continuar buscando por este título, visto que travam batalhas enormes na trajetória acadêmica.

Aos meus colegas de classe, por tantas experiências trocadas. Carrego comigo um pouco do que aprendi com cada um, em especial ao meu amigo Geovane, grande parceiro.

Ao Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa por tornar possível a realização deste curso. À CAPES, ao CNPq, INCT-Ciência Animal e FAPEMIG pelo apoio.

Aos meus professores, quanta gratidão pelas aulas, pelas cobranças que me fizeram melhor, pelo profissionalismo demonstrado e ensinado em aulas e em exemplos de atitudes humanas que transpõem a barreira da profissão.

À minha orientadora, Professora Luciana Navajas Rennó. Que honra ter sido seu aluno na graduação e reencontrá-la no mestrado, um exemplo de ética, competência técnica, alguém em que sempre me espelharei.

O título de mestre sempre me pareceu algo distante. Por muitas vezes, até mesmo durante a caminhada, pensei ser impossível. Mas hoje, ao alcançar, vejo o quanto fui e sou forte, abençoado, com a ajuda de Deus e todos que estiveram e estão comigo.

Enfim, mestre!

“Só o conhecimento liberta o homem.”

(Dr. Enéas Carneiro)

RESUMO

SÁ, Róger Richelle Bordone, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, dezembro de 2022. **Boas práticas de manejo na fase de cria de bezerros de corte.** Orientadora: Luciana Navajas Rennó.

A fase de cria tem grande importância para o setor, pois apresenta os maiores desafios na produção de bovinos de corte. Essa fase tem início com a vaca prenhe e estende-se até o momento da desmama. Nesse contexto, os cuidados iniciam-se com a separação de lotes entre as vacas e novilhas prenhes, e seguem com o monitoramento do piquete maternidade para intervenções durante o parto, caso sejam necessárias. Após o nascimento, deve-se realizar pesagem, identificação, assegurar a ingestão do colostro e realizar a cura do umbigo. Esses procedimentos asseguram maior taxa de sobrevivência aos animais. Entre as práticas de manejo listadas acima, um novo protocolo de colostragem, com objetivo de aumentar a imunidade dos bezerros, tem sido difundido, preconizando a ingestão de 10% do peso corporal do animal até duas horas após o nascimento. Para a cura de umbigo, o corte deve ser feito apenas quando o coto umbilical se apresentar maior que 5 cm. Porém, desinfecção deve ser feita em todos os casos com uso de iodo com concentração de 10%. A identificação pode ser feita de diferentes maneiras, e tem grande importância para o controle zootécnico de qualidade. Alguns métodos de identificação podem ser mais demorados e causar desconforto aos animais, sendo necessário o treinamento da equipe para evitar tais ocorrências. Após três meses de idade, os bezerros já podem ser levados ao *creep-feeding*, uma estrutura que auxilia no momento de transição da dieta líquida para a sólida. Outro ponto importante do uso de *creep-feeding* é o retorno econômico, pois essa prática garante bezerros mais pesados ao desmame, reduz o estresse nessa fase tão desafiadora e também influencia nas taxas de retorno ao cio das vacas lactantes. A imunização via vacinas é outro ponto importante no manejo da fase de cria. Contudo, esse momento pode ocasionar lesões e estresse aos animais, caso não sejam utilizadas práticas racionais, como a condução dos animais ao local de forma tranquila, treinamento da equipe, local adequado de aplicação da vacina e redução do trânsito de pessoas próximo ao local. A descorna precoce também é recomendada, facilitando o manejo futuro dos animais. Deve ser feita o quanto antes para evitar maior sofrimento aos animais. O desmame é a fase final do manejo de cria, e o momento de maior estresse. O uso de algumas técnicas descritas acima pode auxiliar na redução do estresse causado pelas diversas mudanças, como dieta, separação da mãe, de ambiente e grupo social. Assim, o uso de práticas que apresentam foco no bem-estar dos

animais, nessa fase, indicaram respostas positivas para o sistema de produção de forma geral, resultando em bezerros mais saudáveis, fortes e pesados.

Palavras-chave: Bovino. Conforto. Cuidados com bezerros. Pecuária de corte.

ABSTRACT

SÁ, Róger Richelle Bordone, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, December 2022. **Good beef calf management practices in the brood phase.** Adviser: Luciana Navajas Rennó.

The brood phase is of great importance to the beef cattle industry, as it presents the greatest challenges in beef cattle production. This phase begins with the pregnant cow and extends until the weaning. In this context the care begins at the batch separation between the pregnant cows and heifers, and continues with monitoring the maternity paddock for interventions during calving, if necessary. After birth, a care protocol must be carried out, such as weighing, identification, colostrum intake and umbilical cord healing. These procedures ensure a higher survival rate for the animals. Among the management practices listed above, a new colostrum protocol, aimed at increasing calf immunity, has been disseminated, advocating the ingestion of 10% of the animal's body weight within two hours after birth. For the umbilical cord healing, the cut should only be made when the umbilical stump reaches more than 5 inches. However, disinfection must be done in all cases using a 10% iodine solution. Identification can be done in different ways and it has great importance for the zootechnical quality control. Some identification methods can be more time-consuming and cause discomfort to the animals, requiring team training to prevent such occurrences. Three months after born, calves can already be taken to creep-feeding, a structure that helps in the transition from liquid diet to solid diet. Another important aspect of creep-feeding is the economic return, as this practice ensures heavier calves at weaning, reduces stress in this challenging phase, and also influences the rate of heat returning in lactating cows. Vaccination is another important point in the management of the brood phase. However, this moment can cause injuries and stress if rational practices are not used, like calmly leading the animals to the location, team training, choosing an appropriate location for vaccine administration and reducing human traffic near the area. Early dehorning is also recommended, facilitating future management of the animals. It should be done as soon as possible to avoid greater suffering. Weaning is the final phase of the brood management and the most stressful moment. The use of some techniques listed above might help reduce the stress caused by various changes, such as diet, mother separation, environment and social group change. Therefore, the use of practices that focus on animal welfare during this phase has shown positive responses for the production system as a whole, resulting in healthier, stronger, and heavier calves.

Keywords: Cattle. Comfort. Calf care. Beef cattle

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 DESENVOLVIMENTO	12
2.1 Bem-estar na produção animal	12
2.2 Pecuária de corte no Brasil	14
2.3 Boas práticas na fase de cria	17
2.3.1 Manejo ao nascimento	18
2.3.2 Colostragem	19
2.3.3 Cura de umbigo	20
2.3.4 Pesagem e identificação da cria	21
2.3.5 Manejo sanitário	22
2.3.6 Manejo alimentar (<i>creep-feeding</i>)	24
2.3.7 Desmame	25
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
4 REFERÊNCIAS	28

1 INTRODUÇÃO

A produção animal mundial é foco de pesquisadores de diversas áreas. Porém, as grandes mudanças climáticas observadas em grande parte do mundo, o surgimento de novas doenças que acometem determinadas espécies animais destinadas ao consumo humano e a recente pandemia de COVID-19, colocaram em evidência a necessidade de produzir alimento para a população de forma segura, sustentável e que proporcione bem-estar para os animais em cada fase da vida produtiva, de acordo com o sistema de produção (Marchant-Forde e Boyle, 2020; Adams *et al.*, 2021; Windsor, 2021).

Conseqüentemente, os produtores rurais e empresas envolvidas no setor agropecuário buscam adaptar-se às novas exigências do mercado consumidor, que se preocupa quanto às condições por meio das quais os produtos chegam à sua mesa. Essa mudança aumentou a demanda de informações sobre o bem-estar e o comportamento dos animais domésticos em todo o mundo (Marchant-Forde, 2015; Marchant-Forde e Boyle, 2020; Windsor, 2021).

Os consumidores de carne, no Brasil, acompanham a tendência mundial e têm mostrado interesse em conhecer a forma como foram produzidas as carnes, bem como o funcionamento de todo o processo da cadeia produtiva (Abreu *et al.*, 2021). Esse movimento ganha força, principalmente pela posição e *status* do país na produção de carne bovina. Atualmente, o Brasil lidera a produção de carne bovina mundial (Adams *et al.*, 2021), sendo a atividade de grande importância para a economia do país. Segundo dados da Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne (ABIEC), em 2021 o Brasil exportou quase dois milhões de toneladas de carne bovina.

A bovinocultura de corte, no Brasil, tem como base o sistema de produção de carne em pasto, que permite a produção com baixo custo e facilita a inclusão de ações relacionadas ao manejo geral, condizentes com o bem-estar animal (Adams *et al.*, 2021). O setor de cria, que compreende a produção de bezerros, merece atenção, pois apresenta desafios produtivos e econômicos, com as demais fases do sistema de produção dependendo da qualidade dos bezerros desmamados. O manejo adequado na fase de cria proporciona rentabilidade à atividade, refletindo menor tempo dentro do ciclo de produção e qualidade do produto. Assim, a adoção de práticas de bem-estar animal, nesta fase, é de grande valia ao sistema de produção de carne bovina (Caixeta e Carmo, 2020; Pereira e Madella-Oliveira, 2020).

Portanto, o objetivo deste trabalho é produzir um boletim técnico, a fim de difundir as boas práticas na produção de bovinos de corte, com ênfase na fase de cria de bezerros.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Bem-estar na produção animal

O bem-estar animal pode ser conceituado como o somatório da percepção do animal, estado motivacional e respostas a estímulos ambientais (Clark *et al.*, 1997; Fleming *et al.*, 2020), sendo complexo o seu estudo e entendimento. Como consequência, o animal pode apresentar diversas alterações, sejam de comportamento ou mesmo alterações fisiológicas, a fim de contornar a situação de estresse à qual está submetido (Clark *et al.*, 1997; McInerney, 2004). Consequentemente, a adoção de práticas de bem-estar animal envolve três esferas distintas e inter-relacionadas: física, mental e comportamental (Figura 1).

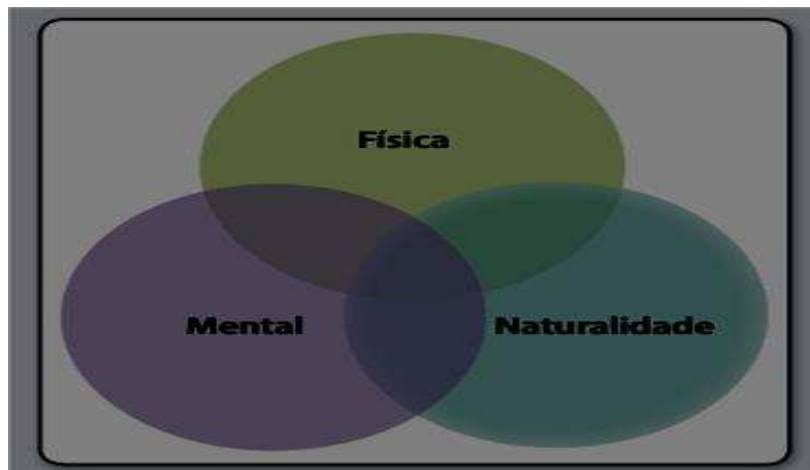


Figura 1 - Esferas relacionadas no conceito de bem-estar animal.

Fonte: Soriano e Molento, 2019.

Nesse contexto, o conhecimento e atendimento das cinco liberdades propostas pelo Comitê de Bem-estar de Animais de Fazenda do Reino Unido (FAWC) permite a avaliação do bem-estar e estado emocional dos animais nos diferentes sistemas de produção (FAWC, 2009). Essas 'liberdades' compreendem:

- Liberdade nutricional: animais livres de fome, sede e desnutrição;
- Liberdade ambiental: animais livres de desconforto;
- Liberdade sanitária: animais livres de dor, lesão ou doença;
- Liberdade comportamental: animais livres para expressar o comportamento natural;

- Liberdade psicológica: animais livres de medo e estresse.

Nos sistemas de produção animal, o bem-estar animal depara-se com a necessidade de grande produção pelo animal, que apresenta direção oposta. De acordo com McInerney (2004), quanto mais intenso for o sistema de produção, ou seja, maior for a produtividade, menor serão os benefícios aos animais.

Com a crescente exigência dos consumidores e a ampla divulgação nas mídias sociais, o tema ganhou relevância em todo o mundo. No Brasil, o assunto tem sido discutido de forma mais intensa desde a década de 1990, a partir da demanda crescente dos consumidores externos e internos, exigindo o cumprimento de normas e técnicas de produção que proporcionem o bem-estar aos animais (Andrade *et al.*, 2019; Abreu *et al.*, 2021). Associado a esse contexto, os recentes acontecimentos na saúde pública mundial, como a pandemia de COVID-19, levantou questionamentos sobre a pecuária intensiva (Marchant-Forde, 2015; Marchant-Forde e Bolyle, 2020; Windsor, 2021), que aumenta a incidência de situações de estresse nos animais, reduzindo a imunidade, aumentando a incidência de medicamentos no sistema de produção e, conseqüentemente, levando maior risco de contaminação dos produtos de origem animal (Marchant-Forde, 2015; Windsor, 2021).

Ademais, a adoção de práticas de bem-estar no transporte e pré-abate dos animais tem, por consequência, o aumento da qualidade da carne (Grandin, 1997). De acordo com descrição de Ferreira *et al.* (2010), que observaram o manejo pré-abate na cidade de Araguaína (TO), verificaram instalações inadequadas, equipamentos utilizados de forma errada e falta de treinamento das pessoas envolvidas nesse processo, que resultam em lesões na carcaça dos animais e prejuízos financeiros.

Portanto, a identificação de pontos a serem modificados e a criação de protocolos de bem-estar auxiliam na solidificação dessas práticas nos sistemas de produção animal. Esse processo tem início na análise dos protocolos e ferramentas disponíveis e utilizados na produção animal; gerenciamento dos fatores de risco para cada espécie animal, nos diferentes sistemas de produção; sugestão das mudanças que devem ser feitas; confecção dos protocolos e transmissão das informações para os produtores rurais, enfatizando os benefícios da adoção dessas medidas (Winckler, 2018).

2.2 Pecuária de corte no Brasil

O Brasil destaca-se na produção de carne bovina, possuindo o segundo maior rebanho do mundo e ocupando papel de principal exportador deste produto (Adams *et al.*, 2021). Com isso, o setor pecuário torna-se um dos responsáveis pelo desenvolvimento econômico do país, tendo apresentado crescimento de 3,8% em 2021, comparando com o ano de 2020. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2022), o abate bovino cresceu no primeiro trimestre de 2022, com 361,75 mil cabeças a mais que em 2021.

Contudo, a pecuária de corte no Brasil tem como característica a diversidade de sistemas de produção e gestão da atividade (Carvalho e Zen, 2017). Entre os sistemas de produção, tem crescido a adoção de tecnologias que intensificam a produção, resultando em ciclos mais curtos e produto de melhor qualidade (Figura 2).

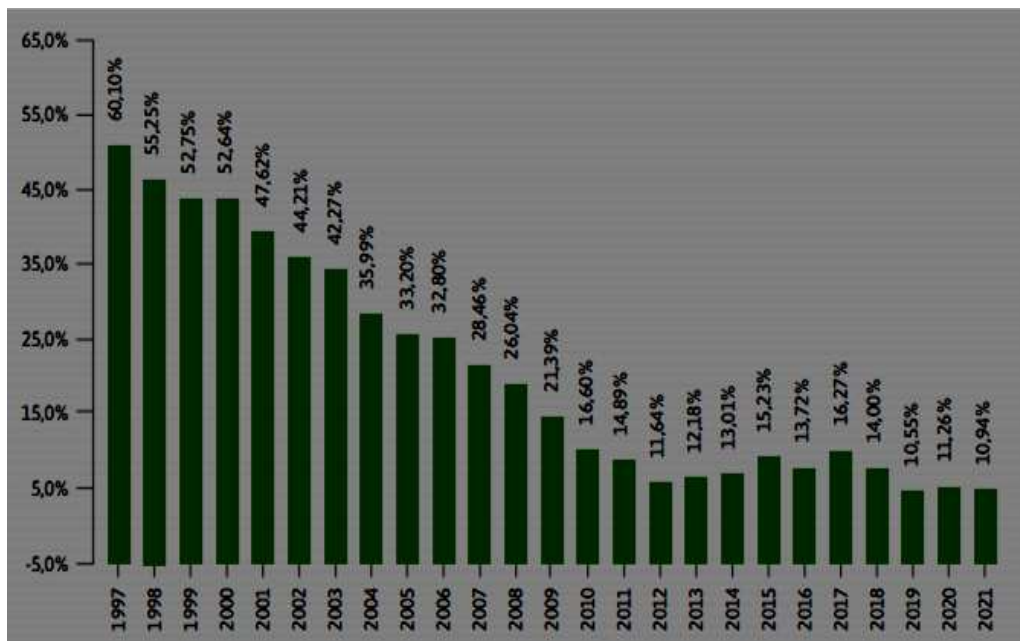


Figura 2 - Porcentagem de bois terminados com idade acima de 36 meses entre 1997 e 2021.

Fonte: Associação Brasileira de Exportadoras de Carne, 2022.

Os sistemas de confinamento, apesar de terem crescido bastante nos últimos anos, ainda não são representativos da produção de carne bovina (Figura 3) no Brasil, visto que as grandes extensões de terra no país favorecem a produção de carne em pasto, reduzindo custos e alguns impactos sobre o meio-ambiente.

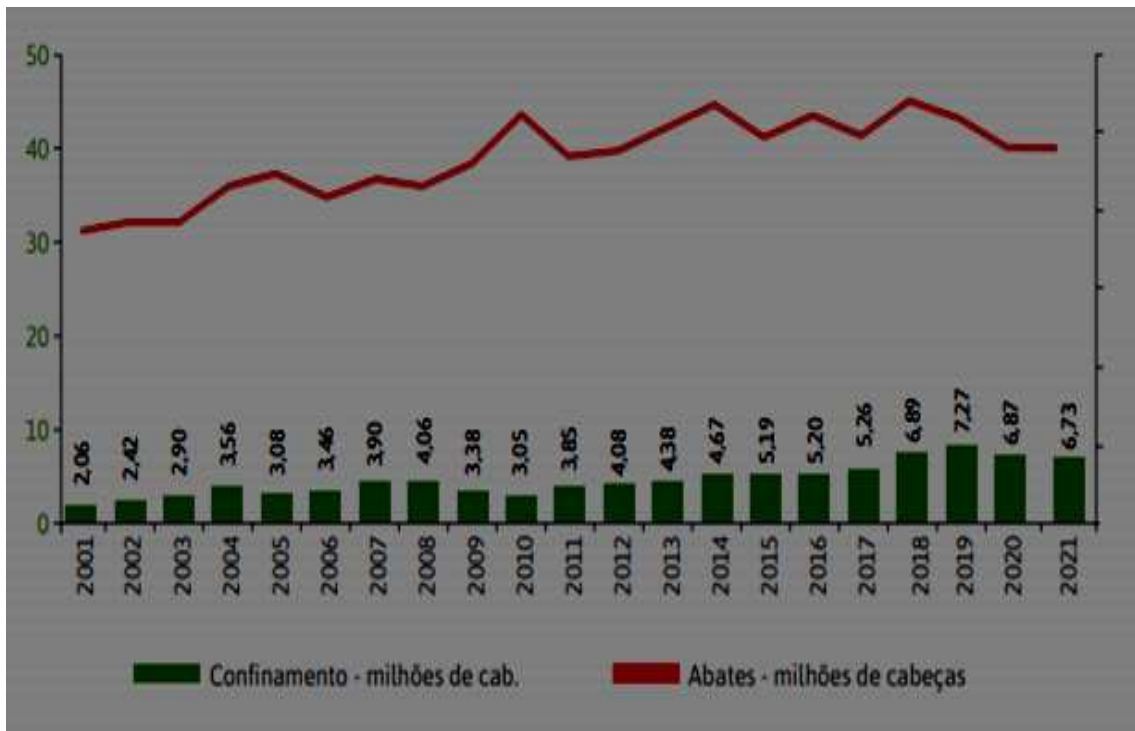


Figura 3 - Histórico de animais confinados e abates no Brasil entre 2001 e 2021.

Fonte: Associação Brasileira de Exportadoras de Carne, 2022.

As projeções para a atividade, nas próximas décadas, são de crescimento para atender a necessidade de carne para a população mundial, com perspectiva de aumento de 45% na produtividade da pecuária de corte, até 2030 (Associação Brasileira de Exportadoras de Carne, 2022). Para atender essa demanda, o setor esbarra num entrave entre custos de produção, pressão por crescimento sustentável e adoção de práticas direcionadas ao bem-estar animal. Porém, uma demanda não anula a outra.

É deliberado, na literatura e no meio do agronegócio, que a produção de carne em pasto apresenta menor investimento em infraestrutura e tecnologias. O que não é muito discutido é a depreciação da terra pelo mau uso da mesma na atividade. Sistemas de produção totalmente extrativistas apresentam maior depreciação, comparados àqueles que empregam uso de tecnologias (Carvalho e Zen, 2017; Associação Brasileira de Exportadoras de Carne, 2022).

Outro ponto é o emprego errado dos termos extensivo, semi-intensivo e intensivo, que estão relacionados aos pacotes tecnológicos utilizados na produção de carne bovina (Euclides Filho, 2008). Portanto, a correlação entre produção em pasto e produção extensiva não é totalmente adequada, visto que é possível o uso de tecnologias aplicadas às pastagens, aos

animais e ao próprio manejo, que permitem lucratividade, sustentabilidade e bem-estar animal para o setor.

Na pecuária de corte bovina, os sistemas de ciclo completo envolvem as fases de cria, recria e engorda (terminação), e podem ser estruturadas de acordo com a Figura 4. Todas as fases apresentam suas dificuldades e sua importância para a cadeia produtiva de forma geral.

A fase de engorda ou terminação compreende o animal desde após o início da fase reprodutiva até o momento do abate. Essa fase pode ser realizada na forma de confinamento, com a dieta ofertada no cocho, sendo grande parte na forma de concentrados, ou em pasto, recebendo ou não suplementação no cocho, que pode ser volumosa ou concentrada (Euclides Filho, 2008).

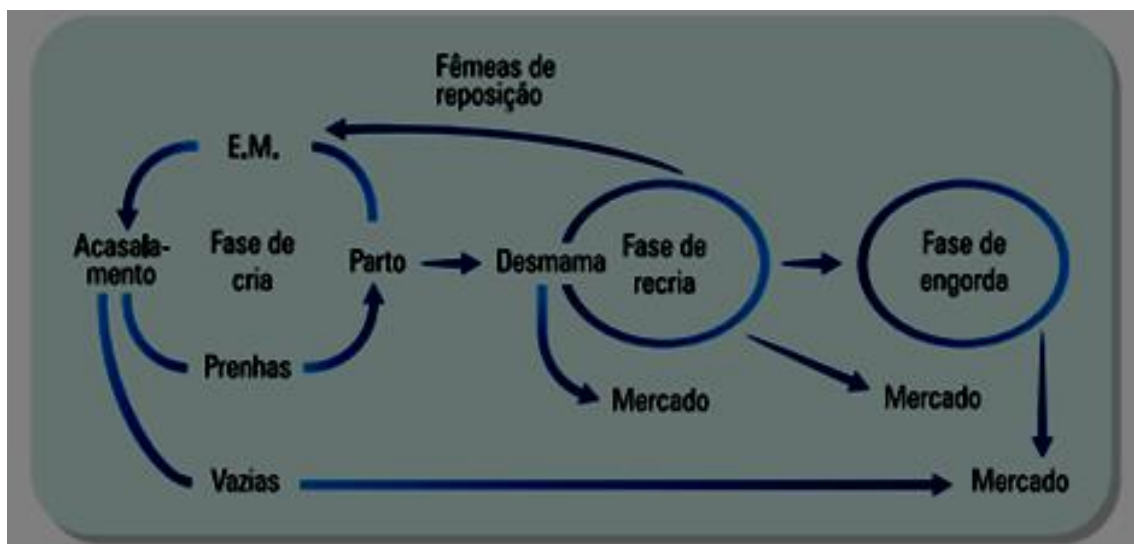


Figura 4 - Sistema de ciclo completo de produção de bovinos de corte.

Fonte: Euclides Filho, 2008.

A fase de recria inicia-se após o desmame e vai até a entrega para a terminação. Nessa fase, o objetivo é promover o desenvolvimento adequado do animal, de forma que ele ganhe o peso necessário para iniciar a fase reprodutiva de forma precoce. Na produção de carne bovina, essa fase, muitas vezes, é negligenciada, resultando em prejuízo ao sistema como um todo (Porto, 2009).

Na fase de cria, que tem início com a vaca no pré-parto, ou seja, aproximadamente 21 dias antes da data prevista para o parto, os cuidados e desafios são maiores. Considerada a fase

de menor lucro, os bezerros ainda precisam vencer obstáculos relacionados com a nutrição e sanidade. Assim, o foco com este trabalho volta-se aos desafios enfrentados nessa fase do ciclo produtivo, bem como às alternativas sugeridas objetivando o bem-estar dos animais (Oliveira *et al.*, 2007).

2.3 Boas práticas na fase de cria

Na cadeia produtiva de carne, a fase de cria é de grande importância por fornecer os futuros animais que serão utilizados nas outras fases do sistema de produção (Paulino *et al.*, 2016).

A fase de cria de bovinos de corte tem início no período pré-parto das vacas prenhes e termina com o desmame, após, aproximadamente, oito meses. Durante esse período, os bezerros e suas mães enfrentam diversos desafios nutricionais e sanitários, que podem incorrer em situações de estresse e, conseqüentemente, em redução do desempenho produtivo dos bezerros (Paranhos da Costa *et al.*, 2006).

A melhor época do ano para o parto coincide com o período seco devido a menor incidência de doenças, ectoparasitas e endoparasitas (Oliveira *et al.*, 2006). A condição corporal da fêmea no momento do parto é diretamente proporcional ao desempenho produtivo no pós-parto, portanto o manejo nutricional da vaca no pré-parto é fundamental para a produtividade do rebanho (Valle *et al.*, 2000).

A avaliação do estado nutricional dos ruminantes de interesse zootécnico por meio da observação da condição corporal constitui medida subjetiva baseada na avaliação visual, classificando-os em função da cobertura muscular e da massa de gordura. Embora, seja considerada medida subjetiva a avaliação da condição corporal é correlacionada com diversos eventos reprodutivos: intervalo de parto, serviços por concepção, produção de leite, peso á desmama, dificuldade de parto e sobrevivência do bezerro. O National Research Council (1996) recomendou a escala de pontuação de escores de 1 a 9, em que 1 corresponde a animais extremamente magros e 9 a animais extremamente obesos, sendo desejáveis vacas com escore mínimo de 5 ao parto.

A produção de bezerros inclui o uso de ferramentas tecnológicas, como melhoramento genético, nutrição e manejo sanitário, promovendo a entrega de bezerros pesados e saudáveis na desmama (Oliveira *et al.*, 2007).

Portanto, neste tópico, serão tratadas as etapas e manejos envolvidos na fase de cria de bezerros de corte, com ênfase para as propostas que focam o bem-estar dos bezerros e seus benefícios.

2.3.1 Manejo ao nascimento

O nascimento seguro tem início com os cuidados com a vaca, com o preparo das matrizes para cobertura seguindo até o parto. Cerca de 21 dias antes do parto, as fêmeas devem ser conduzidas ao piquete maternidade, que deve ser limpo, seco, com disponibilidade de água de boa qualidade, sombreado e próximo às instalações principais. Recomenda-se a separação de vacas e novilhas em lotes diferentes, pois além da maior demanda nutricional, a diferença de idade e vivências entre os animais, acarreta comportamentos diferentes. Novilhas tendem a ficar mais agitadas, enquanto as vacas, por já terem vivenciado a experiência da gestação, ficam mais calmas com as mudanças fisiológicas naturais para o período (Grant e Albright, 1995).

Além disso, o piquete maternidade também pode influenciar na segurança do parto. Estudos indicam que vacas que pariram em pé apresentaram maior mortalidade quando comparadas àquelas que pariram deitadas (Costa *et al.*, 2006).

Nesse contexto, as fêmeas em pré-parto devem ser encaminhadas para piquetes separados do restante do rebanho, chamados piquetes maternidade, aproximadamente 21 dias antes da data prevista para o parto, e ficam alojadas nessa instalação até 45 dias pós-parto.

Pouco antes de parir, as vacas se afastam do restante dos animais e ficam mais agitadas. O momento do parto pode durar de 30 minutos a quatro horas e deve-se ficar atento ao tempo de expulsão da placenta que ocorre de quatro a cinco horas após o parto (Lisbinski *et al.*, 2018).

De acordo com as diretrizes preconizadas pelo Guia de Bem-estar Animal para Bovinos na Austrália (ANIMAL HEALTH AUSTRALIA, 2016), o nascimento seguro deve abranger:

- redução do manejo das vacas pré-parto nas últimas 4 a 6 semanas de gestação, minimizando estresse e doenças metabólicas;
- intervenção no parto deve ser feita apenas quando necessário e por profissional treinado;
- manejo preventivo para incidência de distocias no parto, como sub ou superalimentação das fêmeas prenhes e seleção de fêmeas com facilidade de parto;

- vacas que apresentarem problemas durante o parto devem receber assistência imediata ou ser eutanasiadas de forma humanizada e breve;
- bezerros órfãos, com baixa chance de sobrevivência, devem ser eutanasiados de forma humanizada antes de completarem 12 horas de vida;
- a indução do parto só deve ser feita quando houver necessidade, como nos casos em que a vaca ou o bezerro estão em sofrimento.

2.3.2 Colostragem

A colostragem é prática de grande importância nas primeiras horas de vida dos bezerros. Esse manejo deve ser realizado com rapidez, pois os bezerros não recebem anticorpos durante a gestação e, após o parto, levam cerca de três meses até completarem o desenvolvimento do sistema imunológico. Assim, o colostro confere imunoglobulinas, que farão a defesa do organismo dos recém-nascidos até que o próprio sistema de defesa esteja completamente desenvolvido (Oliveira *et al.*, 2007).

Por definição, colostro é a secreção da primeira ordenha após o parto, tendo sua composição diferente daquela do leite. O colostro apresenta coloração amarelada e tem, em sua composição, grande quantidade de vitaminas A, E e B12, minerais, como cálcio, fósforo, magnésio e sódio, proteínas e imunoglobulinas, que vão conferir imunidade e facilitar a absorção dos demais nutrientes presentes no colostro.

Alguns fatores podem interferir na absorção do colostro, como (Guerra *et al.*, 2017):

- tempo de ingestão: recomenda-se que o bezerro receba o colostro até as primeiras seis horas de vida, devido ao maior poder de absorção das células intestinais;
- método de colostragem: o colostro pode ser fornecido diretamente pela vaca, ou seja, o bezerro mama o colostro diretamente na mãe, via mamadeira ou sonda esofágica;
- volume fornecido: o ideal é que o bezerro mame 10% do peso vivo, sendo mais fácil garantir esse volume por meio da colostragem via mamadeira;
- concentração de imunoglobulinas: forma de mensurar a qualidade do colostro, que pode ser feita via refratômetro ou colostrômetro;

- idade e genética da vaca: novilhas costumam produzir menor volume de colostro.

A avaliação da qualidade do colostro pode ser feita utilizando-se refratômetro de brix ou colostrômetro. Por meio desses equipamentos, correlaciona-se a porcentagem de brix com a concentração de sólidos totais ou a gravidade específica do colostro com a concentração de imunoglobulinas. Porém, o colostro deve ser avaliado em temperatura correta, entre 20 e 25 °C. No caso de uso do refratômetro, a temperatura não importa, mas é importante que o equipamento seja colocado de forma perpendicular a luz para obtenção de resultado confiável (Bittar e Paula, 2020).

2.3.3 Cura de umbigo

A cura de umbigo constitui um importante aspecto sanitário, que requer medidas preventiva e curativa, tendo em vista a alta mortalidade relacionada a este aspecto ou, ainda, a redução da produtividade (Spadetto e Tavela, 2013). O corte do coto umbilical deve ser evitado sempre que possível. Porém, quando apresentar mais de 5 cm de comprimento após a inserção, realizar corte com tesoura limpa, de forma a macerar o umbigo. Em seguida, é recomendado realizar limpeza e desinfecção do umbigo, bem como desidratação, evitando a incidência de onfalites (Figura 5). Para isso, o mais recomendado é o uso de iodo com concentração de 10%, aplicado diretamente no umbigo, por cinco dias consecutivos (Caixeta e Carmo, 2020). O uso de substâncias com concentração mais branda e sem o alto poder de desidratação do iodo, provavelmente, não vai atingir o objetivo, predispondo os animais a futuras infecções.



Figura 5 – Onfalite em bezerro.

Fonte: Santos, E D (2021)

2.3.4 Pesagem e identificação da cria

A pesagem é a principal ferramenta para ajuste nutricional e verificação dos ganhos de peso dos animais. A primeira pesagem deve ser feita logo após o nascimento, com auxílio de balança. Na ausência de balanças, a pesagem pode ser feita com uso de fitas de pesagem, que relacionam o perímetro torácico com o peso do animal (Nascimento *et al.*, 2019).

A identificação individual dos bovinos é um passo importante para qualquer sistema de registro de informações, devendo ser realizada o quanto antes, preferencialmente nos primeiros dias de vida do bezerro ou logo após a chegada de um animal na propriedade (Schmidek *et al.*, 2009; Caixeta e Carmo, 2020).

Para isso, é designado um código, definido pela combinação de letras, números ou de ambos, que deve ser único para cada animal. Entre os métodos disponíveis, pode-se listar o uso de tatuagens, brincos (visual ou eletrônico) e marcação a fogo (Figura 6).

O procedimento de identificação deve ser feito por equipe devidamente treinada, minimizando o sofrimento do animal. Além disso, deve ser realizado em instalações adequadas e com equipamentos em boas condições de uso. O planejamento prévio permite maior segurança na realização da atividade (Schmidek *et al.*, 2009).

Outro ponto a ser observado é a contenção dos animais. Utilizar métodos adequados para a categoria animal, evitando que o animal fique amarrado por longos períodos e/ou de forma muito apertada, dificultando a circulação sanguínea e a respiração normal dos animais.

A observação dos processos de cicatrização, quando houver, deve ser feita diariamente, permitindo o tratamento de possíveis infecções de forma rápida.



Figura 6 - Bezerro identificado com brinco.

Fonte: Arquivo pessoal.

2.3.5 Manejo sanitário

A vacinação é uma prática simples, mas que requer alguns cuidados especiais e conhecimento para evitar prejuízos aos produtores e sucesso no objetivo da vacinação, que é a imunização dos animais (Gaspar *et al.*, 2015).

A imunização é uma parte importante do manejo de bovinos e tem início nos primeiros meses de vida. A utilização de práticas de manejo racionais reduz as interações homem/animal com consequências negativas. Em estudo no qual foram avaliadas práticas de manejo de vacinação racional e convencional, observaram-se melhores resultados no sistema no qual foram adotadas práticas racionais, como observado na Tabela 1.

De acordo com Neto *et al.* (2015), o manejo racional para vacinação deve ser feito da seguinte forma:

- condução dos animais ao tronco de contenção, um a um, sem impactos, contidos apenas com uso de pescoceira;

- aplicação da vacina no terço médio do pescoço, com uso de pistola na posição paralela ao corpo do animal;
- evitar o trânsito de pessoas próximo ao brete;
- o uso de ferrão elétrico deve ser feito apenas em casos de empacamento.

Tabela 1 - Indicadores de eficiência dos manejos racional e convencional na fase de cria

Comportamento	Bezerros	
	Racional	Convencional
Introdução repetitiva da agulha (%)	0,0	4,2
Sangramento no local da aplicação (%)	10,3	20,8
Aplicação da vacina em local incorreto (%)	0,0	0,0
Vocalização do operador (%)	4,1	5,8
Perda de dose de vacina (%)	1,0	4,2
Tempo de execução do trabalho (s)	53,9	68,1

Fonte: Adaptado de Neto *et al.* (2015).

O planejamento das vacinações deve levar em conta o programa oficial de vacinação da região, ressaltando que a maioria das vacinas para bovinos precisam de uma dose de reforço quando o animal a recebe pela primeira vez em sua vida, seguida de doses complementares semestrais ou anuais, conforme a orientação do fabricante. O responsável pela vacinação deve cuidar da preparação de instalações e equipamentos, compra e manutenção das vacinas e treinamento da equipe responsável pelo trabalho, bem como oferecer condições necessárias para o bom desempenho das atividades (Paranhos da Costa *et al.*, 2006).

Segundo a Embrapa Gado de Corte (2022), as vacinas a serem realizadas envolvem:

- Febre aftosa: os períodos de vacinação dependem da região e são definidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).
- Raiva: vacinação obrigatória para todas as idades, realizada inicialmente em duas doses com intervalo de 30 dias e reforço anual.
- Brucelose: realizada em dose única em fêmeas de três a oito meses de idade em dose única.

- Clostridiose: a primeira dose deve ser realizada a partir de três meses de idade com reforço em torno de quatro semanas seguido de revacinação anual.
- Botulismo: realizada em regiões onde tem ocorrência. Recomenda-se duas doses iniciais com quatro a seis semanas de intervalo e uma dose anual em todo o rebanho.
- Leptospirose: a primeira dose da vacina deve ser realizada entre quatro e seis meses de idade com reforço após quatro semanas. A revacinação é anual, antes da estação de monta ou semestral.

O amochamento também faz parte do manejo sanitário dos bezerros de corte. Ele consiste no processo de destruição das células queratogênicas dos chifres e deve ser realizado em bezerros até dois meses de idade. Ele é indicado principalmente quando se trata de animais mestiços, por facilitar o manejo e evitar ferimentos ocasionados pelos chifres (Filho e Queiroz, 2011).

Para a destruição das células que irão formar os chifres são utilizados os métodos que envolvem ferro quente ou bastão de soda cáustica, sendo o último método mais doloroso, porém requer maior cuidado e não deve ser feito em dias de chuva (Filho e Queiroz, 2011).

2.3.6 Manejo alimentar (*creep-feeding*)

O *creep-feeding* pode ser definido como a suplementação exclusiva para os bezerros lactantes, e apresenta diversos benefícios, como: aumentar o ganho de peso, reduzir a mortalidade nessa fase, melhores condições corporais para as matrizes, retorno ao cio mais rapidamente e redução do estresse no processo de desmama (Dos Santos, 2022).

Recomenda-se a utilização do *creep-feeding* a partir de três meses de idade até o desmame, fornecendo suplemento concentrado com 16 a 20% de proteína bruta, altos níveis de energia e bastante palatável, de modo a garantir um bom crescimento e desenvolvimento do animal (Dian *et al.*, 2013). O uso de suplementos concentrados acelera o desenvolvimento das papilas ruminais, responsáveis pela absorção ruminal (Da Silva *et al.*, 2012). Contudo, o *creep-feeding* para bezerros de corte pode ser um piquete com forrageira com alto valor nutricional, disponível apenas para os bezerros, o qual é chamado de *creep-grazing*. Nesse caso, é recomendado o uso de forrageiras leguminosas (Da Silva *et al.*, 2012).

As instalações devem ser simples e economicamente viáveis. Devem conter área de sombra, ser próxima a bebedouros e às matrizes. Essas instalações podem ser feitas de madeira ou arame liso (Dos Santos, 2022).



Figura 6 - Estrutura do *creep-feeding*.

Fonte: Arquivo pessoal.

2.3.7 Desmame

O desmame compreende o período de maior desafio para o bezerro, conceituado como a mudança da dieta líquida para dieta sólida. Além da mudança da dieta, o período incorre em outras modificações, como ambiente, relação social e, principalmente, separação da mãe (Oliveira *et al.*, 2007).

Pode-se fazer uso de quatro sistemas diferentes para o desmame. No sistema tradicional, os bezerros são desmamados por volta dos sete meses de idade e não recebem nenhum tipo de suplementação durante a fase de cria (Oliveira *et al.*, 2007).

Já com o sistema precoce, tem-se por objetivo facilitar o retorno da matriz à reprodução, visto que os nutrientes destinados à produção de leite podem, nesse momento, ser utilizados para suprir as exigências reprodutivas (Pascoal *et al.*, 2000). Geralmente, é realizado por volta dos 90 a 120 dias de idade (Moletta e Perotto, 1997), sendo utilizado o *creep-feeding* como

alternativa que permite essa precocidade. Contudo, a precocidade pode não ser tão interessante assim pela óptica do bem-estar animal, pois a separação da mãe e da cria, de forma antecipada, pode gerar prejuízos ao desenvolvimento do bezerro e sofrimento emocional (Enriquez *et al.*, 2011).

Outra forma de desmame é sugerido pela Embrapa (1996) como desmame temporário, no qual é feito o afastamento da vaca e do bezerro por curto período, retornando após 48 a 72 horas. O objetivo desse tipo de desmama é induzir a vaca ao cio, reduzindo, assim, a produção de leite. Ele pode ser feito 40 dias pós-parto. Para obtenção de bons resultados nesse sistema, é necessário o uso de suplementação como o *creep-feeding* (Oliveira *et al.*, 2007). Além disso, essa separação deve permitir o contato visual, reduzindo o estresse dos bezerros. Dessa forma, aos sete meses de idade, os animais não irão apresentar tanto prejuízo no desempenho quando for feita a desmame completa.

O desmame, na forma de amamentação controlada, é uma prática comum às vacas leiteiras, que também pode ser utilizada no rebanho de corte. Consiste na separação do bezerro 60 dias pós-parto, com aproximação até duas vezes ao dia, por curto intervalo (Ferreira, 2020). A aplicabilidade prática torna-se inviável em grandes criações devido à logística de manejo diário em dois momentos distintos, que demanda, entre outras necessidades, mão de obra treinada e habilidosa às questões de manejo e identificação de inconformidades durante as mamadas, como, por exemplo, bezerros se perderem de suas mães e não se alimentarem em um ou ambos os momentos do mesmo dia (Oliveira *et al.*, 2007).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A fase de cria, na produção de carne bovina, deve ser manejada com atenção e foco no bem-estar dos animais, permitindo o melhor desempenho produtivo e retorno do investimento realizado. Para isso, a adoção de protocolos que auxiliem os produtores e a disseminação dessas práticas tende a corroborar com o sucesso do sistema de produção. Como sugestão de observações e mensurações a serem feitas, de forma geral, pode-se citar o atendimento às cinco liberdades preconizadas pelo Comitê de Bem-estar de Animais de Fazenda do Reino Unido.

4 REFERÊNCIAS

- ABREU, M L *et al.* Percepção dos consumidores de proteína animal sobre o bem-estar dos animais de produção no Município de Parauapebas, Pará, Brasil. **Veterinária e Zootecnia**, v.28, p.1-12. 2021.
- ADAMS, S M *et al.* Sistemas de produção de carne no Brasil e o passivo ambiental: uma revisão. **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulista, SP, v. 10, n. 12, p.1-11. 2021.
- ANDRADE, J P S C *et al.* Percepção dos consumidores sobre o bem-estar dos animais de produção em Niterói (RJ). **Energia na Agricultura**, Botucatu, v. 34, n. 4, p. 501-510, 2019.
- ANIMAL HEALTH AUSTRALIA. Australian Animal Welfare Standards and Guidelines for Cattle. **Animal Health Australia (AHA)**. 2016. 39p. Disponível em: <https://www.animalwelfarestandards.net.au/files/2011/01/Cattle-Standards-and-Guidelines-Endorsed-Jan-2016-061017_.pdf>. Acesso em 22 Set. 2022.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNE. **Beef report. 2022**. Disponível em: <<https://www.abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2022/>>. Acesso em 06 Out. 2022.
- BITTAR C M M.; PAULA M R. Uso do colostrômetro e do refratômetro para avaliação da qualidade do colostro e da transferência de imunidade passiva. **Milk Point**. 2020. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/colunas/carla-bittar/uso-do-colostrometro-e-do-refratometro-para-avaliacao-da-qualidade-do-colostro-e-da-transferencia-de-imunidade-passiva-89692n.aspx#>>. Acesso em: 21, jun, 2022.
- CAIXETA, D G; DO CARMO, J P. Criação de bezerros neonatos: manejo e bem-estar. **Scientia Generalis**, v. 1, n. 3, p. 92-103. 2020.
- CARVALHO, T B; ZEN, S. A cadeia de Pecuária de Corte no Brasil: evolução e tendências. **iPecege**, n. 3, v. 1, p. 85-99, 2017.
- CLARK, J D; RAGER, D R. Animal Well-Being I. General Considerations. **Laboratory Animal Science**, v. 47, n. 6, p.564-570. 1997.
- DA SILVA, C J A. Efeito do creep feeding e creep grazing nas características da pastagem de Tifton e Azevém e no desempenho de ovinos. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v.13, n.2, p. 165-174, abr./jun. 2012.
- DIAN, P H M *et al.* Nutrição de bezerros de corte – CREEP FEEDING. Descalvado, 2013. 8p.: il. - **Boletim Técnico da Universidade Camilo Castelo Branco**, Departamento de Produção Animal, 5. Disponível em: <<http://repositorioacademico.universidadebrasil.edu.br:8080/xmlui/handle/123456789/155>>. Acesso em 17 Out. 2022.
- DOS SANTOS, H C T. Efeito do creep feeding sobre o desempenho de bezerros. Orientador: Verner Eichler. 2022. 34f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel) – Curso de Zootecnia, **Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiania**. 2022. Disponível em: <<https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/bitstream/123456789/4469/1/TCC%20HUDSON%20CHARLES.pdf>>. Acesso em 25 de Out. 2022.

EMBRAPA. Desmama em Bovinos. **Gado de Corte Divulga**, n. 16. 1996. Disponível em <<https://old.cnpgc.embrapa.br/publicacoes/divulga/GCD16.html>>. Acesso em 17 Out. 2022.

EMBRAPA. Calendário de Manejo Sanitário, Reprodutivo e Zootécnico. 2022. Disponível em: <https://cloud.cnpgc.embrapa.br/calendario-manejo/files/2021/05/calendario_manejo_jun21_jun22_compressed-1.pdf>. Acesso em: 20 de Out. 2022.

ENRÍQUEZ, D; HÖTZEL M J; UNGERFELD, R. Minimizando o estresse do desmame de bezerros de corte: uma revisão. **Acta Veterinaria Scandinavica**, n. 53, v. 28, p.1-28. 2011.

EUCLIDES FILHO, K. A pecuária de corte no Cerrado Brasileiro. In: FALEIRO, F. G.; FARIAS NETO, A. L. de. **Savanas: desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais**. Embrapa, 2008. p. 613 a 644.

FERREIRA, J L *et al.* Influência do manejo pré-abate na produção de carne bovina no município de Araguaína, Tocantins. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, n.15, p.1-12. 2010.

FILHO G A M.; QUEIROZ H P. O produtor pergunta, a Embrapa responde. **EMBRAPA Gado de Corte**. 2ª Edição. 2011.

FLEMING, P A. Review of Livestock Welfare Indicators Relevant for the Australian Live Export Industry. **Animals**, v.10, p.1-25. 2020.

GASPAR E B.; SANTOS L R. Vacinação de Bovinos: esclarecendo algumas dúvidas. **Documento 134 EMBRAPA**. 1ª Edição. 2014.

GRANDIN, T. Assessment of stress during handling and transport. **Journal of Animal Science**., v.75, n. 1, p.249-57.1997.

GRANT, R J; ALBRIGHT, J L. Feeding behavior and management factors during the transition period in dairy cattle. **Journal of Animal Science**.; n. 73, v. 9, p. 2791-803.1995. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8582871>. Acesso em 18 Set. 2022.

GUERRA, G A *et al.* Neonatologia em bezerros: a importância do colostro. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**. v. 15, n. 3, p. 32-41, 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Estatística da Produção Pecuária. Abr-Jun 2022. 51p.

LISBINSKI E *et al.* Importância dos cuidados na parição de vacas de corte. **Nota técnica sobre sistemas de produção de bovinos de corte e cadeia produtiva**. n.7. Julho 2018.

MARCHANT-FORDE, J N; BOYLE, L A. Corrigendum: COVID-19 Effects on Livestock Production: A One Welfare Issue. **Frontiers Veterinary Science**., v.7, p.1-16. 2020.

MARCHANT-FORDE, J N. The Science of Animal Behavior and Welfare: Challenges, Opportunities, and Global Perspective. **Frontiers Veterinary Science**., v.6. p.1-6. 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4672293/pdf/fvets-02-00016.pdf>. Acesso em 15 Set. 2022.

MCINERNEY, J. **Animal welfare, economics and policy - Report on a study undertaken for the Farm & Animal Health Economics Division of Defra.** 1994. 80p.

MOLETTA, J L.; PEROTTO, D. Desempenho de terneiros desmamados aos 70 dias de idade alimentados com concentrado ou exclusivamente a pasto. *In: Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, 34, 1997, Juiz de Fora, MG, Anais. Juiz de Fora, MG, p. 233-236.1997.

NASCIMENTO, G V. Avaliação da eficiência do uso da fita métrica para estimativa do peso corporal em bovinos Curraleiro Pé-Duro. **Brazilian Journal of Development.**, Curitiba, v. 5, n. 9, p. 16470-16478, sep. 2019.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of beef cattle.** 7th ed.rev. Washington: NRC, 1996. 242p

NETO, M C. Manejo racional eleva o bem-estar de bovinos Guzerá e melhora a eficiência do trabalho de vacinação. **Journal of Animal Behaviour and Biometeorology.**, v. 3, n. 4, p.101-106. 2015.

OLIVEIRA, R L *et al.* Nutrição e manejo de bovinos de corte na fase de cria. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.7, n.1, p.57-86, 2006.

OLIVEIRA, J S; ZANINI, A M; SANTOS, E M. Fisiologia, manejo e alimentação de bezerros de corte. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia.** Unipar, Umuarama, v. 10, n. 1, p. 39-48, 2007.

PARANHOS DA COSTA, M J R. *et al.* Suckling behaviour of Nelore, Gir and Caracu calves and their crosses. **Applied Animal Behaviour Science**, n. 101, v. 3-4, p. 276–287. 2006.

PASCOAL, L L; EIFERT, E C; RESTLE, J. Nível de Proteína Bruta para Bezerros de Corte Desmamados aos 66 Dias de Idade. **Revista brasileira zootecnia.**, v. 29, n. 5, p.1537-1544. 2000.

PAULINO, M F. *et al.* Exigências nutricionais de vacas de corte lactantes e seus bezerros. *In: FILHO S C V et al. Exigências Nutricionais de Zebuínos Puros e Cruzados – BR Corte.* 3ª edição. Editora UFV. 2016.

PEREIRA, L C A; MADELLA-OLIVEIRA, A F. Bem-estar de bezerros durante o aleitamento e a desmama em diferentes sistemas de criação: Revisão. **PUBVET**, v.14, n.8, a628, p.1-11. 2020.

PORTO, M O. Suplementos múltiplos para bovinos de corte nas fases de cria, recria e terminação em pastagens de *Brachiaria decumbens*. Orientador: Mário Fonseca Paulino. 2009. 140f. Tese (Doutorado) – Departamento de Zootecnia, **Universidade Federal de Viçosa**. 2009. Disponível em: <<https://www.locus.ufv.br/bitstream/123456789/1716/1/texto%20completo.pdf>>. Acesso em 26 Out. 2022.

SANTOS, E D. Onfalopatias em bezerras leiteiras. Orientador: Mauro Dal Secco de Oliveira. 2021. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel) – Faculdade de Ciências Agrárias. **Universidade Estadual Paulista.** 2021. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/214112/santos_eg_tcc_jabo.pdf?sequencia=8&isAllowed=y>. Acesso em 27 Out. 2022.

SCHMIDEK, A.; DURÁN. H.; COSTA, M.J.R.P. Boas Práticas de Manejo. Jaboticabal: **Funep**, 2009. 39 p.

SORIANO, V S; MOLENTO, C F M. Bem-estar de bovino de leite. **SENAR – Administração Regional do Estado do Paraná**, 86p. 2019.

SPADETTO, R M; TAVELA, A O. Importância do manejo dos neonatos para um aumento do número de bezerros desmamados. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, Ano X, n. 21, p. 1-7. 2020.

VALLE E R.; ANDREOTTI R.; THIAGO L R L. Técnicas de manejo reprodutivo em bovinos de corte. **EMBRAPA**. 2000.

WINCKLER, C. Assessment of cattle welfare: approaches, goals, and next steps on farms. *In*: TUCKER, Cassandra B. (ed). **Advances in Cattle Welfare**. Elsevier, 2018. p. 55-69.

WINDSOR, P A. Progress With Livestock Welfare in Extensive Production Systems: Lessons From Australia, **Frontiers Veterinary Science.**, v.8, p.1-9. 2021.