

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA**

JOÃO VICTOR SILVA BARBOSA

**DESEMPENHO ECONÔMICO DA CRIAÇÃO DE BEZERRAS LEITEIRAS EM UM
SISTEMA INDIVIDUAL E UM COLETIVO**

Uberlândia – MG

2022

João Victor Silva Barbosa

**DESEMPENHO ECONÔMICO DA CRIAÇÃO DE BEZERRAS LEITEIRAS EM UM
SISTEMA INDIVIDUAL E UM COLETIVO**

Monografia apresentada à coordenação do curso graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial à obtenção do título de Graduação em Zootecnia.

Orientadora: Profa. Dra. Camila Raineri.

Uberlândia – MG

2022

João Victor Silva Barbosa

**DESEMPENHO ECONÔMICO DA CRIAÇÃO DE BEZERRAS LEITEIRAS EM UM
SISTEMA INDIVIDUAL E UM COLETIVO**

Monografia aprovada como requisito
parcial a obtenção do título de Zootecnista
no curso de graduação em Zootecnia da
Universidade Federal de Uberlândia.

APROVADO EM 28 DE MARÇO DE 2022

Profa. Dra. Camila Raineri
FAMEV/UFU

Profa. Dra. Ana Luísa Neves Alvarenga Dias
FAMEV/UFU

Prof. Dr. Adriano Pirtouscheg
FAMEV/UFU

**Uberlândia – MG
2022**

RESUMO

A produção de leite do Brasil é uma das maiores do mundo. No entanto, quando se trata de produtividade, há muitos países na frente de nós. Muito se deve pela falta de organização e planejamento das propriedades. Sabe-se que todas as etapas na vida dos animais são importantes, as bezerras devem ter os devidos cuidados desde que nascem, pois, as mesmas serão o futuro plantel da propriedade. O produtor deve substituir anualmente 20 a 30% de seu rebanho em lactação, portanto a produção de bezerras saudáveis e com baixo custo, é um dos aspectos importantes para a rentabilidade e sustentabilidade de sistemas intensivos de produção de leite. Este trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho econômico de dois sistemas de produção de bezerras, sendo um individual e um coletivo. O trabalho foi realizado em quatro etapas. Primeiramente foram estabelecidas as características da fase de cria de bezerras leiteiras em um sistema com alojamento individual e em um sistema com alojamento coletivo. Em seguida, um modelo de cálculo de custo de produção foi adaptado para determinar o custo desta fase em ambas as situações. No próximo passo, os insumos utilizados em cada processo produtivo e seus preços foram levantados. Por fim, o modelo de cálculo foi alimentado com as informações dos sistemas de cria delineados e com os preços dos insumos, para que se obtivessem os custos de produção e lucros econômicos em ambos os processos produtivos. Foi observado que em ambos os sistemas os custos se assemelham, no entanto, cada um com sua particularidade. Em ambos os modelos os animais passaram primeiro por uma maternidade, onde receberam o colostro antes de introduzir suas respectivas dietas antes de irem para a o bezerreiro de fato, no modelo coletivo este tempo maior que no individual. É notável também que os modelos se diferem em outras estratégias como a dieta dos animais, medicamentos utilizados, manejo de cama. No sistema coletivo estudado, a receita não foi capaz de cobrir nem mesmo os custos operacionais, e o sistema apresentou prejuízo mesmo se considerando a remuneração dos fatores como renda ao produtor. Já o modelo individual cobriu seus custos e obteve lucro positivo. O modelo coletivo obteve maiores custos variáveis, compostos por gastos com alimentação e manejo sanitário, já o individual teve maiores custos fixos, sendo eles a mão de obra, depreciações, manutenções, energia e combustíveis, impostos e taxas, assim como previsto na literatura. Este trabalho ressalta a importância do correto cálculo de custo na fase de cria para que produtores obtenham maior controle de sua produção para melhores tomadas de decisões.

Palavras chave: Bovinocultura leiteira; Custo de produção; Leite; Lucro, Viabilidade.

ABSTRACT

Brazil's milk production is one of the largest in the world. However, when it comes to productivity, there are many countries ahead of us. Much is due to the lack of organization and planning of properties. It is known that all stages in the life of animals are important, heifers must have proper care from birth, as they will be the future breeding stock of the property. The producer must annually replace 20 to 30% of his lactating herd, so the production of healthy and low-cost calves is one of the important aspects for the profitability and sustainability of intensive milk production systems. This study aimed to evaluate the economic performance of two heifer production systems, one individual and one collective. The work was carried out in four stages. First, the characteristics of the rearing phase of dairy calves in a system with individual housing and in a system with collective housing were established. Then, a production cost calculation model was adapted to determine the cost of this phase in both situations. In the next step, the inputs used in each production process and their prices were raised. Finally, the calculation model was fed with information from the breeding systems outlined and with the prices of inputs, in order to obtain production costs and economic profits in both production processes. It was observed that in both systems the costs are similar, however, each one with its particularity, in both models the animals went through a maternity unit first, where they received colostrum before introducing their respective diets before going to the calf. In fact, in the collective model this time is longer than in the individual one. It is also notable that the models differ in other strategies such as the animals' diet, medications used, and litter management. In the collective system studied, the revenue was not able to cover even the operating costs, and the system presented a loss even considering the remuneration of factors such as income to the producer. The individual model covered its costs and obtained a positive profit. The collective model had higher variable costs, consisting of expenses with food and sanitary management, while the individual model had higher fixed costs, such as labor, depreciation, maintenance, energy and fuel, taxes and fees, as predicted in the literature. This work emphasizes the importance of the correct cost calculation in the breeding phase so that producers obtain greater control of their production for better decision making.

Keywords: Dairy farming; Milk; Production cost; Profit; Viability.

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1. INTRODUÇÃO | 1 |
| 2. OBJETIVO..... | 1 |
| 3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA..... | 2 |
| 3.1. Criação de bezerras leiteiras | 3 |
| 3.2. Manejo nutricional..... | 3 |
| 3.3. Manejo sanitário | 7 |
| 3.4. Manejo reprodutivo..... | 8 |
| 3.5. Impacto econômico..... | 10 |
| 3.6. Bem-estar animal | 11 |
| 3.7. Sistemas de criação individual e coletivo | 13 |
| 3.7.1. Sistema individual | 13 |
| 3.7.2. Sistema coletivo..... | 16 |
| 3.8. Análise econômica na cria de bezerras | 17 |
| 4. MATERIAL E MÉTODOS | 19 |
| 4.1 Caracterização dos sistemas de cria individual e coletivo..... | 19 |
| 4.2 Adaptação do modelo de cálculo do custo de produção..... | 20 |
| 4.3 Levantamento dos preços dos insumos..... | 21 |
| 4.4 Cálculo dos custos de produção de ambos os sistemas de cria..... | 21 |
| 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO | 22 |
| 5.1. Descrição dos sistemas | 22 |
| 5.2. Análise econômica..... | 24 |
| 6. CONCLUSÕES..... | 30 |
| REFERÊNCIAS | 32 |
| APÊNDICE I – DETALHAMENTO DOS CUSTOS NO SISTEMA INDIVIDUAL..... | 46 |
| APÊNDICE II – DETALHAMENTO DOS CUSTOS NO SISTEMA COLETIVO | 60 |

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é o terceiro maior produtor de leite do mundo, mas quando se trata de produtividade não está tão bem posicionado, ocupando o 84º lugar de acordo com os dados da FAO, (2019).

O futuro da produção de leite de uma propriedade se deve aos cuidados que o produtor rural terá com suas bezerras. De acordo com Santos et al. (2002), o produtor deve substituir anualmente 20 a 30% de seu rebanho em lactação.

O período do nascimento até o desmame é um período da produção que exige muita atenção do produtor, pois é a fase mais crítica, representando cerca de 75% das perdas durante o primeiro ano de vida (SIGNORETTI, 2015). Mesmo podendo representar uma perda significativa, a falta de atenção à criação das bezerras se dá pelo fato de não apresentar lucro em um curto prazo, mas sim, despesas.

De acordo com Bittar (2016), os objetivos gerais das instalações para bezerros são a proteção dos extremos térmicos e climáticos, acesso adequado ao alimento, garantia da segurança no que diz respeito a ferimentos e controle da saúde e o bem-estar dos bezerros.

Os sistemas mais comuns de criação de bezerras são os piquetes, galpões (em baias coletivas ou individuais) e casinhas tropicais. Independentemente do tipo de instalação deve-se sempre proporcionar um bom manejo, com especial atenção às interações entre os tratadores e os bezerros (FUNEP, 2014).

Por meio destes estudos podemos notar a importância de uma gestão financeira na produção de leite, onde a forma de criação de bezerras está atrelada ao futuro da propriedade. Por mais que não gerem dinheiro instantaneamente estes animais serão o futuro da propriedade e cria-las em instalações adequadas onde podem expressar seu potencial é fundamental para a saúde financeira da produção. Apesar da importância do tema, poucos trabalhos calcularam a viabilidade econômica e financeira dos diferentes sistemas de alojamento de bezerras.

Este estudo traz a elaboração de um modelo de custo de produção de bezerras leiteiras em sistemas individuais e coletivos, aplicando-o ao estudo da viabilidade econômica e financeira dos dois sistemas.

2. OBJETIVO

Adaptar um modelo de cálculo de custo para produção de bezerras e aplicá-lo à comparação do custo de se produzir bezerras leiteiras em dois sistemas diferentes. Os objetivos específicos são:

- a. Caracterizar detalhadamente um sistema de criação de bezerras individual e um coletivo.
- b. Calcular e comparar o desempenho econômico dos dois sistemas de criação de bezerras.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A produção de leite no Brasil vem crescendo dentro do agronegócio, atingindo a marca de terceiro maior produtor do mundo de acordo com os dados da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO, 2019). De acordo com Rocha et al. (2020), ainda que esteja bem colocado no ranking mundial de produção, em terceiro lugar, o país é apenas o 84º quando se trata de produtividade, sendo cinco vezes inferior aos dois primeiros colocados (Israel e Estados Unidos) que ultrapassam 10 mil litros/vaca no ano (FAO, 2019).

Ainda que os números de produção na cadeia leiteira sigam em uma crescente, a quantidade de fazendas produtoras segue o caminho contrário, isso se deve ao fato das fazendas que permanecem em atividades estão aumentando seu potencial de produção. Segundo os dados censitários (IBGE, 2019), considerando o número de estabelecimentos que produziram leite, a quantidade produzida média por fazenda em 1996 era de 29 litros por dia, em 2017 essa quantidade passa pra 78 litros, tendo um aumento de 172% (ROCHA; CARVALHO; RESENDE et al., 2020).

De acordo com Valnickova (2020), o desempenho das vacas leiteiras na primeira lactação sofre influências da nutrição e da saúde, além destes, a habitação social até as primeiras oito semanas de vida pode afetar a produtividade das primíparas.

Os bezerros leiteiros apresentam maiores riscos de contração de doenças e mortalidade nos períodos perinatal e neonatal, podendo ocorrer perdas significativas se as práticas de manejo nesses períodos forem subótimas (DONOVAN et al., 1998; MCGUIRK, 2008; BLEUL, 2011). Isto afetaria a reposição de novilhas em primeira lactação substituindo algumas vacas de descarte, assim, afetando também a produção em litros de leite. Em sua revisão de literatura, Schild (2020) afirma que a morbidade e

mortalidade são indicadores de um bem-estar animal ruim, sendo influenciado por diversos fatores, dentre eles, a nutrição (Drackley, 2008; Seppä-Lassila et al., 2016; Kertz et al., 2017), estado de saúde e imunológico (Wells et al., 1997; Chase et al., 2008; Urie et al., 2018), higiene (MARCÉ et al., 2010), cuidados neonatais e gerenciamento de colostro (Mee, 2008; Gundelach et al., 2009, Godden et al., 2019), ocorrência de patógenos (MCGuirk, 2008; Torsein et al., 2011) e outras práticas de gestão (JENNY ET AL., 1981; VILLETIAZ ROBICHAUD ET AL., 2016).

Do nascimento até o desmame, é um estágio da produção que exige muita atenção do produtor, pois é a fase mais crítica, representando cerca de 75% das perdas durante o primeiro ano de vida (SIGNORETTI, 2015). Mesmo podendo representar uma perda significativa, a falta de atenção à criação das bezerras se dá pelo fato de não apresentar lucro em um curto prazo, mas sim, despesas. No trabalho de Weigel (2016), citando Medina et al. (2002) e Lima et al. (2006), em que diminuir o tempo de aleitamento é uma boa estratégia para melhorar a rentabilidade do produtor, tendo em vista que a fase pode chegar a representa a 90% de custo da produção total.

3.1. Criação de bezerras leiteiras

O futuro da produção de leite de uma propriedade se deve aos cuidados que o produtor rural terá com suas bezerras, sendo considerado de acordo com Santos et al. (2002), em que o produtor deve substituir anualmente 20 a 30% de seu rebanho em lactação. Com isso, é essencial que para obter animais saudáveis no seu plantel, o produtor deve ter uma grande atenção com seus animais desde as primeiras semanas de vida.

Segundo Martini (2008), citado por Spadetto e Tavela (2013), as quatro primeiras semanas são consideradas as mais críticas na vida do animal, o que requer muita atenção do pecuarista. De acordo com Gitau et. al., (1999), citado em Har (2011), as taxas de morbidez e mortalidade de bezerros recém-nascidos são de suma importância econômica nos sistemas de criação de bovinos leiteiros, por estarem diretamente relacionadas ao sucesso da operação, comprometendo, em muitas situações de morbidez, futuros estádios do desenvolvimento animal.

3.2. Manejo nutricional

A fase de cria é o momento em que o animal ainda está desenvolvendo o seu trato gastrointestinal logo, a transição de alimentos líquidos para sólidos como concentrados e volumosos deve ser feita no momento e na quantidade correta, além de que, fatores como o fornecimento do colostro são essenciais para o sistema imunológico do bezerro. Um aumento dos riscos à saúde, incluindo doenças gastrointestinais, é comum em bezerros privados de colostro (SHARON, 2020).

O colostro bovino consiste em uma mistura de secreções lácteas e constituintes do soro sanguíneo, principalmente imunoglobulinas (macromoléculas que têm a função de identificar e destruir patógenos no organismo animal) que são essenciais para suprir as necessidades de anticorpos do recém-nascido e outras proteínas séricas, que se acumulam na glândula mamária durante o período final de gestação, e também fornecer energia e reservas importantes de vitaminas e minerais (SANTOS et al., 2002). Em Weigel (2016) é relatado que além das imunoglobulinas (Ig), o colostro é muito rico em vitaminas e minerais, importantes para a nutrição da bezerra nos primeiros dias de vida (ROY, 1980).

A ingestão do colostro se faz importante pelo tipo de placenta da vaca, que impede a transferência de anticorpos para o feto durante a gestação e as bezerras nascem praticamente desprovidas de defesa contra os agentes causadores de doenças, e sendo que a única forma de adquirir imunidade rapidamente é através da ingestão de colostro (BITTAR, 2014).

Azevedo (2016) cita Oliveira (2015), no qual reforça a necessidade da ingestão do colostro o mais próximo possível da hora do parto, já que o intestino do recém-nascido é permeável às imunoglobulinas do colostro por um curto período de tempo após o nascimento e a absorção dos anticorpos é rápida, tendo em torno de cinco horas após a alimentação 50% dos níveis máximos no sangue são alcançados. Esses anticorpos permanecerão na circulação sanguínea até ao redor do 4º mês de vida, quando os bezerros já serão capazes de produzir seus próprios anticorpos. A falha da transferência passiva está associada a um pior desempenho de pré-desmame e saúde (NAYLOR et al., 1977; DONOVAN et al., 1998; PITHUA; ALY, 2013).

Segundo trabalho realizado por Yang (2015), bezerros que não receberam colostro apresentaram integridade gastrintestinal reduzida, refletindo na diminuição da espessura da mucosa, e também a diminuição do comprimento e largura das vilosidades em comparação com bezerros que receberam colostro. Além disso, o aumento da ingestão

de colostro melhorou a proliferação e maturação das células epiteliais intestinais, bem como atividades enzimáticas (BLÄTTLER et al., 2001).

Para Faber et al. (2005) o volume de ingestão de colostro de 4 litros, ao invés do clássico 2 litros, nas primeiras 6 horas após o nascimento teve reflexos importantes nas lactações e desenvolvimento futuro. Os animais que receberam 4 litros de colostro ao fim de duas lactações tiveram maior produção de leite, média de 27,8kg/dia comparados com 26,9kg/dia dos que receberam 2 litros, também o ganho de peso diário (GPD) foi maior, além de menor idade de concepção e menos problemas de saúde.

Há duas formas de se fornecer o colostro às bezerras, uma seria de maneira natural, onde o animal permanece com a mãe nas primeiras 72 horas sendo desmamada logo após três dias de idade e a segunda maneira seria o aleitamento artificial, em que o colostro é ofertado para a bezerra em um balde ou mamadeira (SOUZA, 2011).

Muitas propriedades utilizam do sucedâneo na fase de desaleitamento das bezerras para que não seja necessária a destinação de uma parte do leite produzido para estes animais, sendo uma forma de vender maior volume de leite. Em um prazo de desaleitamento levando 60 dias após o nascimento, fornecendo os clássicos 4 litros/dia, isso resultaria em torno de 200 litros de leite por animal no período, ou seja, um alto investimento, podendo beirar 80% do custo de produção. Em vista a reduzir este alto custo, os sucedâneos lácteos são uma alternativa muitas vezes viável economicamente (SIGNORETTI, 2011).

As proteínas do soro de leite têm alto valor biológico, e sua utilização na alimentação animal permite a redução da liberação de resíduos poluentes no meio ambiente e o uso desses produtos permite aos produtores a venda de maior volume de leite, com conseqüente aumento da disponibilidade para a indústria e para a alimentação humana. Porém, a lucratividade do sistema de produção depende da relação direta de custo benefício dos produtos utilizados (MEDINA et. al, 2002; FONTES et. al, 2006).

Contudo, Signorette (2011) ressalta que um bom sucedâneo deve conter grande quantidade de leite ou produtos lácteos, apresentar baixa concentração de fibra máximo de 0,25% na MS, segundo Santos et al., (2007) e alta digestibilidade, e ainda, proporcionar bom ganho de peso diário. Ainda que seja muito utilizado, nota-se um menor desempenho animal ao fornecer sucedâneo, não obstante, a redução no custo total de produção com esta dieta alternativa parece explicar a larga utilização deste produto (SOUZA et al. 2007; SANTOS et al., 2020).

Ainda que alguns pesquisadores relatem ser melhor utilizar o leite ao invés do sucedâneo lácteo, estudos como o de Terre et al., (2009), não encontraram diferenças estatísticas quando avaliaram o desempenho reprodutivo e produtivo de bezerras alimentadas intensivamente ou não com sucedâneo, concentrado e água, apesar de identificar diferença numérica na produção da primeira lactação.

Conforme Souza (2011), o desenvolvimento inadequado devido a deficiências nutricionais pode ocasionar na elevação da idade do primeiro parto, contribuindo para índices zootécnicos mais baixos e aumentando os custos de produção. Os manejos nutricionais das bezerras nos três primeiros meses de vida podem vir a refletir no seu comportamento futuro, e quando não alimentados corretamente, suprimindo suas exigências nutricionais, podem ter seu crescimento retardado, influenciando no desenvolvimento pós desmama (CAMPOS; LIZIEIRE, 2005; SOUZA, 2011).

Segundo Coelho et al. (2009), ao nascerem as bezerras possuem o estômago diferente de animais adultos, apresenta estômago com características de não ruminantes, sendo incapazes de utilizar alimentos sólidos em sua dieta, porém com aptidão fisiológica e bioquímica para utilização de leite. Com um correto manejo, em 45 dias este animal poderá ser desmamado e considerado um animal ruminante.

Para que o crescimento dos animais não seja atrasado após o desaleitamento, o rúmen deve estar praticamente desenvolvido e ser capaz de absorver e metabolizar os ácidos graxos, produtos finais da fermentação (BITTAR et al., 2009).

De acordo com Weigel (2016), a fase de transição de pré-ruminante para ruminante está relacionada ao desenvolvimento do rúmen, onde ocorre o estabelecimento de bactérias amilolíticas num primeiro momento, e depois celulolíticas e metanogênicas em seguida.

As bezerras devem ter a disposição água limpa e fresca durante todo o tempo, já que o consumo de alimento sólido é estimulado pelo consumo de água (OLIVEIRA, 2015). Além disso, a água é de suma importância no desenvolvimento ruminal, já que, para promover a fermentação dos alimentos volumosos e concentrados, as bactérias do rumem precisam viver em ambiente com água (SOUZA, 2011).

A utilização de alimentos sólidos na alimentação de bezerras é muito importante, pois são responsáveis pela transição do estado de não-ruminantes para ruminantes. O rúmen deve ser desenvolvido antes da desmama. As dietas sólidas vão promover o desenvolvimento do rúmen, os volumosos favorecem especialmente o aumento de

tamanho, já os concentrados favorecem o crescimento das papilas ruminais, onde ocorre a absorção dos nutrientes (OLIVEIRA, 2015).

Segundo Campos e Lizieire (2005), antes dos três meses de idade, o uso de alimentos fermentados, como silagens, não é recomendado, pois o consumo será insuficiente para promover o desenvolvimento do rúmen e o crescimento do animal. Após os três meses de idade, a combinação de silagem e feno pode ser usada, mas somente de ótima qualidade.

O consumo e a qualidade do concentrado são fatores determinantes para o período de desaleitamento de bezerras, a substituição do leite deve ser feita por alimentos sólidos de alta digestibilidade, com níveis proteicos e energéticos ideais, e ainda sim ser palatável, garantindo um consumo adequado, já que o desenvolvimento ruminal depende da produção de AGV (Ácidos Graxos Voláteis) proveniente, principalmente, da digestão dos concentrados (SAVASTANO, 2015).

3.3. Manejo sanitário

As taxas de morbidez e de mortalidade de bezerros recém-nascidos são consideradas de grande importância econômica nos sistemas de criação de bovinos leiteiros, já que estão diretamente relacionadas ao sucesso da operação, comprometendo, em muitas situações de morbidez, futuros estádios do desenvolvimento animal (GITAU et al., 1999; FELL et al., 1999). Em geral, índices de mortalidade de até 5% entre o nascimento e os três primeiros meses de idade são considerados normais (ROY, 1990).

Pesquisas em diversos países mostram que as principais causas de mortalidade de bezerros recém-nascidos seriam o tamanho do rebanho, doenças entéricas, alojamento, época do ano, facilidade para alimentação e, principalmente, a transferência de anticorpos do colostro (HARTMAN et al., 1974; LANCE et al., 1992; LOSINGER; HEINRICHS, 1997).

Estes animais também estão sujeitos a problemas como infecções umbilicais, diarreias, tristeza parasitária e pneumonia (Coelho e Carvalho, 2006). Para que não ocorram distúrbios como citados acima, os bezerros devem permanecer em locais bem arejados com água e alimento de boa qualidade, pois muitas vezes locais com alta umidade podem aumentar a contaminação (HAR, 2011). Um ambiente bem ventilado é fundamental para o sucesso da criação dos bezerros, pois estes são susceptíveis a

infecções causadas por bactérias e vírus, agentes patogênicos disseminados por aerossóis produzidos por espirros e tosses, logo, um local de baixa ventilação pode ser um risco para a saúde das bezerras. A ventilação adequada promove a remoção de gases e umidade que podem causar estresse nos animais, reduzindo a resistência às doenças e provocando problemas respiratórios (NORDLUND, 2008; COELHO; CARVALHO, 2006).

Segundo Urie et al., (2018), sintomas digestivos e respiratórios são os problemas clínicos mais comuns identificados em bezerros desde o nascimento até o desmame em fazendas dos Estados Unidos, sendo problemas digestivos com maior frequência até às duas semanas de idade e sintomas respiratórios se tornando mais graves no final do período de pré-desmame.

A doença respiratória bovina ou BRD, é um grande problema para os pecuaristas, sendo uma das causas mais comuns de morte em bezerros leiteiros e representa um fardo econômico e de bem-estar significativo para a indústria (PANCIERA; CONFER, 2010).

Em 2010, a BDR em novilhas leiteiras foi relatada como a causa de 22,5% das mortes antes e 46,5% das mortes após o desmame (USDA, 2010). Além disso, 18,1% das novilhas antes de desmamar foram supostamente afetadas por pneumonia, sendo a segunda doença mais comum em bezerros depois da diarreia (USDA, 2012).

Como citado em Bach et al. (2011), o principal objetivo de abrigar bezerros individualmente é minimizar a propagação de doenças. As doenças infecciosas (principalmente diarreia e distúrbios respiratórios) são as doenças mais importantes que afetam os bezerros ao desmame (SIVULA et al., 1996; VIRTALA et al., 1996).

3.4. Manejo reprodutivo

De acordo com Bermudes e Peixoto (1997), estabelecer um sistema de cria e recria eficiente para fêmeas em rebanhos leiteiros é um desafio para a maioria dos produtores. Sendo assim, é importante o produtor se preocupar com a alimentação e com o manejo dos animais para que estes possam atingir o peso ideal já na primeira cobertura e iniciar a vida produtiva o mais cedo possível. Para que as novilhas possam ser postas em reprodução devem atingir no mínimo 65 a 70% do seu peso adulto (WILTBANK, et. al., 1985).

Segundo o estudo feito por Buskirk et al., (1995), aumentar o ganho de peso dos animais durante a recria, de 0,430 para 0,620 kg/dia, provoca um aumento proporcional de novilhas púberes antes do início do acasalamento.

O ganho de peso na desmama conforme o desenvolvimento das bezerras durante o aleitamento reflete sobre seu comportamento reprodutivo, logo, sua capacidade produtiva na fase de vida adulta. Quando há falhas no manejo alimentar, como por exemplo, por fornecimento insuficiente de leite, concentrado e fibras as bezerras apresentam crescimento retardado comprometendo o seu desenvolvimento pós desmama (SOUZA, 2011).

Inserir novilhas mais cedo no sistema de produção tem como vantagens o retorno mais rápido do investimento, a vida produtiva mais longa de cada vaca e a menor relação entre reposição e reprodução, portanto, diminuindo o número de novilhas em recria. Contudo, ainda pode haver desvantagens, como uma possível elevação dos custos para que a novilha entre em reprodução mais cedo, possíveis aumentos de partos distócicos e uma menor taxa de retorno ao cio quando vacas primíparas do que vacas mais velhas (SHORT et al., 1994).

Conforme Oliveira et al. (2006), as técnicas de manejo durante o aleitamento e as formas de desmama escolhidas afetam as taxas de fertilidade das matrizes. No entanto, ao escolher um método de desmame devem ser observados alguns cuidados para se diminuir o impacto do estresse sobre o desenvolvimento das crias. Há diversos fatores que prolongam o período de anestro pós-parto nas matrizes como estado nutricional, raça e idade, desses, o que mais se destaca é o estado nutricional da matriz. Porém, Grecellé et al., (2006) afirmam que quando não há evidências de deficiência nutricional nas vacas, o anestro pós-parto está intimamente ligado à frequência, à intensidade e à duração da amamentação. Porém, quando há balanço energético negativo (BEN) no pós-parto da matriz associado ao efeito da amamentação, essa associação é um dos principais fatores negativos ao retorno do ciclo estral das vacas (OLIVEIRA et al., 2007; CERDÓTER et al., 2004).

Todavia, todo o sistema de criação racional deve levar em consideração os fatores econômicos. A adequada criação de animais para a reposição em rebanhos leiteiros, com baixos custos de produção, é importante, pois, irá permitir a antecipação do primeiro parto para 24 a 25 meses de idade e maior taxa de descarte anual de vacas (HAR, 2011).

3.5. Impacto econômico

O manejo adequado dos animais jovens deve ser um destaque na cadeia produtiva do leite, já que é de grande importância econômica. A fase de aleitamento é provavelmente a mais crítica, exigindo que parte do leite produzido seja destinada para alimentação dos bezerros (BATISTA; COELHO; et. al., 2008).

O fato de não ter manejos adequados durante o aleitamento vai afetar diretamente no futuro produtivo das bezerras, esses animais serão o futuro da propriedade, portanto é importante para o produtor que alcancem a idade ao primeiro parto o mais breve possível. De acordo com Bittar (2007), é de suma importância que o produtor saiba o custo final de sua bezerra, já que é bastante elevado. Uma forma de minimizar é diminuir o número de dias de parição, ou seja, a idade do primeiro parto.

Os agricultores buscam tomar decisões que reduzirão os custos de criação, mas precisam entender alguns fatores de manejo de criação como já relatados durante o texto influenciam na antecipação do primeiro parto e também na quantidade de leite produzido. No entanto, estudos para orientar tais decisões na pecuária leiteira intensiva são escassos (MOURITS et al., 1999).

Segundo Hoffman e Funk (1992), encurtar o tempo de criação das novilhas faz com que se tenha uma boa redução nos custos, à idade do primeiro parto interfere diretamente no custo da produção do leite.

Os animais de reposição são apontados como o segundo maior custo dentro dos sistemas de produção de leite. Dessa forma, temos que buscar a maior eficiência possível nessa produção, para assim atingir suas metas, conseguindo produzir animais de alta qualidade para que sejam até melhores do que as vacas que estão sendo descartadas do rebanho (BITTAR, 2019).

Conforme o estudo feito por Mohd Nor (2013), a antecipação da idade ao primeiro parto em um mês pode gerar uma economia de US\$ 51 a US\$ 116 (GABLER et al., 2000; MOHD NOR et al., 2012). No entanto essa antecipação pode-se relacionar com uma menor produção na primeira lactação, sendo assim esse possível efeito negativo deve ser considerado durante o planejamento.

Segundo Beretta et al. (2002), a idade inicial do primeiro período reprodutivo é extremamente importante para a viabilidade econômica de sistemas de produção.

3.6. Bem-estar animal

O conceito com melhor aceitação sobre bem-estar animal é o de Broom (1986) de que é o estado de um indivíduo em relação às suas tentativas de se adaptar ao meio em que vive. Broom e Johnson (2000) complementaram esse conceito, definindo como o estado físico e psicológico de um indivíduo em relação às suas tentativas de se adaptar ao meio em que vive.

Alguns manejos afetam bastante o bem-estar desses animais. Sabe-se que a severidade do estresse no desmame é diretamente dependente da forma com que as bezerras foram criadas, mas depende de como este desmame é realizado, havendo evidências de que há redução na severidade do estresse quando este é realizado de forma progressiva (SILVA; PARANHOS DA COSTA, 2016).

Outro fator que vai afetar o bem-estar é a maneira como é feita o aleitamento dos bezerros, a utilização de baldes com bico se mostra bastante eficiente para o fechamento da goteira esofágica, além de preservar o comportamento natural das bezerras e proporcionar melhor digestibilidade do leite. O balde vai influenciar no tempo de mamada da bezerra, logo, o animal que passa mais tempo mamando, sacia o comportamento de sucção, evitando casos de mamada cruzada, esse estímulo pode ser meio de infecções. Há casos de mamada cruzada em que bezerras sugam os tetos umas das outras, isso pode comprometer o desenvolvimento do teto afetando o futuro de sua produção.

O efeito do ambiente social inicial recebeu muita atenção de pesquisa, e foi descoberto que o isolamento, ou contato social limitado, influenciam o comportamento social posterior (BROOM E LEAVER, 1978; VEISSIER ET AL., 1994, 1998; JENSEN ET AL., 1999) e respostas fisiológicas ao estresse em bezerros (DANTZER et al., 1983; CREEL; ALBRIGHT, 1988; RAUSSI et al., 2003).

Schild (2020), em sua revisão de literatura, afirma que o risco de mortalidade é considerado um dos melhores e mais confiáveis indicadores de nível de bem-estar animal.

De acordo com Silva et al. (2007) citado em Sampaio (2012), foi avaliado a mudança de manejo tradicional (criação individual) para o manejo racional (criação em grupo de bezerros leiteiros aliados a rotina de escovação durante a alimentação), como resultado encontraram menor taxa de mortalidade e menor frequência no uso de antibióticos em bezerros criados com manejo racional. Além disso, os autores

verificaram que bezerros submetidos ao manejo racional se mostraram mais vigorosos e ativos, favorecendo os índices de produtividade e obtendo características comportamentais desejáveis, concluindo que simples mudanças de instalações e de manejo podem melhorar as condições de vida dos bezerros leiteiros, refletindo na melhora da saúde do rebanho e na taxa de sobrevivência dos animais.

A criação de bezerros em grupos também pode reduzir a necessidade de mão de obra relacionada ao tempo para a alimentação dos animais, assim como a limpeza de baias individuais ou transporte de casinhas (SAMPAIO, 2012).

A importância do contato do tratador com os animais vem sendo estudado, em Lensink et al. (2000), foi avaliada a reatividade de bezerros em fase de aleitamento e observaram que o contato positivo com os animais (afago e as sucções do dedo do tratador) reduziram efetivamente o medo dos bezerros com seus tratadores, melhorando a interação entre eles.

De acordo com Chua et. al, (2002), os bezerros são animais sociais que vivem em grupos sob condições naturais ou seminaturais. Em condições normais de fazenda, manter estes bezerros em grupos pode trazer certas vantagens para o produtor e para os bezerros.

A criação em grupos permite a interação social precoce que se mostra importante no desenvolvimento de respostas sociais normais mais tarde na vida dos mesmos (JENSEN et al., 1997; VEISSIER et al., 1997). Além do mais, proporciona melhor acesso ao espaço em que juntamente com o contato social, facilita a expressão de comportamento lúdico (JENSEN et al., 1998). Outro fato é que o agrupamento de bezerros facilita o trabalho relacionado a limpeza das instalações e a alimentação desses animais (KUNG et al., 1997).

Em bezerros, tanto a familiaridade quanto o parentesco têm sido sugeridos para influenciar as preferências sociais e a formação de subgrupos (KILEY-WORTINGTHON; DE LA PLAIN, 1983). Na pecuária, entretanto, grupos homogêneos de animais são formados de acordo com o objetivo da produção (leite / carne), condição corporal, peso, ingestão de alimentos e estado de saúde. (FAEREVI et al., 2006).

Em estudos feitos por Jensen et al. (1998) e Babu et al. (2004), foi constatado que as instalações coletivas refletiram melhor bem-estar aos bezerros quando comparados ao sistema de criação individual. Segundo De Passillé (2001), a privação do comportamento natural aumenta a frequência de comportamento anormal direcionados a outras bezerras, como o de sucção ou direcionado ao ambiente

(instalações), assim como, rolar de língua (estereotípias), associado à possível redução de ganho de peso (SAMPAIO, 2012).

3.7.Sistemas de criação individual e coletivo

Na América do Norte (Vasseur et al., 2010; USDA, 2016) e na Europa (MARCÉ, 2010), a maioria dos bezerros leiteiros são alojados individualmente durante a fase de cria. Para isto existem diversos sistemas, no qual, todos devem oferecer conforto aos animais onde eles poderão expressar o seu potencial genético. O que vai fazer com que o produtor escolha por um modelo são fatores de localidade, clima, tamanho do plantel, praticidade de manejo e questão financeira.

Os tipos mais comuns são os piquetes, galpões (em baias coletivas ou individuais) e casinhas tropicais. Independentemente do tipo de instalação deve-se sempre proporcionar um bom manejo, com especial atenção às interações entre os tratadores e os bezerros (FUNEP, 2014).

De acordo com Bittar (2016), os objetivos gerais das instalações para bezerros são a proteção dos extremos térmicos e climáticos, acesso adequado ao alimento, garantia da segurança no que diz respeito a ferimentos e controle da saúde e o bem-estar dos bezerros.

3.7.1. Sistema individual

Os bezerros podem ser criados em alojamentos individuais até o desmame, com um mínimo de oito semanas. Este sistema também requer um número suficiente de baias individuais na fazenda, condição que pode ser cara, principalmente quando os partos são agrupados (MERCÉ, 2010).

O bezerreiro individual pode ser tanto na forma tropical como casinhas individuais ou também chamado de sistema individual convencional. De acordo com Lúcio (2016), este sistema apresenta vantagens como à diminuição do contato, logo, a minimização da transmissão de doenças entre os bezerros.

O sistema de criação em casinhas pode ser vantajoso, pois há uma diminuição do contato entre bezerros e, conseqüentemente, a transmissão de doenças entre os animais será quase nenhuma; o acompanhamento clínico individual, que facilitará a observação

de qualquer problema de saúde, além de não existir competição entre os animais (OLIVEIRA; AZEVEDO, 2005).

Silva (2019), relata que algumas das vantagens desse método de criação é a fácil desinfecção e limpeza do local, proteção do animal contra chuva e o excesso de sol, os animais são melhores observados, podendo possibilitar a quebra do ciclo de vida de microrganismos patogênicos.

Nos dois primeiros meses de vida, os bezerros podem ser criados de forma individual, as instalações devem estar próximas umas das outras e conceder aos animais a visualização dos outros animais, para que logo após o desaleitamento a socialização ocorra de forma rápida e os animais não tenham dificuldades em adaptar-se a ambientes coletivos (CAMPOS; CAMPOS, 2004; MIRANDA et al., 2003; OLIVEIRA; AZEVEDO, 2005).

Alojamentos individuais uns próximos dos outros possibilitam melhor adaptação de bezerras ao serem inseridas em ambientes coletivos como, free stall, semi-confinamento ou piquetes (OLIVEIRA; AZEVEDO, 2005).

No sistema individual convencional, os bezerros são criados até a idade de 2 meses em baias individuais fixas, com área de 1,50 a 1,80 m². As baias têm piso elevado sarrafeado, ou ao nível do solo, pavimentado ou não. O dimensionamento do bezerreiro depende do tamanho do plantel e do manejo adotado (SOUZA, 2004). Em Silva (2019), a relação das casinhas individuais a pasto, deve-se respeitar uma distância mínima de 2 m entre cada uma delas e fornecer uma área total de 2,2 a 3,0 m² por animal.

É importante que a instalação disponha de uma boa ventilação natural, permitindo assim a renovação do ar e eliminação dos gases gerados pelo acúmulo de fezes e urina dos animais, além disso, a maior incidência dos raios solares dentro das instalações garante a redução da umidade no local. O bezerreiro deve ser instalado numa posição onde ocorra penetração dos raios solares na parte da manhã, onde ofereça proteção contra os ventos e que os terrenos sejam bem drenados para evitar que o solo encharque (CAMPOS; CAMPOS, 2004; MIRANDA et al., 2003; OLIVEIRA; AZEVEDO, 2005).

Dentro do sistema individual também são utilizados abrigos móveis, para bezerros com idade entre um e 60 dias. Estes podem ser construídos com diversos tipos de materiais: madeira, aglomerados, bambu, lona, telhas de amianto, ou podem ser adquiridos no comércio, sendo confeccionados com metal ou fibra de vidro. Para a

confeção de abrigos individuais são sugeridas as seguintes dimensões: 1,10m de altura x 1,10 de largura x e 1,80 m de comprimento (CAMPOS; CAMPOS, 2004).

Segundo Azevedo (2008), esses abrigos são fixos em piquetes, onde os bezerros são contidos por meio de correntes e coleiras ou por meio de um cercado (solário), geralmente feito de tela de arame. A área deve ser bem drenada, protegida dos ventos e exposta ao sol no inverno. Além do mais, o local deve ter um pequeno desnível para permitir o escoamento dos dejetos e restos alimentares, que normalmente ficam acumulados. Esses abrigos devem ter uma distância de pelo menos 2 metros um do outro e a 15 metros de qualquer outro abrigo de animais domésticos, para evitar contágio em caso de doenças.

Os bezerros também podem ser alojados individualmente no modelo tropical, neste sistema, os animais são alojados individualmente, contidos por uma coleira e corrente. O animal tem uma área mais ampla e possibilidade de escolha do local para se deitar, além do controle da nutrição também ser individualizado (BITTAR, 2016).

Esse sistema tem como finalidade substituir outros sistemas de criação, pois constitui uma opção mais econômica e de fácil instalação (SILVA, 2018). Campos e Campos (2004), afirmam que a utilização de sombrite na criação de bezerras proporciona aos animais desenvolvimento semelhante dos animais criados em abrigos individuais. Portanto, a escolha de um sistema de criação depende dos custos e do número de animais a ser alojado, já que o desenvolvimento dos animais é semelhante aos sistemas já mencionados.

Entretanto, esse tipo de instalação impede os bezerros de expressarem seu comportamento natural como brincar, correr e até mesmo cuidar um do outro (CAMPOS; CAMPOS, 2004; OLIVEIRA; AZEVEDO, 2005; VIEIRA; SILVA, 2014).

De acordo com Coelho (2014), a movimentação e a socialização ficam prejudicadas, o que pode afetar o comportamento do animal no futuro. Além do mais, há uma maior exigência quanto à mão de obra, sendo este, um fator negativo.

Estudos mostram, que quando os animais não estão agrupados, são privados de interação social e de espaço para expressar seu comportamento, vão ter seu bem-estar comprometido e conseqüentemente seu desenvolvimento (BITTAR, 2016).

Quando o sistema de criação dispõe de espaço limitado, os animais apresentam comportamento de movimento locomotor-rotacional, substituindo ocasionalmente esse comportamento por coices ou pulos (FAÇANHA et al., 2011). Conforme Broom e Molento (2004), quando os estímulos naturais proporcionados pelo ambiente são

restritos, favorecem o surgimento das estereotípias e prejudicam o desenvolvimento físico dos animais.

Este sistema também requer um número suficiente de baias individuais na fazenda, condição que pode ser cara, principalmente quando os partos são agrupados (MARCÉ, 2010).

3.7.2. Sistema coletivo

A criação de bezerras em sistemas coletivos baseia-se no princípio de que os bezerros leiteiros são animais com hábitos gregários e o alojamento em grupo permite o desenvolvimento de comportamento social. O alojamento coletivo permite a manifestação de comportamentos lúdicos, ou seja, o exercício e o jogo entre bezerros dentro do grupo (BITTAR, 2016).

Nesse sistema, o trabalho para alimentação das bezerras e limpeza das instalações é menor, além de permitir maior socialização entre os animais. No entanto, é um meio de instalação mais propício à propagação de doenças, sendo desejável que os funcionários tenham experiência para detecção de qualquer problema sanitário e clínico (COELHO, 2014).

Preocupações com o bem-estar dos animais tem sugerido o agrupamento de bezerras em pequenos lotes para que ocorra socialização entre os animais reduzindo assim o estresse (GOMES e MADUREIRA, 2016).

Outra desvantagem desse tipo de alojamento que é válido destacar é a possibilidade do desenvolvimento de mamada cruzada (BITTAR, 2016).

Apesar das vantagens, os produtores de leite relutam em adotar moradias coletivas devido a preocupações com o manuseio mais difícil e monitoramento de saúde (RUSHEN et al., 2008), sucção cruzada, agressão (revisado por Costa et al., 2016) e transmissão de doenças (WEBSTER et al., 1985; GULLIKSEN et al., 2009; CURTIS et al., 2016).

Para Chua (2002), o sucesso de um sistema de criação dependerá de muitos fatores, incluindo o método de alimentação e o número de animais no grupo.

De acordo com Bučková (2020), um meio termo entre a prática e o bem-estar poderia ser o alojamento dos bezerros em pares, pois combina os benefícios do contato social com as vantagens práticas de fácil manejo e monitoramento de doenças (MIKUŠ et al., 2020).

O sistema de abrigo duplo é um tanto quanto mais econômico, pois reduz a demanda por abrigos, permite interação social entre animais e o estímulo para o aprendizado dos animais jovens com os mais velhos, induzindo também o consumo precoce de concentrado (CAMPOS; CAMPOS, 2004).

Segundo Pedreira & Primavesi (2011) citado em Silva (2019), a socialização pode incentivar a ingestão de alimentos sólidos precocemente ao observar suas parceiras, as bezerras começarão a ingerir o mesmo alimento precocemente, permitindo uma transição mais suave dos animais alojados em grupos.

Várias investigações documentaram um crescimento melhorado em bezerros alojados em pares (COSTA et al., 2015; JENSEN et al., 2015; PEMPEK et al., 2016), mas muitos outros não foram capazes de encontrar um efeito positivo (CHUA et al., 2002; HÄNNINEN et al., 2005; DE PAULA VIEIRA et al., 2010; BOLT et al., 2017; WHALIN et al., 2018; LIU et al., 2019).

Em um estudo feito por Chua (2002), ele constatou que a criação de bezerros em pares pode ser benéfica produtiva e sanitariamente. Os animais criados pares ganharam mais peso e de forma mais rápida durante a desmama do que os animais criados individualmente. Essa diferença pode ser explicada porque os bezerros em pares consumiram um pouco mais de leite, ração e feno durante esta semana.

No experimento, não foi observado sinais de doença além de diarreia, e o nível desta era baixo e não diferia entre os tratamentos de habitação. Outro fator é a frequência geral de sucção cruzada no qual foi baixa, o sistema de alimentação utilizado neste estudo pode ter contribuído para a baixa frequência (CHUA, 2002).

Vários estudos sugeriram que a sucção cruzada ocorre com menos frequência quando os bezerros são alimentados com teta do que quando alimentados com um balde (BOE e HAVREVOLL, 1993; HAMMEL et al., 1988; MAATJE et al., 1993).

Portanto, Chua (2002) conclui em seu estudo que alojar bezerros leiteiros em pequenos grupos parece ser viável em termos de saúde, desempenho e comportamento dos bezerros.

3.8. Análise econômica na cria de bezerras

Em sistemas de produção de leite a grande preocupação por parte dos proprietários, gestores e técnicos concentra-se nas vacas em lactação. As matrizes em lactação são as que mais contribuem nas despesas da propriedade, no entanto, são as

responsáveis pela fonte de renda direta desses sistemas. As fêmeas de reposição serão as futuras matrizes, portanto permitir o bom desempenho destes animais pode impactar positivamente na vida produtiva desses animais (SANTOS, 2016).

A produção de bezerros sadios e com baixo custo, é um dos aspectos importantes para a rentabilidade e sustentabilidade de sistemas intensivos de produção de leite. Reduzir a mortalidade de bezerros, aumentando o número de bezerros produzidos na vida útil das vacas, é um aspecto estratégico para a eficiência nestes sistemas de produção (VINHOLIS, 2006).

Na criação de fêmeas de reposição é característico observar altas taxas de mortalidade e baixas taxas de crescimento (GODDEN, 2008). Muito embora estes fatores sejam normalmente abordados de forma independente, por técnicos e produtores, eles estão intimamente relacionados. Tais problemas impactam negativamente no fluxo de caixa dessas propriedades, pois podem acarretar morte dos animais, retardo no desempenho, ou ainda, reduzir o potencial produtivo quando adultas (DAVIS; DRACKLEY, 1998).

De acordo com Santos (2016), na atividade leiteira, o leite não é o único produto produzido. Paralelamente, são gerados outros produtos, como animais para reposição, animais de descarte, esterco e alimentos volumosos.

Os descartes de matrizes são repostos pelo gado jovem (bezerras e novilhas), sendo que esses entram como receita da atividade e, a partir da dedução desse valor no custo total da atividade, tem-se o custo de produção do leite (REIS, 2001).

No trabalho feito por Santos (2016), a fase de aleitamento de uma bezerra leiteira gerou um custo operacional efetivo de R\$ 857,43. As despesas diárias foram em média de R\$ 14,29. Importante salientar que estas despesas se referem apenas a uma bezerra, ou seja, o montante gerado por este setor (criação de bezerras) deve ser multiplicado pela quantidade de animais existente no período. Ainda, outro fator que contribui para aumentar estes custos é referente a mortalidade, pois todas as despesas geradas por esses animais são distribuídas nos custos das bezerras remanescentes (GABLER et al., 2000).

Segundo estudo comparativo entre bezerreiro coletivo e individual de Vinholis (2006), ele observa que, houve uma redução no tempo necessário para os bezerros atingirem 70 kg de peso vivo. No sistema coletivo de criação, eram requeridos cerca de 90 dias, enquanto com o uso da Casinha Tropical esse tempo foi reduzido para 60 dias.

Essa redução do tempo ocorreu pelo fato de o novo sistema tratar o animal de forma individualizada e, com isso, elimina a competição entre animais pelo alimento.

Houve melhoria do aspecto renda do estabelecimento, a partir da diminuição do custo de produção do bezerro, possibilitando a redução do custo de obtenção das matrizes e por consequência do custo do produto final, ou seja, do leite. Vinholis destaca também sobre o indicador valor da propriedade, nota-se um pequeno impacto positivo verificado devido à melhor utilização de infraestrutura (VINHOLIS, 2006).

Por meio destes estudos podemos notar a importância de uma gestão financeira na produção de leite, a forma de criação de bezerras está atrelada ao futuro da propriedade, por mais que não gerem dinheiro instantaneamente estes animais serão o futuro da propriedade, cria-las em instalações adequadas onde podem expressar seu potencial é fundamental para a saúde financeira da produção. Apesar da importância do tema, poucos trabalhos calcularam a viabilidade econômica e financeira dos diferentes sistemas de alojamento de bezerras.

Este estudo traz a elaboração de um modelo de custo de produção de bezerras leiteiras em sistemas individuais e coletivos, aplicando-o ao estudo da viabilidade econômica e financeira dos dois sistemas.

4. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em quatro etapas. Primeiramente foram estabelecidas as características da fase de cria de bezerras leiteiras em um sistema com alojamento individual e em um sistema com alojamento coletivo. Em seguida, um modelo de cálculo de custo de produção foi adaptado para determinar o custo desta fase em ambas às situações. No próximo passo, os preços dos insumos utilizados em cada processo produtivo foram levantados. Por fim, o modelo de cálculo foi alimentado com as informações dos sistemas de cria delineados e com os preços dos insumos, para que se obtenham os custos de produção e lucro de bezerras leiteiras em ambos os processos produtivos. O detalhamento de cada fase do projeto encontra-se a seguir.

4.1 Caracterização dos sistemas de cria individual e coletivo

A fase produtiva abordada pelo estudo foi a de cria, que compreende os primeiros dias das fêmeas bovinas, entre o nascimento e o desmame. Nos dois casos estudados os

animais passaram primeiro por uma maternidade antes de ir para o bezerreiro, no sistema individual por 15 dias e no coletivo por 30 dias.

A caracterização detalhada dos sistemas a serem analisados é essencial para possibilitar o correto cálculo de seus custos de produção (RAINERI et al., 2015a). Foram delineados os aspectos relativos à: i) características dos animais (raça, quantidade), ii) instalações e equipamentos (dimensões e demais características construtivas), iii) mão de obra (quantidade de funcionários e horas de trabalho utilizadas), iv) manejo (alimentação, métodos de aleitamento, procedimentos sanitários), e v) indicadores zootécnicos (taxa de mortalidade e ganho médio diário).

O delineamento do sistema individual seguiu o comumente recomendado para a região da cidade de Uberlândia, exemplificado pelo adotado no Setor de Produção de Bovinos Leiteiros presente no Campus Glória da Universidade Federal de Uberlândia. Já para o sistema coletivo foram utilizados os dados fornecidos por uma fazenda de produção leiteira localizada na cidade de Paracatu, Minas Gerais.

4.2 Adaptação do modelo de cálculo do custo de produção

O modelo de cálculo de custo adaptado e utilizado para este estudo foi proposto por Raineri et al. (2015a). Este modelo foi desenvolvido para análise de sistemas de produção de ovinos, portanto passou por algumas modificações para a utilização na produção de bezerras leiteiras.

Optou-se pela adoção deste método por incluir nos cálculos todas as categorias de custos, por ser fiel à Teoria Econômica e por estar disponível para a comunidade técnico-científica e para os produtores rurais em forma de planilha eletrônica de Microsoft Excel®, sendo de fácil acesso e utilização futura também por bovinocultores e outros pesquisadores que eventualmente desejarem dar continuidade ao trabalho.

Para realizar o estudo foram levantadas informações sobre os custos variáveis, fixos operacionais e renda dos fatores. Os custos variáveis considerados foram os gastos com a alimentação e despesas veterinárias com a sanidade dos animais.

Já os custos fixos envolveram a mão de obra utilizada, gastos com energia e combustíveis, depreciação de benfeitorias, instalações, máquinas e implementos, além da manutenção e conservação dos mesmos. Foram desconsiderados taxas e impostos tanto fixos como variáveis devido à dificuldade de um levantamento completo desses dados e de seu rateio entre as diferentes fases do sistema de produção.

Por fim, foi contabilizada a renda dos fatores, sendo a remuneração sobre o capital imobilizado em instalações e equipamentos, remuneração sobre o capital de giro e também o custo de oportunidade da terra.

4.3 Levantamento dos preços dos insumos

Após caracterizados os sistemas produtivos e estabelecidos os insumos utilizados em cada um deles (alimentos, medicamentos, mão de obra, equipamentos, instalações, entre outros), foi realizada a cotação de seus valores para a região de Uberlândia, MG, nos meses de Janeiro e Fevereiro de 2022. A taxa de juros utilizada para remunerar os custos de oportunidade do capital foi a Selic anual, também para o mês de Fevereiro de 2022.

Este levantamento de preços ocorreu via pesquisa telefônica junto a casas agropecuárias, sites de vendas, produtores rurais, cooperativas e outros estabelecimentos comerciais usualmente frequentados pelos bovinocultores (RAINERI et al. 2015b). Desta forma, os preços foram referentes aos preços aproximados pagos pelos produtores nestes pontos de venda, para pagamento à vista.

Para tornar a comparação mais viável, foram considerados valores unitários iguais nos dois sistemas para o arrendamento por hectare, os salários, o preço por metro quadrado das instalações e por metro das cercas, bem como para os equipamentos presentes em ambos os sistemas.

4.4 Cálculo dos custos de produção de ambos os sistemas de cria

O cálculo dos custos de produção dos sistemas individual e coletivo de cria de bezerras leiteiras foi realizado inserindo-se os dados de caracterização obtidos e os preços de insumos na planilha eletrônica correspondente ao modelo de cálculo. Com base nas informações geradas, foram realizadas análises de composição dos custos (RAINERI et al., 2015c) avaliando-se o impacto das adaptações previstas no sistema de cria proposto sobre o sistema convencional.

O lucro do sistema foi estimado atribuindo-se valor de mercado às bezerras resultantes do sistema, sendo os custos subtraídos das receitas, conforme a equação (1):

$$Lucro = Receita Total - Custo Total \quad (1)$$

O modelo de cálculo de custo e lucro detalhado para cada sistema encontra-se nos Apêndices 1 e 2.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Descrição dos sistemas

O sistema convencional estudado foi o da fazenda experimental Glória, da Universidade Federal de Uberlândia. No ano de 2021, o setor de cria registrou 97 nascimentos e 5 mortes, considerando a taxa mortalidade e o número de animais que entram no sistema, obtivemos 44 bezerras disponíveis por ano.

As bezerras do setor são da raça Girolando, os animais assim que nascem são destinados a maternidade no qual conta com um espaço de 60 m², onde ficam alojados em baias individuais por quinze dias. Cada baia possui cama de maravalha e dispõe de um balde com água para os animais, e as bezerras recebem o colostro após as primeiras horas de nascimento colostro este advindo de uma reserva feita pelo setor, coletado das vacas da propriedade, em seguida, os animais recebem um leite de transição vindos de sua mãe por mais quatro dias, após isto o aleitamento é feito com sucedâneo via mamadeira duas vezes ao dia.

Passados os quinze dias, as bezerras vão para o sistema individual onde permanecem por mais 57 dias até o desmame, encerrando a fase de cria em 72 dias. No caso da fazenda do Glória, o sistema adotado é o argentino, a instalação conta com 1.716 m², três linhas de tela de sombra sendo duas de 37 metros e uma de 30 metros, onde as bezerras são presas na coleira por um arame dando a elas a possibilidade de se locomoverem, cada animal possui seu próprio cocho e bebedouro com boia. Além do próprio bezerreiro, o setor conta com uma sala como farmácia de 21 m², onde são guardados todos os medicamentos, equipamentos utilizados e o banco de colostro.

É ofertado para os animais três litros de sucedâneo por 40 dias e dois litros por mais 27 dias, a dieta sólida é introduzida assim que os animais entram no bezerreiro, sendo fornecidos dois quilos e meio de concentrado até a desmama.

Como manejo sanitário os animais são vacinados contra clostridioses e raiva, além de serem vermifugados e banhados com carrapaticidas. No ano de 2021 foi

registrada uma mortalidade de 8,2%, considerada uma taxa de mortalidade anual um tanto baixa, mostrando-se eficiente o manejo sanitário realizado no bezerreiro (ROY, 1990).

Esse tipo de sistema possui vantagens como os animais não terem contato um com o outro, logo, reduzindo a chance de transmissão de doenças. O modelo argentino possibilita aos animais visualizarem uns aos outros, o que contribui para o bem-estar das bezerras, mesmo que não seja o melhor como o contato direto dos animais. Outro fator importante é o de que consegue-se ter um controle de forma mais precisa da alimentação dos animais (CAMPOS; CAMPOS, 2004; MIRANDA et al., 2003; OLIVEIRA; AZEVEDO, 2005).

No sistema coletivo, os dados foram oferecidos por uma propriedade comercial na região de Paracatu, Minas Gerais. No ano de 2021, ocorreram 75 nascimentos e 8 óbitos, obtivemos assim, 34 bezerras disponíveis por ano.

Assim como no individual, os animais passam um período isolado na maternidade antes de ir para o próprio bezerreiro, de 30 dias, esse manejo ocorre, pois os animais nascem com uma baixa imunidade, já que esta é adquirida via colostro materno (BITTAR, 2014). A maternidade possibilita um maior controle desses animais, nutricionalmente e caso algum desses animais apresente qualquer tipo de patologia como diarreia e tristeza parasitária (COELHO; CARVALHO, 2006; HAR, 2011).

A maternidade da propriedade conta com dez baias individuais com cama de feno de Tifton-85 cultivado na própria fazenda, além de balde para água e recipiente com teto de borracha denominado Milkbar® para o aleitamento das bezerras. Elas recebem como dieta o colostro materno nas primeiras horas, após já é ofertado como dieta o leite advindo da produção.

Os animais vão para o bezerreiro coletivo, após os 30 dias de maternidade e permaneceram na mesma por mais 60 dias. É uma instalação rustica, conta com 1.400 m², sombreamento natural, 3 cochos para o concentrado, 1 bebedouro e 10 pontos com o Milkbar para aleitamento. Da mesma forma que o individual, o coletivo possui um cômodo como farmácia onde são armazenados os medicamentos e materiais utilizados na rotina do setor.

Como dieta os animais recebem o leite advindo da propriedade após a ingestão do colostro, ainda na maternidade, recebem cinco litros de leite por 30 dias, depois quatro litros por 30 dias, por fim, dois litros por 30 dias. Além disso, recebem uma

ração concentrada de lactentes inicial por 30 dias após a sua chegada ao bezerreiro e um concentrado de crescimento nos últimos 30 dias na instalação.

O manejo sanitário da fazenda é feito com a cura do umbigo dos animais com Iodo 10% e vermifugação. Caso algum animal adoça, é feito o tratamento com outros medicamentos, outras vacinas são feitas nas vacas quando já adultas. A propriedade aposta em uma boa imunização por meio do fornecimento de colostro, utiliza-se o refratômetro de Brix para garantir um alimento de qualidade e fazem um bom fornecimento aos animais para que adquirem uma boa imunidade.

A mortalidade no ano de 2021 na propriedade foi de 10,8%, quando comparamos com o sistema individual, notamos a diferença de 2,6%, isso se dá pelo fato de que com os animais convivendo juntos e tendo contato direto, se torna mais fácil a transmissão de doenças, podendo levar ao óbito (COELHO, 2014).

A mortalidade em criação em modelos coletivos tende a ser maior, isso ocorre pois os animais estão em contato direto, com isso torna-se mais fácil a transmissão de doenças, para que isso não ocorra é necessário que os animais passem por um manejo sanitário adequado além de que suas instalações sejam limpas, bem arejadas e de baixa umidade (NORDLUND, 2008; COELHO; CARVALHO, 2006).

5.2. Análise econômica

A análise econômica realizada para cada sistema de criação de bezerras contemplou os custos variáveis e fixos operacionais, renda dos fatores, custos totais, receitas e as rendas totais ao produtor. A Tabela 1 demonstra a composição dos custos em cada sistema.

Podemos notar que cada sistema teve sua particularidade em termos de composição de custos de produção. Nos dois modelos é possível perceber que os custos variáveis foram maiores que os fixos, o modelo individual os custos variáveis apresentaram um total de 68,67%, já no fixo 68,67%. Além disso, os custos fixos foram maiores no individual do que no coletivo, apresentando uma diferença de cerca de 61%. A renda dos fatores não apresentou variação drástica entre os sistemas, sendo ligeiramente superior no sistema individual.

Tabela 1 – Detalhamento da composição dos custos dos sistemas individual e coletivo

| Item de custo | Individual | | Coletivo | |
|---------------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|
| | R\$/ciclo | % custo total | R\$/ciclo | % custo total |
| Custos variáveis | 23.493,55 | 68,67 | 36.962,73 | 77,29 |
| Alimentação | 22.136,78 | 64,71 | 29.785,05 | 62,28 |
| Manejo sanitário | 1.356,77 | 3,97 | 7.177,68 | 15,01 |
| Custos fixos operacionais | 6.606,22 | 19,31 | 5.712,45 | 11,95 |
| Mão de obra | 2.171,78 | 6,35 | 1.357,36 | 2,84 |
| Depreciações | 977,11 | 2,86 | 832,06 | 1,74 |
| Manutenções | 2.405,17 | 7,03 | 2.902,91 | 6,07 |
| Energia e Combustíveis | 1.052,16 | 3,08 | 620,12 | 1,30 |
| Impostos e taxas | - | 0,00 | - | 0,00 |
| Renda dos fatores | 4.111,95 | 12,02 | 5.146,16 | 10,76 |
| Custo total | 34.211,72 | 100,00 | 47.821,35 | 100,00 |

Os custos variáveis, no caso, representados por alimentação e manejo sanitário, costuma ser mais explorado na literatura que os custos fixos. Vários estudos verificaram custos com alimentação em sistemas leiteiros girando em torno de 70% do custo total (FERREIRA, 2011; OLIVEIRA, 2018). No presente estudo, este resultado foi de 62,28% no sistema coletivo e 64,71% no sistema individual. No sistema coletivo abordado as bezerras são alimentadas com o leite da produção das vacas, avaliado em R\$ 2,14 o litro do leite na região de Paracatu, totalizando por ciclo R\$ 23.948,09. Já na fazenda com modelo individual, os animais são aleitados com o sucedâneo lácteo, que possui um valor de R\$ 16,00 o quilo, quando olhamos todo o ciclo o sucedâneo apresenta um valor de R\$ 6.501,77.

É notável o quão abaixo é o valor da dieta líquida no sistema individual, que pode ser explicado pelo fato de que o sucedâneo é diluído em água para ser fornecido aos animais, logo a quantidade utilizada de sucedâneo para atingir as exigências dos animais é menor do que a quantidade de leite a ser fornecida, tornando a dieta mais barata (SIGNORETTI, 2011)

No entanto, os animais nos dois modelos também recebem dieta concentrada durante o ciclo, o que no modelo coletivo totaliza um valor de R\$ 5.836,97 em dois tipos de concentrados utilizados, já o sistema individual em um único concentrado até a desmama se gasta R\$ 15.635,01.

O manejo sanitário feito apresentou uma diferença relevante entre os sistemas, sendo o custo percentual quase quatro vezes maior no sistema coletivo quando comparado com o individual, por ser comum que as bezerras adoeçam mais do que quando criadas individualmente já que possuem contato direto entre si, fazendo-se assim necessário maiores cuidados com a sanidade dos animais (OLIVEIRA; AZEVEDO, 2005). Um fator que difere bem esse custo de manejo sanitário, é que cada sistema tem preocupações distintas com parasitas diferentes. No individual é feito um manejo voltado principalmente à prevenção de ectoparasitas, já no modelo coletivo a prevenção é feita para coccidiose no qual o medicamento utilizado na fazenda possui alto valor de mercado.

A anaplasmoze bovina, advinda do carrapato, é extremamente prejudicial ao bovino, podendo resultar em até mesmo anemia leve a grave e icterícia. As bezerras que sobrevivem à infecção aguda tendem a desenvolver infecções persistentes caracterizadas por baixo nível de parasitemia (KOCAN et al., 2010). Tem como sinais clínicos anemia hemolítica, icterícia, dispneia, taquicardia, febre, fadiga, lacrimejamento, sialorreia, diarreia, micção frequente e anorexia, levando a morte do animal (VIDOTTO; MARANA, 2001; ARAÚJO et al., 2003).

Já a coccidiose é responsável por prejuízos importantes, decorrentes da mortalidade de animais jovens e principalmente pelo baixo desempenho de recuperação da doença, reflexo da redução do apetite, logo, no desenvolvimento do animal (LIMA, 1980; THOMAS, 1994; LIMA 2004; DAUGSCHIES; NAJDROWSKI, 2005; ABEBE et al., 2008). As bezerras sobreviventes a infecção, necessitam de mais tempo, para atingir o peso igual aos demais, da mesma idade e submetidos às mesmas condições de manejo (FOREYT, 1993).

No estudo de Santos (2016) sobre o custo de produção de bezerras e novilhas leiteiras, os gastos com alimentação foram 65,5% dos custos, medicamentos 9,2%, mão de obra 3,6% e outros 21,8%. O custo operacional efetivo foi de R\$ 857,43, as despesas diárias foram de R\$ 14,29 por bezerra em um ciclo de 60 dias, sendo este trabalho realizado no ano de 2016, portanto temos que considerar a diferença de valores como preço dos insumos utilizados, o que encarece a produção, quando comparamos o custo

diário por bezerra do estudo realizado neste trabalho com o do modelo individual foi de R\$ 9,48 já o coletivo de R\$ 13,98. Mesmo sendo uma pesquisa feita há alguns anos os valores são próximos do realizado neste trabalho, principalmente quando consideramos o aumento da inflação que afeta da mesma forma o mercado de insumo, preço comercializado do leite e de venda de animais.

Os custos fixos incluem, além da mão de obra, energia e combustíveis, as despesas com manutenção e depreciação das instalações e equipamentos da maternidade e bezerreiro, sendo maiores no sistema individual quando comparados com o coletivo. As participações de todos os itens de custo fixo operacional foram mais elevadas no sistema individual que coletivo, exceto manutenções.

No modelo individual, utiliza-se a maravalha como material, subproduto de uma fábrica de vassoura localizada próxima à fazenda, sendo utilizada uma quantidade de 12 m³ por mês, com limpeza diária das baias durante o ciclo, esse manejo representa um custo de R\$ 864,00.

Já no modelo individual é utilizado uma cama de feno de Tifton-85 cultivado na própria fazenda, para fins de que a comparação seja mais precisa foi considerada o mesmo volume utilizado para ambos os modelos, 12 metros cúbicos sendo trocada uma vez por semana também como é feito no sistema individual, o custo desse manejo é de R\$ 1.748,57. Nos dias de troca de cama, as baias são lavadas com água antes de forrá-las novamente e voltar os animais. É muito importante que os animais sejam criados em ambientes limpos, livres de dejetos, umidade e bem ventilados (HAR, 2011).

Essa estratégia de troca de cama diária pode estar diretamente relacionada com a baixa mortalidade do setor, já que os animais estão sempre em boas condições de higiene, não há ambiente adequado para a proliferação de agentes infecciosos (NORDLUND, 2008; COELHO; CARVALHO, 2006).

A renda dos fatores consiste na remuneração dos capitais de giro e imobilizado e do custo de oportunidade da terra (GUIDUCCI et al., 2012). Assim, ela reflete os demais custos fixos e variáveis, sendo a aplicação de uma taxa de juros para remunerar esse capital. A proporção da renda dos fatores no custo vai depender da taxa de juros no período do estudo, para a realização deste, foi utilizada a taxa SELIC, que no momento encontrava-se em 10,75%, analisando o histórico da taxa, podemos notar o que está ela um tanto quanto elevada (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2022). A maior proporção da renda dos fatores no sistema individual ocorreu pela maior utilização de instalações, o que incorre em maior remuneração do capital imobilizado.

Na Tabela 2 consta o levantamento de receita gerada por cada tipo de sistema, levando em consideração o valor de mercado das bezerras na desmama de cada sistema por volta de 3 meses.

Tabela 2 – Receitas dos bezerreiros em sistema individual e coletivo

| Vendas | Individual | | Coletivo | |
|-----------------------|------------|----------------------|------------|----------------------|
| | Quantidade | Valor unitário | Quantidade | Valor unitário |
| Bezerras | 44 | R\$ 1.000,00 | 34 | RS 1.000,00 |
| Total no ciclo | | R\$ 44.064,00 | | R\$ 33.911,20 |

Para estimativa do lucro obtido nos bezerreiros, foi estabelecido um valor de venda para as bezerras ao final da fase. O preço utilizado para a comercialização das bezerras foi definido de forma arbitrária, pois esta categoria de animais não é comumente comercializada por serem muito novas e também pelo fato de que o objetivo das bezerras é de permanecer na propriedade para no futuro contribuir no plantel de animais produzindo leite. Quando ocorre venda para reprodução, isto costuma ser feito em torno dos 8 a 9 meses de idade. Este pode ser um dos motivos que levam a limitações e dificuldades por parte dos produtores em se controlar o desempenho econômico na fase de cria, sendo esta falta de controle um fato conhecido (SANTOS, 2016; MOURITS et al., 1999; BITTAR, 2007). A definição do valor de R\$ 1.000,00 foi feita por meio de pesquisa a produtores, técnicos veterinários e zootecnistas que atuam na bovinocultura de leite.

Na Tabela 4 estão resumidos os custos operacionais, a renda dos fatores, o lucro e a renda total ao produtor por animal. O custo operacional é a soma dos custos variáveis e fixos operacionais (GUIDUCCI et al., 2012). A diferença entre os dois sistemas foi significativa, de R\$ 575,35 por bezerra, levando em consideração as diferentes instalações, manejos sanitários e dieta. A renda dos fatores onerou a produção no sistema coletivo em maior intensidade. O custo total, que compreende os custos operacionais e a renda dos fatores (GUIDUCCI et al., 2012), apresentou maior valor no sistema coletivo, de R\$ 1.410,19, sendo um valor bem elevado quando comparado com o modelo individual, uma diferença de R\$ 633,78.

Tabela 4 – Desempenho econômico, por animal, de cada sistema de criação

| | R\$/Bezerra | |
|--|---------------|----------------|
| | Individual | Coletivo |
| Custo operacional ¹ | 683,09 | 1.258,44 |
| Renda dos fatores | 93,32 | 151,75 |
| Custo total ² | 776,41 | 1.410,19 |
| Lucro econômico ³ do bezerreiro | 223,59 | -410,19 |
| Renda total ao produtor⁴ | 316,91 | -258,44 |

¹ Custo operacional = custos fixos operacionais + variáveis; ² Custo total = custo operacional + renda dos fatores; ³ Lucro econômico = receitas – custo total.

O lucro econômico do bezerreiro é a receita menos o custo total da produção (GUIDUCCI et al, 2012), e foi negativo no sistema coletivo. Quando discutimos sobre lucro, o esperado é que a atividade apresente um lucro acima de zero, assim como no sistema individual. Caso o lucro seja igual a zero significa que a atividade é estável e se mantém. Já quando o lucro é abaixo de zero, temos que observar se a renda cobre ao menos os custos operacionais. Em caso afirmativo, a produção conseguirá se manter por um tempo, desde que essa situação seja passageira (GUIDUCCI et al., 2012). No presente estudo, no caso coletivo, a receita não foi suficiente para cobrir os custos operacionais, diferente do individual, em que a receita é suficiente para cobrir todos os custos e gerar lucro positivo.

Na produção de bezerras leiteiras pode ocorrer a ausência do lucro, pois estes animais não são produtivos nessa fase da vida em quesito de produção de leite, vão apresentar retorno financeiro apenas quando entrarem em lactação, no entanto o que muitos não enxergam é que o animal possui valor comercial.

Pode ocorrer de alguns fatores virem a influenciar nesse prejuízo, como, surto de doenças e alta mortalidade do rebanho, o preço do alimento concentrado passar por algum reajuste e elevar muito o custo da dieta, a taxa de juros estar em um momento de alta. Portanto, se o produtor rural não buscar alternativas para baratear o custo desse estágio de sua produção, o prejuízo seguirá até que se torne inviável tal modelo de criação. Caso não consiga reduzir custos, uma estratégia é subir o preço de venda desses animais, mesmo que a venda seja dentro da sua propriedade, ou seja, passar o custo da bezerra para a seguinte fase, a recria e assim até que o animal esteja em lactação.

Quando os recursos (terra e capital) da produção são próprios, a renda dos fatores representa um custo para a atividade, porém uma renda para o produtor. Considerando que ambos os sistemas operam com recursos próprios, a renda dos fatores se soma à receita da venda dos animais como remuneração ao produtor. O sistema coletivo apresenta um prejuízo de R\$ 258,44, enquanto o sistema coletivo consegue um lucro positivo de R\$ 316,91.

É comum que esse tipo de cálculo não seja feito por técnicos e produtores rurais, a fase de cria não recebe devida atenção já que é considerada uma categoria improdutivo por não apresentar um retorno imediato ou em curto prazo. No entanto, as bezerras serão o futuro da propriedade, por isso a se faz necessário um bom controle dessa fase, que os animais sejam aleitados de forma correta, passem por um bom manejo sanitário, possuam boas instalações atendendo suas necessidades para que no futuro este animal tenha uma boa vida produtiva (BITTAR, 2019).

Como citado no trabalho de Hoffman e Funk (1992), a criação deve ser eficiente, os animais ficarem o menor tempo possível na fase de cria irá impactar bastante no custo total da produção. Quando inserimos as novilhas mais cedo no sistema de produção, temos o retorno mais rápido do investimento, de acordo com Mohd Nor (2013) de até US\$ 116. Além de temos um animal com vida produtiva mais longa e também menor relação entre reposição e reprodução, logo, menor o número de novilhas em recria (SHORT et al., 1994).

O produtor que sabe calcular seus custos de forma completa consegue notar pontos que encarece o seu sistema, consegue se precaver de instabilidades de mercado e também planejar melhor o futuro da produção (BITTAR, 2007).

6. CONCLUSÕES

Cada sistema de criação de bezerras leiteiras apresenta seus desafios, como, forma de aleitamento, manejos sanitários e custos com instalações. Enquanto a estrutura e os manejos no sistema individual implicaram em maior proporção de custos fixos, o custo do sistema coletivo foi mais onerado pelo desafio sanitário e alimentação.

É possível notar a diferença no resultado final entre os dois sistemas, enquanto o sistema individual consegue apresentar um lucro ao final do ciclo, o sistema coletivo fecha negativo, mesmo considerando a renda dos fatores na remuneração ao produtor suas receitas não são suficientes para cobrir os custos operacionais. Logo, o modelo de

criação individual se mostrou mais rentável e eficiente que o modelo coletivo da fazenda comercial. Os resultados se aplicam aos estudos de caso abordados, não devendo ser extrapolados para os sistemas individual e coletivo em geral.

REFERÊNCIAS

ABEBE R, WOSSENE A, KUMSA B. Epidemiology of Eimeria infections in calves in Addis Ababa and Debre Zeit dairy farms, Ethiopia. *Int J Appl Res Vet Med* 6:24–30, 2008.

ARAÚJO, F. R.; MADRUGA, C. R.; SOARES, C. O.; KESSLER, R. H. Progressos na imunização contra *Anaplasma marginale*. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 23, n. 4, p. 139-148, 2003.

AZEVEDO, R. A.; FERNANDES, R. C.; PIRES JR, O. S.; DUARTE, E. R. Manejo e instalações para cria de bezerros leiteiros. *Zootecnia Brasil – O portal da Zootecnia*, 2008. Disponível em: <
<http://www.zootecniabrasil.com.br/sistema/modules/smartsection/item.php?itemid=46/>>
 . Acesso em: 12 de out. 2021.

AZEVEDO, S. R. B.; SILVA, J. C. S.; AZEVEDO, C. C. F. B.; CAVALVANTE, M. F. M.; SILVA, C. C. F. Manejo alimentar de bezerras leiteiras. *Diversitas Journal*, v. 1, p. 100 – 112, 2016.

BABU, L. K.; PANDEY, H. N.; SAHOO, A. Effect of individual versus group rearing on ethological and hysiological responses of crossbred calves. ***Applied Animal Behaviour Science***, v. 87, p.177–191, 2004.

BACH, A. Associations between several aspects of heifer development and dairy cow survivability to second lactation. ***Journal Dairy Science***, v. 94, p. 1052 – 1057, 2011.

BATISTA, C. G.; COELHO, S. G.; RABELO, E.; LANA, A. M. Q.; CARVALHO, A. U., REIS, R. B.; SATURINO, H. M. Desempenho e saúde de bezerras alimentadas com leite sem resíduo de drogas antimicrobianas ou leite de vacas tratadas contra mastite adicionado ou não de probiótico. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, V.60, n.1, pp.185-191, 2008.

BERETTA, V.; LOBATO, J. F. P.; MIELITZ, C. G. A. Produtividade e eficiência biológica de sistemas de produção de gado de corte de ciclo completo no Rio Grande do Sul. ***Revista Brasileira de Zootecnia***, v. 31, n. 2, p. 696 - 706, 2002.

BERMUDES, R. F., PEIXOTO, R. R. Avaliação do farelo de arroz na alimentação de bezerros da raça Holandês. ***Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia***, V. 26, n. 2, pp. 391-395, 1997.

BITTAR, C. M. M. Eficiência na criação de fêmeas de reposição. Disponível em: <
<https://www.milkpoint.com.br/colunas/carla-bittar/eficiencia-na-criacao-de-femeas-de-reposicao-99928n.aspx>>. Acesso em: 25 de set. 2021.

BITTAR, C.M.M.; FERREIRA, L. S.; SANTOS, F. A. P.; ZOPOLLATTO, M. Desempenho e desenvolvimento do trato digestório superior de bezerras leiteiras alimentados com concentrado de diferentes formas físicas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.8, p.1561-1567, 2009.

BITTAR, C. M. M. Instalações para bezerras leiteiras. Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia, UFMG, n. 81, p. 26 – 44, 2016.

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. 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: 2 de out. 2021.

BLÄTTLER, U., H. M. HAMMON, C. MOREL, C. PHILIPONA, A. RAUPRICH, V. ROMÉ, I. LE HUËROU-LURON, P. GUILLOTEAU, AND J. W. BLUM. 2001. Feeding colostrum, its composition and feeding duration variably modify proliferation and morphology of the intestine and digestive enzyme activities of neonatal calves, **The Journal of Nutrition**, v. 131, p. 1256 – 1263, 2001.

BLEUL, U. Risk factors and rates of perinatal and postnatal mortality in cattle in Switzerland. **Livestock Science**, v.135, p. 257 – 264, 2011.

BOE, K.; HAVREVOLL, O. Cold housing and computer-controlled milk-feeding for dairy calves: Behavior and performance. **Anim. Prod.** v. 57, p. 183–191, 1993.

BOLT, S. L.; BOYLAND, N. K.; MLYNSKI, D. T.; JAMES, R.; CROFT, D. P. Pair housing of dairy calves and age at pairing: Effects on weaning stress, health, production and social networks. **Plos One**, v. 12, p. 1 - 18, 2017.

BROOM, D. M. Indicators of poor welfare. **British Veterinary Journal**, v.142, p. 524 – 526, 1986.

BROMM D.M.; JOHNSON K.G. Stress and Animal Welfare. Dordrecht (The Netherlands), Kluwer, 211 p., 2000.

BROOM, D. M.; LEAVER, J. D. Effects of group rearing or partial isolation on later social behaviour of calves. **Animal Behaviour**, v. 26, p. 1255 – 1263, 1978.

BROOM, D. M; MOLENTO, C. F. M. (2004). Animal welfare: concept and related issues–review. **Archives of Veterinary Science**, v. 9, p. 1 - 11.

BUČKOVÁ, K.; ŠÁROVÁ, R.; MORAVCSÍKOVÁ, A.; ŠPINKA, M. The effect of pair housing on dairy calf health, performance, and behavior. *Journal Dairy Science*, v. 104, p. 10282 – 10290, 2020.

BURGUER, P. J.; PEREIRA, J. C.; QUEIROZ, A. C.; SILVA, J. F. C.; VALADARES, S. C.; CECON, P. R.; CASALI, A. D. P. Comportamento ingestivo de bezerros holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p. 236 – 242, 2000.

BUSKIRK DD, FAULKNER DB, IRELAND FA. Increased postweaning gain of beef heifers enhances fertility and milk production. **Journal of Animal Science**, v. 73, n. 4, p. 937 - 946, 1995.

CAMPOS, O. F.; CAMPOS, A. S. T. Instalações para bezerros de rebanhos leiteiros. **Embrapa Gado de Leite**. Circular Técnica, v. 1, p. 1 - 6, 2004.

CAMPOS, O. F. de; LIZIEIRE, R. S. Criação de bezerras em rebanhos leiteiros. Juiz de Fora: **Embrapa Gado de Leite**, 2005

CARVALHO, W. T. V.; VILLANOVA, D. F. Q.; MINIGHIN, D. C.; LIMA, W. B. G.; MATOS TEIXEIRA, A.; PEREIRA, R. V. G. Comportamento de bezerras da raça Holandesa alimentadas com silagem pré-secada do capim Tifton 85 (*Cynodon ssp.*). **PUBVET**, v. 12, n. 2, p. 1 – 7, 2012.

CERDÓTES, L.; RESTLE, J.; FILHO, A. D. C.; PACHECO, P. S.; MISSIO, R. L.; GARAGORRY, F. C. Desempenho de bezerros de corte filhos de vacas submetidas a diferentes manejos alimentares, desmamados aos 42 ou 63 dias de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 3, p. 597 – 609, 2004.

CHASE, C. C. L; HURLEY, D. J; REBER, A. J. Neonatal Immune Development in the Calf and Its Impact on Vaccine Response. **Veterinary Clinics Food Animal Practice**, v. 24, p. 87 - 104, 2008.

CHUA, B.; COENEN, E.; VAN DELEN, J.; WEARY, D. M. Effects of pair versus individual housing on the behavior and performance of dairy calves. **Journal Dairy Science**, v. 85, p. 360 – 364, 2002.

COELHO, S. G. Desafios na criação e saúde de bezerros. In: VIII Congresso Brasileiro de Buiatria – Suplemento 1, Belo Horizonte. Anais... Ciência Animal Brasileira, 2009.

COELHO, S. G.; CARVALHO, A. U. 2006. Criação de animais jovens, In: do campus para o campo. Ed. Neiva ACGR, Neiva JNM. Fortaleza, Expressão Gráfica e Editora, capítulo 6.

COELHO SG, GONÇALVES LC, COSTA TC, FERREIRA CS. Alimentação de Bezerras Leiteiras. In: Gonçalves LC, BORGES I, Ferreira PDS. Alimentação de gado de leite. Belo Horizonte: FEPMVZ, 110p. 2009.

COELHO, S. G. Sistemas de criação de bezerras: conforto e bem estar, pelo. In: 4º Simpósio Internacional Leite Integral. Criação de bezerras. Proceedings do 4º Simpósio Internacional Leite Integral; março de 2014; Curitiba.

COSTA, J. H. C.; MEAGHER R. K.; VON KEYSERLINGK, M. A. G.; WEARY, D. M. Early pair housing increases solid feed intake and weight gains in dairy calves. **Journal Dairy Science**, v. 98, p. 6381 – 6386, 2015.

COSTA, J. H. C.; VON KEYSERLINGK M. A. G.; WEARY, D. M. Invited review: Effects of group housing of dairy calves on behavior, cognition, performance, and health. **Journal Dairy Science**, v. 99, p. 2453 – 2467, 2016.

COSTA, M. J. R. P.; SILVA, L. C. M. Boas práticas de manejo de bezerros leiteiros. 1.ed. Jaboticabal. Funep. 2014. 53p.

CREEL, S. R.; ALBRIGHT, J. L. The effects of neonatal social isolation on the behaviour and endocrine function of Holstein calves. **Applied Animal Behaviour Science**. v. 21, p. 293 – 306, 1998.

CURTIS, G. C.; ARGO, C. MCG.; JONES, D.; GROVE-WHITE, D. H. Impact of feeding and housing systems on disease incidence in dairy calves. **Veterinary Record**, v. 179, p. 512, 2016.

DAUGSCHIES, A., NAJDROWSKI, M. Eimeriosis in cattle: current understanding. *Journal Veterinary Medicine B: Infectious Diseases and Veterinary Public Health* 52, 417–427. 2005.

DANTZER, R.; MORME`DE, P.; BLUTHE', R. M.; SOISSONS, J. The effect of different housing conditions on behavioural and adrenocortical reactions in veal calves. **Reprod. Nutr. Dev**, v. 23, p. 501 – 508, 1983.

DAVIS CL, DRACKLEY JK. The development, nutrition, and management of the young calf. Ames (IA): Iowa State University Press, 1998.

DE PAULA VIEIRA, A.; VON KEYSERLINGK, M. A. G.; WEARY, D. M. Effects of pair versus single housing on performance and behavior of dairy calves before and after weaning from milk. **Journal Dairy Science**, v. 93, p. 3079 – 3085, 2010.

DONOVA, G. A.; DOHOO, I. R.; MONTGOMERY, D. M.; BENNETT, F. L. Associations between passive immunity and morbidity and mortality in dairy heifers in Florida, USA. **Preventive Veterinary Medicine**, v.34, p. 31 – 46, 1998.

DRACKLEY, J. K. Calf Nutrition from Birth to Breeding. **Veterinary Clinics Food Animal Practice**, v. 24, p. 55–86, 2008.

EDUCAPOINT. Disponível em: <<https://www.educapoint.com.br/blog/pecuaria-leite/bem-estar-criacao-bezerros/>>. 2018.

FABER, S.N.; FABER, N.E.; MCCAULEY, T.C. Effects of colostrum ingestion on lactational performance. **The Professional Animal Scientist**, v. 21, p. 420 - 425, 2005.

FAÇANHA, D. A. E.; VASCONSELOS, Â. M.; CHAVES, D. F.; SILVA, W. S. T.; MORAIS, J. H. G.; OLIVO, C. J. Respostas comportamentais e fisiológicas de bezerros leiteiros criados em diferentes tipos de instalações e dietas líquidas. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 5, n. 3, p. 50 – 257, 2011.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAO STAT - Livestock Primary. Roma, Italy. 2019. Disponível em: <<https://www.fao.org/faostat/en/#data/QL>> . Acesso em: 20 ago, 2021.

FERREIRA, E.F. et al. Utilização de subprodutos do babaçu na nutrição animal. **PUBVET**, Londrina, V. 5, N. 22, Ed. 169, Art. 1139, 2011.

FELL, L. R.; COLDITZBE, I. G.; WALKER, K. H.; WATSON, D. L. Associations between temperament, performance and immune function in cattle entering a commercial feedlot. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, v. 39, p. 795–802, 1999.

FONTES, F. A. P. V.; COELHO, S. G.; LANA, A. M. Q.; COSTA, T. C.; CARVALHO, A. U.; FERREIRA M. I. C.; SATURNINO, H. M.; REIS, R. B.; SERRANO, A. L. Desempenho de bezerros alimentados com dietas líquidas à base de leite integral ou soro de leite. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.58, n.2, p.212-219, 2006.

FOREYT W. J. Coccidiosis and cryptosporidiosis in sheep and goats. In: Smith M. C. Guest Editor. Advances in sheep and goat medicine. The Vet. Clin. N. Am., v.6(3): p. 112-134, 1993.

GABLER M.T.; TOZER P.R.; HEINRICHS J.A. Development of a cost analysis spreadsheet for calculating the costs to raise a replacement dairy heifer. **Journal of Dairy Science**, v. 83, p. 1104 - 09, 2000.

GITAU. G. K.; PERRY, B.D.; McDERMOTT, J.J. The incidence calf morbidity and mortality due to Theileria parva infections in smallholder dairy farms in Murang'a District, Kenya. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 39, n. 1, p. 65 - 79, 1999.

GODDEN, S. 2008. Colostrum management for dairy calves. **Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice**, p.39, 2008.

GODDEN, S. M; LOMBARD, J, E; WOOLUNS, A. R. Colostrum Management for Dairy Calves. **Veterinary Clinics Food Animal Practice**, Mississippi State, MS., v. 35, p. 535 - 556, 2019.

GOMES, V.; MADUREIRA, K. M. Sanidade na criação de bezerras: dos 31 dias ao desmame Parte III. Disponível em: < <https://www.milkpoint.com.br/colunas/viviane-gomes/sanidade-na-criacao-de-bezerras-dos-31-dias-ao-desmame-parte-iiib-102281n.aspx>>. Acesso em: 20 de out. 2021.

GRECELLÉ, R. A.; BARCELLOS, J. O. J.; NETO, J. B.; COSTA, E. C.; PRATES, E. R. Taxa de prenhez de vacas Nelore X Hereford em ambiente subtropical sob restrição alimentar. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, p. 1423 - 1430, 2006.

GUIDUCCI, R. C. N.; ALVES, E. R. A.; FILHO, J. R. L. F.; MOTA, M. M. Aspectos metodológicos da análise de viabilidade econômica de sistemas de produção. Capítulo 1. p. 17 – 78.

GULLIKSEN, S. M.; LIE, K. I.; LØKEN, T.; OSTERÅS, O. Calf mortality in Norwegian dairy herds. **Journal Dairy Science**, v. 92, p. 2782 – 2795, 2009.

GUNDELACH, Y; ESSEMEYER, K; TELTSCHER, M. K; HOEDEMAKER, M. Risk factors for perinatal mortality in dairy cattle: Cow and foetal factors, calving process. **Theriogenology**, v.71, p. 901 - 909, 2009.

HAMMEL, K. L.; METZ, J. H. M.; MEKKING, P. Sucking behavior of dairy calves fed milk ad libitum by bucket or teat. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 20, p. 275 – 285, 1988.

HÄNNINEN, L.; DE PASSILLÉ, A. M.; RUSHEN, J. The effect of flooring type and social grouping on the rest and growth of dairy calves. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 91, p. 193 – 204, 2005.

HAR, L. A.; Levantamento das práticas de manejo na criação de bezerros nos municípios de Santana do Livramento e Dom Pedrito-RS. Dom Pedrito – RS. Universidade Federal do Pampa, 2011.

HARTMAN, M.; COUGHLIN, R. W. Reaction of Sulfur Dioxide with Limestone and the Influence of Pore Structure. *Industrial e Engineering Chemistry Process Design and Development*. v. 13, p. 248 – 253, 1974.

HOFFMAN, P. C.; FUNK, D. A. Applied Dynamics of Dairy Replacement Growth and Management. **Journal Dairy Science**, v. 75, p. 2504 – 2516, 1992.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção da Pecuária Municipal 2019.

JENNY, B. F; GREAMLING, G. E; GLAZE, T. M. Management Factors Associated with Calf Mortality in South Carolina Dairy Herds. *Clemson, SC*, v. 64, p. 2284 – 2289, 1980.

JENSEN, M. B.; DUVE, L. R.; WEARY, D. M. Pair housing and enhanced milk allowance increase play behavior and improve performance in dairy calves. **Journal Dairy Science**, v. 98, p. 2568 – 2575, 2015.

JENSEN, M. B.; VESTERGAARD, K. S.; KROHN, C. C.; MUNKSGAARD, L. Effect of single versus group housing and space allowance on responses of calves during open-field tests. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 54, p. 109 – 121, 1997.

JENSEN, M. B.; VESTERGAARD, K. S.; KROHN, C. C. Play behavior in dairy calves kept in pens: The effect of social contact and space allowance. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 56, p. 97 – 108, 1998.

JENSEN, M. B.; MUNKSGAARD, L.; MOGENSEN, L.; KROHN, C. C. Effects of housing in different social environments on open-field and social responses of female dairy calves. **Acta Agriculturae Scandinavica, Section A: Animal Science**. v. 49, p. 113 – 120, 1999.

KERTZ, A. F; HILL, T. M; QUIGLEY III, J, D; HEINRICHS, A. J; LINN, J. G; DRACKLEY, J. K. A 100-Year Review: Calf nutrition and management. **American Dairy Science Association**, Saint Louis, Missouri. v.100, p. 10151 – 10172, 2017.

KILEY-WORTHINGTON, M. & DE LA PLAIN, S. The behaviour of beef suckler cattle (*Bos Taurus*). Birkhäuser Verlag, Basel. pp. 195, 1983.

KOCAN, K. M.; FUENTE, J.; BLOUIN, E. F.; COETZEE, J. F.; EWING, S. A. The natural history of *Anaplasma marginale*. **Veterinary Parasitology**, v. 167, n. 2-4, p. 95-107, 2010

KUNG, L., JR.; DEMARCO, S.; SIEBENSON, L. N.; JOYNER, E.; HAENLEIN, G. F. W.; MORRIS, R. M. An evaluation of two management systems for rearing calves fed milk replacer. **Journal Dairy Science**, v. 80, p. 2529 – 2533, 1997.

LANCE, S.E.; MILLER, G.Y.; HANCOCK, D.D. et al. Effects of environment and management on mortality in preweaned dairy calves. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 210, n. 8, p.1197 - 1202, 1992.

LENSINK, B.J; BOIVIN, X.; PRADEL, P.; LE NEINDRE, P.; VEISSIER, I. Reducing veal calves reactivity to people by providing additional human contact. **Journal Animal Science**, v. 78, p. 1213 - 1218, 2000.

LIMA, P. O.; MOURA, A. A.; FAÇANHA, D.A.; GUILHERMINO, M. M. Desempenho e indicadores de estresse térmico em bezerras alimentadas com sucedâneo lácteo Com ou sem probiótico no semiárido Brasileiro. **Archivos Latinoamericanos de Produccion Animal**, v. 14, n. 2, p. 49 - 55, 2006.

LIMA J. D. Eimeriose dos ruminantes. In: seminário brasileiro de parasitologia veterinária, II Fortaleza, CE, 1980. Anais... Brasília Colégio Brasileiro De Parasitologia Veterinária, p.79 – 97, 1980.

LIMA, J. D. Coccidiose dos Ruminantes Domésticos. In: XIII Congresso Brasileiro de Parasitologia Veterinária & I Simpósio Latino-Americano de Ricketisioses, Ouro Preto, MG, 2004. Rev. Bras. Parasitol.Vet., v.13, suplemento 1, 2004.

LIU, S.; MA, J.; LI, J.; ALUGONGO, G. M.; WU, Z.; WANG, Y.; LI, S.; CAO, Z. 2019. Effects of pair versus individual housing on performance, health, and behavior of dairy calves. **Animals**, v. 10, n. 50, p. 1 - 14, 2019.

LOSINGER, W.C.; HEINRICHS, A.J. Management practices associated with high mortality among preweaned dairy heifers. **Journal of Dairy Research**, v. 64, n. 1, p.1 - 11, 1997.

LUCIO, C. M. Avaliação das instalações para bezerros em propriedades do município de Caturité-Paraíba. 2016. 32f. Trabalho de conclusão de curso para obtenção de título de Bacharel. Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias, Areia, 2016.

MAATJE, K.; VERHOEFF, J.; KREMER, W. D. J.; VRUIJSEN, A. L. M.; VAN INGH, T. S. G. A. M. Automated feeding of milk replacer and health control of group-housed veal calves. **Vet. Rec.** v. 133, p. 266 – 270, 1993.

MARCÉ, C; GUATTEO, R; BAREILLE, N; FOURICHON, C. Dairy calf housing systems across Europe and risk for calf infectious diseases, **The Animal Consortium**, v. 4:9, p. 1588- 1596, 2010.

MARTINI, P. D.; Manejo e criação de bezerros leiteiros no município de Cassilândia-MS. Anais do Seminário de Extensão Universitária – SEMEX, Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul. 2008.

MCGUIRK, S. M. Disease Management of Dairy Calves and Heifers. **Veterinary Clinics Food Animal Practice**, v.24, p. 139 – 153, 2008.

MEDINA, R. B.; LÜDER, W. E.; FISCHER, V.; DA SILVA, C. S.; DA COSTA, C. O.; MORENO, C. B. Desaleitamento precoce de terneiros da raça holandês preto e branco utilizando sucedâneo do leite ou leite e concentrado farelado ou peletizado. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 8, n. 1, p. 61 - 65, 2002.

MEE, J. F. Newborn dairy calf management. **Veterinary Clinics North Am. Food Animal Practice**. v. 24, p.1 – 17, 2008.

MIRANDA, J. E. C.; RIBEIRO, A. C.; CAMPOS, O. F.; NOVAES, L. P. Cria e recria de fêmeas leiteiras: passo a passo. **Embrapa Gado de Leite**. Comunicado Técnico, v. 1, p. 1 - 6, 2003.

MIKUŠ, T., R; MARZEL; MIKUŠ, O. Early weaning: New insights on an ever-persistent problem in the dairy industry. **Journal Dairy Research**, v. 87, p. 88 – 92, 2020.

MOHD NOR, N.; STEENEVELD, W.; VAN WERVEN, T.; MOURITS, M. C. M.; HOGEVEEN, H. First-calving age and first-lactation milk production on Dutch dairy farms. *Journal Dairy Science*, v. 96, p. 981 – 992, 2013.

MOHD NOR, N., W. STEENEVELD, M. C. M. MOURITS, AND H. HOGEVEEN. Estimating the costs of rearing young dairy cattle in the Netherlands using a simulation model that accounts for uncertainty related to diseases. **Prev. Vet. Med.** v. 106, p. 214–224, 2012

MOURITS, M. C. M., R. B. M. HUIRNE, A. A. DIJKHUIZEN, AND D. T. GALLIGAN. 1999. Optimal heifer management decisions and the influence of price and production variables. **Livestock Production Science**, v. 60, p. 45–58, 1999.

NAYLOR, J. M.; KRONFELD, D. S.; BECH-NIELSEN, S.; BARTHOLOMEW, R. C. Plasma total protein measurement for prediction of disease and mortality in calves. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* v. 171, p. 635 – 638, 1977.

NORDLUND, K.V. Practical considerations for ventilating calf barns in winter. **Veterinary Clinics North America**, v. 24, p. 41 - 54, 2008.

OLIVEIRA, A. A.; AZEVEDO, H. C; MELO, C. B. Criação de bezerras em sistemas de produção de Leite. **Embrapa Tabuleiros Costeiros**. Circular Técnica, v. 38, p. 1 – 6, 2005.

OLIVEIRA, J. W. DE SÁ. Acompanhamento das atividades da empresa agrocereais multimix nutrição animal, em Patrocínio – MG, UFRP. Relatório de estágio supervisionado obrigatório. p. 1 – 32, 2018.

OLIVEIRA, D. E. Manejo e criação de bezerras e novilhas leiteiras. Artigo Técnico, Depto. Técnico Agrocereais Nutrição Animal. Disponível em: http://www.4shared.com/document/Fng3P8Le/apostila_tec_bez_nov.html. Acesso em: 21 de out. 2021.

OLIVEIRA, J. S.; ZANINE, A. M.; SANTOS, E. M. Fisiologia, manejo e alimentação de bezerros de corte. *Arq. Ciên. Vet. Zool.* v. 10, n. 1, p. 39 - 48, 2007.

OLIVEIRA R L, BARBOSA MAAF, LADEIRA MM. Nutrição e manejo de bovinos de corte na fase de cria, In: *Rev. Bras. Saúde Prod. An.*, v.7, n.1, p. 57-86, 2006.

PANCIERA, R. J.; CONFER, A. W. Patogênese e patologia de pneumonia bovina. **Veterinary Clinics North America**, Food Anim. Prat. v. 26, p. 191 – 214, 2010.

PEDREIRA, M. S; PRIMAVESI, O. 2011. Aspectos ambientais na bovinocultura. In T. T. Berchielli, A. V. Pires & S. G. Oliveira (Eds.), *Nutrição de Ruminantes* n. 1, p. 521-536, Jaboticabal, Brazil: FUNEP.

PEMPEK, J. A.; EASTRIDGE, M. L.; SWARTZWELDER, S. S.; DANIELS K. M.; YOHE, T. T. Housing system may affect behavior and growth performance of Jersey heifer calves. **Journal Dairy Science**, v. 99 p. 569 – 578, 2016.

PITHUA, P.; ALY, S. S. A cohort study of the association between serum immunoglobulin G concentration and preweaning health, growth, and survival in Holstein calves. *Int. J. Appl. Res. Vet. Med.* v. 11, p. 77 – 84, 2013.

RAINERI, C.; NUNES, B.C.P.; GAMEIRO, A.H. Technological characterization of sheep production systems in Brazil. *Animal Science Journal*, v.86, n. 4, p. 476–485, 2015a.

RAINERI, C.; STIVARI, T.S.S.; GAMEIRO, A.H. Development of a cost calculation model and cost index for sheep production. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 44, n. 12, 2015b.

RAINERI, C; STIVARI, T.S.S.; GAMEIRO, A.H. Lamb Production Costs: Analyses of Composition and Elasticities. *Asian-Australasian Journal of Animal Science*, v. 28, n. 8, p. 1209–1215, 2015c

RAUSSI, S.; LENSINK, B. J.; BOISSY, A.; PYYKKÖNEN, M.; VEISSIER, I. The effect of contact with conspecifics and humans on calves' behaviour and stress responses. **Animal Welfare** v. 12, p. 191–203, 2003.

REIS, P. R.; MEDEIROS, A. L.; MONTEIRO, L. A. Custos de produção da atividade leiteira na região sul de Minas Gerais, 2001.

ROBICHAUD, M. V; PASSILLÉ, A, M; PEARL, D. L; LEBLANC, S. J; GODDEN, S, M; PELLERIN, D; VASSEUR, E; RUSHEN, J; HALEY, D. B. Calving management practices on Canadian dairy farms: Prevalence of practices. **American Dairy Science Association**, v. 99, p. 1 -14, 2016.

ROCHA; CARVALHO; RESENDE. Cadeia produtiva do leite no Brasil: produção primária. Embrapa Juiz de Fora, MG. Embrapa: Circular técnica 123, p.1 – 16, 2020.

ROY, J. H. B. *The calf*. 4.ed., London: Butterworth, p. 442, 1980.

RUSHEN, J.; DE PASSILLÉ, A. M.; VON KEYSERLINGK, M. A. G.; WEARY, D. Housing for Growing Animals, In: **The Welfare of Cattle**, p.186–187, 2008.

SAMPAIO, A.C.K. Comportamento de bezerras leiteiras em dois sistemas de criação na fase de aleitamento. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Zootecnia APTA/SAA, Nova Odessa - SP, 85f, 2012.

SANDGREN, C. H.; LINDBERG, A.; KEELING, L. J. Using a national dairy database to identify herds with poor welfare. **Anial Welfare**, v. 18, p. 523 – 532, 2009.

SANTOS, G.; BELONI, T. Custo de produção de bezerras e novilhas leiteiras – Um estudo de caso. **Revista iPecege**, v. 2, p. 29 - 39, 2016.

SANTOS, G. T.; DAMASCENO, J. C.; MASSUDA, E. M.; CAVALIERI, F. L. B.; Importância do manejo e considerações econômicas na criação de bezerras e novilhas. In: II Sul- Leite: Simpósio sobre Sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil, Toledo, PR, 2002. Anais... Universidade Estadual de Maringá/CCA/DZO – NUPEL, p. 239 – 267, 2002.

SAVASTANO, S. A. A. L. Criação de Bezerros, Artigo Técnico. Disponível em: <http://www.infobibos.com/artigos/2008_4/bezerros/index.htm>. Acesso em: 21 set. 2021.

SCHILD, C. O; CAFFARENA, R. D; GIL, A; SANCHEZ, J; RIET-CORREA, F; GIANNITTI, F. A survey of management practices that influence calf welfare and an estimation of the annual calf mortality risk in pastured dairy herds in Uruguay. **American Dairy Science Association**, v.103, p. 9418 - 9429, 2020.

SEPPÄ-LASSILA, L; SARJOKARI, K; HOVINEN, M; SOVERI, T; NORRING, M. Management factors associated with mortality of dairy calves in Finland: A cross sectional study. **The Veterinary Journal**, v, 216, p. 164- 167, 2016.

SHARON, K. P.; HULBERT, L. E.; DAVIS, E. M.; BALLOU, M. A. Effects of plane of milk-replacer nutrition on the health, behavior, and performance of high-risk Holstein bull calves from a commercial calf ranch. **American Registry of Professional Animal Scientists**, v. 36, p. 219 – 227, 2020.

SHORT, R. E.; STAIGMILLER R. B.; BELLOWS R. A.; GREER R. C. Breeding heifers at one year of age: biological and economic considerations. Department of Agricultural Economics and Economics, Montana State University, Bozeman, p. 55-68, 1994.

SIGNORETTI, R. D. Práticas de manejo para correta criação de bezerras leiteiras. Artigo Técnico. Consultoria Avançada em Pecuária. 2015. Disponível em: <<http://www.coanconsultoria.com.br/imagens/Artigos/Pr%C3%A1ticas%20na%20Cria%C3%A7%C3%A3o%20de%20bezerras%20Leiteiras.pdf>>. Acesso em: 21 de ago. 2021.

SIGNORETTI, R. D. Uso de sucedâneos no aleitamento de bezerras leiteiras – custo/benefício. Scot Consultoria, Disponível em: <<https://www.scotconsultoria.com.br/noticias/artigos/22111/uso-de-sucedaneos-no-aleitamento-de-bezerras-leiteiras-%E2%80%93-custobeneficio.htm>>. Acesso em: 20 de set. 2021

SILVA, D. F.; MACÊDO, A. J. S.; FONSÊCA, V. F. C.; SARAIVA, E. P. Bem-estar na bovinocultura leiteira: Revisão. **PubVet**, v.13, n.1, a255, p. 1 – 11, 2019.

SILVA, M. D. **Avaliação de diferentes dietas líquidas associadas ao enriquecimento ambiental no desempenho e comportamento de bezerros leiteiros**. 2018, 86f, Tese de Mestrado, Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Piracicaba, 2018.

SILVA, L. C. M.; MADUREIRA, A. P.; PARANHOS DA COSTA, M. J. R. Mais carinho no manejo de bezerros leiteiros: uma experiência bem-sucedida. In: 44a REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 2007. Anais... Jaboticabal, FCAV - UNESP/Jaboticabal, 2007.

SILVA, L. C. M. E MATEUS J. R.; COSTA, P. Bem-estar e seus benefícios no desmame de bezerras leiteiras. Disponível em: <<https://www.revistaleiteintegral.com.br/noticia/bem-estar-e-seus-beneficios-no-desmame-de-bezerras-leiteiras.>> 2016.

SIVULA, N. J.; AMES, T. R.; MARSH, W. E.; WERDIN, R. E. Descriptive epidemiology of morbidity and mortality in Minnesota dairy heifer calves. *Preventive Veterinary Medicine*. v. 27, p. 155 171, 1996.

SOUSA, C. C.; OLIVEIRA, M. S.; MARTINS, M. I. G.; SILVA, T. M. Avaliação técnica e econômica do uso de sucedâneos em sistema de desmama precoce de bezerros de raça leiteira. *Informações Econômicas*, SP, v. 37, n. 4, p. 7 - 18, 2007.

SOUZA, C. F.; Instalações para Gado de Leite. 2004. 31f. Faculdade de Zootecnia. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2004. Disponível em: <<http://arquivo.ufv.br/dea/ambiagro/arquivos/GadoLeiteOutubro-2004.pdf>>. Acesso em: 12 de out. 2021.

SOUZA, F.M. Manejo alimentar do nascimento ao desaleitamento de fêmeas bovinas leiteiras. 2011. 29f. Tese de Pós- Graduação. Universidade Federal de Goiás. Goiânia. 2011.

SPADETTO, R. M.; TAVELA, A. O. Importância do manejo dos neonatos para um aumento do número de bezerros desmamados. **Revista Científica de Medicina Veterinária**, Garça, SP, n. 21, 2013.

TERRE, M.; TEJERO, C.; BACH, A. Long-term effects on heifer performance of an enhanced-growth feeding programme applied during the preweaning period. *Journal of Dairy Research*, v. 76, p. 331 – 339, 2009.

TORSEIN, M.; LINDBERG, A.; SANDGREN, C. H.; WALLER, K. P.; TÖRNQUIST, M.; SVENSSON, C. Risk factors for calf mortality in large Swedish dairy herds. ***Preventive Veterinary Medicine***, v. 99, p. 136 - 147, 2011.

URIE, N. J.; LOMBARD, J. E.; SHIVLEY, C. B.; KOPRAL, C. A.; ADAMS, A. E.; EARLEYWINE, T. J.; OLSON, J. D.; GARRY F. B. Preweaned heifer management on US dairy operations: Part V. Factors associated with morbidity and mortality in preweaned dairy heifer calves. ***American Dairy Science Association***, v. 101, p. 1 - 16, 2018.

USDA. 2010. Dairy 2007, Heifer Calf Health and Management Practices on U.S. Dairy Operations, 2007 USDA:APHIS:VS, CEAH. Fort Collins, CO.

USDA. 2012. Dairy Heifer Raiser, 2011 USDA–APHIS–VS, CEAH, National Animal Health Monitoring System (NAHMS), Fort Collins, CO.

USDA. 2016. Práticas de gestão de gado leiteiro nos Estados Unidos, 2014. Departamento de Agricultura dos Estados Unidos.

VALNÍCKOVA; SAROVA; SPINKA. Early social experiences do not affect first lactation production traits, longevity or locomotion reaction to group change in female dairy cattle. ***Applied Animal Behaviour Science***, p. 1 – 21, 24 abril, 2020.

VASSEUR, E.; BORDERAS, F.; CUE, R. I.; LEFEBVRE, D.; PELLERIN, D.; RUSHEN, J.; WADE, K. M.; DE PASSILLÉ, A. M. A survey of dairy calf management practices in Canada that affect animal welfare. ***Journal Dairy Science***, v. 93, p. 1307 – 1315, 2010.

VEISSIER, I.; GESMIER, V.; LE NEINDRE, P.; GAUTIER, J. Y.; BERTRAND, G. The effects of rearing on subsequent social behaviour of veal calves. ***Applied Animal Behaviour Science***, v. 41, p. 199 – 210, 1994.

VEISSIER, I.; RAMIREZ DE LA FE, A. R.; PRADEL, P. Non-nutritive oral activities and stress responses of veal calves in relation to feeding and housing conditions. ***Applied Animal Behaviour Science***, v. 57, p. 35 – 49, 1998.

VIDOTTO, O.; MARANA, E. R. M. Diagnóstico em anaplasmoses bovina. *Ciência Rural*, v. 31, n. 2, p. 361-368, 2001.

VIEIRA, F. V. R.; SILVA, I. J. O. Aspectos críticos da criação de bezerras leiteiras no Brasil: Ponto de vista do bem-estar animal. Disponível em: < <https://www.milkpoint.com.br/artigos/producao-de-leite/aspectos-criticos-da-criacao->

de-bezerras-leiteiros-no-brasil-ponto-de-vista-do-bemestar-animal-92681n.aspx>.
Acesso em: 16 de out. 2021.

VINHOLIS, M. M. B.; PEDROSO, A. F.; PRIMAVESI, O.; TUPY, O.; BERNARDI, A. C. C. Impactos econômico social e ambiental de um abrigo individual móvel para bezerras. **Interface Tecnológica**, v. 3, n. 1, p. 73 – 81, 2006.

VIRTALA AMK; MECHOR GD; GRO HN YT; ERB HN. Morbidity from nonrespiratory diseases and mortality in dairy heifers during the first three months of life. **Journal of American Veterinary Medical Association**, v. 208, p. 2043 –2046, 1996.

WEBSTER, A. J. F.; SAVILLE, C.; CHURCH, B. M.; GNANASAKTHY, A.; MOSS, R. Some effects of different rearing systems on health, cleanliness and injury in calves. **Br. Vet. J.** v. 141 p. 472 – 483, 1985.

WEIGEL, G. Nutrição eficiente em bezerras leiteiras. 2016. 26f. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

WELLS, S. J; GARBER, L. P; HILL, G. W. Health status of preweaned dairy heifers in the United States. Ft. **Preventive Veterinary Medicine**, Collins, Colorado., v. 29, p. 185 - 199, 1996.

WHALIN, L.; WEARY, D. M.; VON KEYSERLINGK, M. A. G. Short communication: Pair housing dairy calves in modified calf hutches. **Journal Dairy Science**, v. 101, p. 5428 – 5433, 2018.

WILTBANK, J. N.; RROBERTS, S.; NIX, J.; ROWDEN, L. Reproductive performance and profitability of heifers fed to weigh 272 or 318 kg at the start of the first breeding season. **Journal of Animal Science**, v. 60, p. 25-34, 1985.

YANG, M.; ZOU, Y.; WU, Z. H.; LI, S. L.; CAO, Z. J. Colostrum quality affects immune system establishment and intestinal development of neonatal calves. **Journal Dairy Science**, v. 98, p. 7153 – 7163, 2015.

APÊNDICE I – DETALHAMENTO DOS CUSTOS NO SISTEMA INDIVIDUAL

ALIMENTOS

| Categoria e situação fisiológica | Alimento | Período de fornecimento (dias por ciclo) | Quantidade fornecida (kg/dia) | Quantidade fornecida |
|----------------------------------|-------------------------|--|-------------------------------|----------------------|
| Bezeras | | | | |
| Até o desaleitamento | Sal mineral | 0 | 0,000 | 0 |
| | Pastagem | 0 | 0,000 | 0 |
| | Colostro | 1 | 3,000 | 3 |
| | Sucedâneo lácteo | 67 | 0,371 | 25 |
| | Leite | 0 | 0,000 | 0 |
| | Outro alimento | 0 | 0,000 | 0 |
| | Concentrado lactentes | 57 | 2,500 | 143 |
| Após o desaleitamento | Sal mineral | 0 | 0,000 | 0 |
| | Pastagem | 0 | 0,000 | 0 |
| | Colostro | 0 | 0,000 | 0 |
| | Sucedâneo lácteo | 0 | 0,000 | 0 |
| | Leite | 0 | 0,000 | 0 |
| | Outro alimento | 0 | 0,000 | 0 |
| | Concentrado | 0 | 0,000 | 0 |
| | terminação | 0 | 0,000 | 0 |

MEDICAMENTOS

| | Dose/cab/ciclo | ml/dose | ml/ cabeça |
|------------------------------------|----------------|---------|------------|
| <u>Vacina contra Clostridioses</u> | - | | |
| Bezerras | 2 | 5 | 10 |
| <u>Vacina Raiva</u> | | | |
| Bezerras | 1 | 2 | 2 |
| <u>Ripercol</u> | - | | |
| Bezerras | 1 | 4 | 4 |
| <u>Carrapaticida</u> | | | |
| Bezerras | 2 | 10 | 20 |
| <u>Iodo 10%</u> | | ml/cab | |
| Bezerras | | 7,4 | 7,4 |

MÃO DE OBRA

| Tipo | Horas no bezerreiro/dia | Dias no bezerreiro/ano | Horas no bezerreiro/ano |
|-------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|
| <u>Permanente</u> | | | |
| Funcionário 1 | 4 | 365 | 1460 |
| Funcionário 2 | 0 | 0 | 0 |
| Funcionário 3 | 0 | 0 | 0 |
| Funcionário 4 | 0 | 0 | 0 |
| Funcionário 5 | 0 | 0 | 0 |

| Diarista | | | |
|----------------|---|---|---|
| Funcionário 6 | 0 | 0 | 0 |
| Funcionário 7 | 0 | 0 | 0 |
| Funcionário 8 | 0 | 0 | 0 |
| Funcionário 9 | 0 | 0 | 0 |
| Funcionário 10 | 0 | 0 | 0 |

ÁREAS E MEDIDAS

| | Unidade | Áreas/medidas |
|--------------------------|----------------|---------------|
| Pastagens para bezerras | ha | 0 |
| Capineiras para bezerras | ha | 0 |
| Bezerreiros | m ² | 1716,0 |
| Cercas | m linear | 166 |
| Quartinho | m ² | 21 |
| Maternidade | m ² | 60 |

TEMPO DE UTILIZAÇÃO, VIDA ÚTIL E VALOR RESIDUAL

| | CV's | Quantidade | Horas utilizadas por dia | Horas utilizadas por ano | Vida útil (horas) | Valor residual (%) | Valor residual (R\$) |
|-------------|------|------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|--------------------|----------------------|
| Trator | 75 | 0 | 0 | 0 | 12000 | 20% | R\$ - |
| Roçadeira | | 1 | 4 | 1460 | 7500 | 10% | R\$ 370,00 |
| Equipamento | | | 0 | 0 | 0 | 0% | R\$ - |
| Equipamento | | | 0 | 0 | 0 | 0% | R\$ - |
| Equipamento | | | 0 | 0 | 0 | 0% | R\$ - |

| Equipamento | 0 | 0 | 0 | 0% | R\$ | - |
|------------------|-----|---|------------------|--------------------|----------------------|--------|
| | | | Vida útil (anos) | Valor residual (%) | Valor residual (R\$) | |
| Balança | 1 | | 10 | 10% | R\$ | 71,00 |
| Galão de mistura | 1 | | 5 | 20% | R\$ | 50,00 |
| Balde | 10 | | 10 | 10% | R\$ | 70,00 |
| Furadeira | 1 | | 10 | 10% | R\$ | 13,60 |
| Geladeiras | 2 | | 10 | 10% | R\$ | 400,00 |
| Mamadeiras | 5 | | 5 | 20% | R\$ | 20,00 |
| Cochos | 37 | | 5 | 20% | R\$ | 370,00 |
| Bebedouros | 35 | | 5 | 20% | R\$ | 665,00 |
| Cercas | 166 | | 15 | 10% | R\$ | 727,08 |
| Bezerreiro | 1 | | 15 | 10% | R\$ | 507,39 |
| Maternidade | 60 | | 20 | 0% | R\$ | - |
| Quartinho | 21 | | 20 | 0% | R\$ | - |

**MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS E
INSTALAÇÕES**

| Taxa de manutenção anual | |
|--------------------------|-----|
| Equipamentos | 15% |
| Instalações | 10% |

USO DE CAMA

| Item | Quantidade/dia (m ³) |
|-------------------|----------------------------------|
| Cama de maravalha | 0,4 |

APLICAÇÃO DE FERTILIZANTES

| | Unidade | Toneladas aplicadas/aplicação | No. aplicações/ano | Quantidade/ano |
|-------------------|---------|----------------------------------|--------------------|----------------|
| <u>Pastagens</u> | | | | |
| Esterco | t/ano | 0 | 0 | 0 |
| Calcário | t/ano | 0 | 0 | 0 |
| Fertilizante | t/ano | 0 | 0 | 0 |
| <u>Capineiras</u> | | | | |
| Esterco | t/ano | 0 | 0 | 0 |
| Calcário | t/ano | 0 | 0 | 0 |
| Fertilizante | t/ano | 0 | 0 | 0 |

ENERGIA E COMBUSTÍVEIS

| | Unidades | Quantias |
|------------------|------------|----------|
| Gasolina | Litros/mês | 2,4 |
| Óleo 2 tempos | Litros/mês | 0,048 |
| Energia elétrica | KWh/mês | 59,6 |

PREÇOS DOS INSUMOS UTILIZADOS NA CRIAÇÃO

| Insumos | Observação | Preço |
|-------------------------------|------------|-----------------|
| Alimentos | | |
| Colostro | R\$/litro | |
| Sucedâneo lácteo | R\$/kg | 16,00 |
| Leite | R\$/litro | |
| Outro alimento | R\$/t | |
| Sal Mineral | | |
| | R\$/kg | |
| Concentrados | | |
| Milho | R\$/kg | |
| Soja | R\$/kg | |
| Concentrado lactentes | R\$/kg | 2,49 |
| Concentrado terminação | R\$/kg | |
| Sanidade | | |
| Vacina contra Clostridioses | R\$/ml | 1,61 |
| Vacina Raiva | R\$/ml | 1,22 |
| Ripercol | R\$/ml | 0,51 |
| Carrapaticida | R\$/ml | 0,47 |
| Iodo 10% | R\$/ml | 0,11 |
| Mão de obra permanente | | |
| Funcionário 1 | R\$/mês | 1.659,00 |
| Funcionário 2 | R\$/mês | |
| Funcionário 3 | R\$/mês | |
| Funcionário 4 | R\$/mês | |

| | | |
|-----------------------------|--------------------|-----------------|
| Funcionário 5 | R\$/mês | |
| Mão de obra diarista | | |
| Funcionário 6 | R\$/dia | |
| Funcionário 7 | R\$/dia | |
| Funcionário 8 | R\$/dia | |
| Funcionário 9 | R\$/dia | |
| Funcionário 10 | R\$/dia | |
| Equipamentos | | |
| Trator | R\$/unidade | |
| Roçadeira | R\$/unidade | 3.700,00 |
| Equipamento | R\$/unidade | |
| Balança | R\$/unidade | 710,00 |
| Galão de mistura | R\$/unidade | 250,00 |
| Balde | R\$/unidade | 70,00 |
| Furadeira | R\$/unidade | 136,00 |
| Geladeiras | R\$/unidade | 2.000,00 |
| Mamadeiras | R\$/unidade | 20,00 |
| Cochos | R\$/unidade | 50,00 |
| Bebedouros | R\$/unidade | 95,00 |
| Cama | | |
| Cama de maravalha | R\$/m ³ | 30,00 |
| Instalações | | |
| Cercas | R\$/m linear | 43,80 |

| | | |
|--|--------------------|-----------------|
| Bezerreiro | R\$/m ² | 5.073,86 |
| Maternidade | R\$/m ² | 538,61 |
| Quartinho | R\$/m ² | 538,61 |
| Energia e combustíveis | | |
| Gasolina | R\$/litro | 6,19 |
| Óleo 2 tempos | R\$/litro | 60,00 |
| Energia elétrica | R\$/KWh | 0,54 |
| Calcário e fertilizantes | | |
| Esterco | R\$/t | |
| Calcário | R\$/t | |
| Fertilizantes | R\$/t | |
| Arrendamento | | |
| Valor na região | R\$/ha/ano | 2.548,00 |
| Impostos e taxas variáveis | | |
| Impostos (ICMS, entre outros) | R\$/ano | |
| Taxas (GTAs, entre outros) | R\$/ano | |
| Impostos e taxas fixos | | |
| Impostos (ITR, entre outros) | R\$/ano | |
| Taxas (sindicato, entre outros) | R\$/ano | |
| Juros sobre capital imobilizado | % ao ano | 10,75% |
| Juros sobre capital de giro | % ao ano | 10,75% |

CUSTOS DE PRODUÇÃO DE BEZERRAS LEITEIRAS

| A - CUSTOS VARIÁVEIS | Quantidade | Unidades | Custo | |
|---|------------|--------------|-------|-----------|
| I - DESPESAS DE CUSTEIO DA CRIAÇÃO | | | | |
| 1. Alimentação | | | | |
| 1.1. Bezerras | | | | |
| 1.1.1. Sal mineral | 0 | kg/cab/ciclo | R\$ | - |
| 1.1.2. Volumosos | | | | |
| 1.1.2.1. Pastagem | 0,00 | kg/cab/ciclo | R\$ | - |
| 1.1.2.2. Colostro | 3,00 | kg/cab/ciclo | R\$ | - |
| 1.1.2.3. Sucedâneo lácteo | 9,22 | kg/cab/ciclo | R\$ | 6.501,77 |
| 1.1.2.4. Leite | 0,00 | kg/cab/ciclo | R\$ | - |
| 1.1.2.5. Outro alimento | 0,00 | kg/cab/ciclo | R\$ | - |
| 1.1.3. Concentrado lactentes | 142,50 | kg/cab/ciclo | R\$ | 15.635,01 |
| 1.1.4. Concentrado terminação | 0,00 | kg/cab/ciclo | R\$ | - |
| Subtotal alimentação | | | R\$ | 22.136,78 |
| 2. Despesas veterinárias | | | | |
| 2.1. Bezerra | | | | |
| 3.1.1. Vacina contra Clostridioses | 10,00 | ml/cab | R\$ | 709,43 |
| 3.1.2. Vacina Raiva | 2,00 | ml/cab | R\$ | 107,52 |
| 3.1.3. Ripercol | 4,00 | ml/cab | R\$ | 89,89 |
| 3.1.4. Carrapaticida | 20,00 | ml/cab | R\$ | 414,20 |

| | | | |
|--|-------------------|-----------------|----------------------|
| 3.1.5. Iodo 10% | 7,37 | ml/cab | R\$ 35,73 |
| Subtotal despesas veterinárias | | | R\$ 1.356,77 |
| Subtotal - custeio da criação | | | R\$ 23.493,55 |
| II - OUTRAS DESPESAS VARIÁVEIS | | | |
| 1. Impostos | | R\$/ano | R\$ - |
| 2. Taxas | | R\$/ano | R\$ - |
| Subtotal - despesas financeiras | | | R\$ - |
| SUBTOTAL CUSTOS VARIÁVEIS | | | R\$ 23.493,55 |
| B - CUSTOS FIXOS OPERACIONAIS | Quantidade | Unidades | |
| III - MÃO DE OBRA | | | |
| 1. Mão de obra permanente | | | |
| 1.1. Funcionário 1 | 288 | horas/ciclo | R\$ 2.171,78 |
| 1.2. Funcionário 2 | 0 | horas/ciclo | R\$ - |
| 1.3. Funcionário 3 | 0 | horas/ciclo | R\$ - |
| 1.4. Funcionário 4 | 0 | horas/ciclo | R\$ - |
| 1.5. Funcionário 5 | 0 | horas/ciclo | R\$ - |
| 2. Mão de obra temporária | | | |
| 2.1. Funcionário 6 | 0 | horas/ciclo | R\$ - |
| 2.2. Funcionário 7 | 0 | horas/ciclo | R\$ - |
| 2.3. Funcionário 8 | 0 | horas/ciclo | R\$ - |

- 2.4. Funcionário 9
- 2.5. Funcionário 10

Subtotal - mão de obra

IV - ENERGIA E COMBUSTÍVEIS

- 1. Gasolina
- 2. Diesel (exceto manutenção pastos e capineiras)
- 3. Energia elétrica

Subtotal - energia e combustíveis

V - DEPRECIAÇÕES

- 1. Benfeitorias e instalações
 - 1.1. Cercas
 - 1.2. Bezerreiro
 - 1.3. Maternidade
 - 1.4. Quartinho
- 2. Máquinas e implementos
 - 2.1. Trator
 - 2.2. Roçadeira
 - 2.3. Equipamento
 - 2.4. Equipamento
 - 2.5. Equipamento
 - 2.6. Equipamento

| | | | |
|--------|--------------|-----|-----------------|
| 0 | horas/ciclo | R\$ | - |
| 0 | horas/ciclo | R\$ | - |
| | | R\$ | 2.171,78 |
| 5,76 | litros/ciclo | R\$ | 35,65 |
| 0,1152 | litros/ciclo | R\$ | 82,94 |
| 143,04 | KWh/ciclo | R\$ | 933,56 |
| | | R\$ | 1.052,16 |
| | | R\$ | 86,05 |
| | | R\$ | 60,05 |
| | | R\$ | 318,74 |
| | | R\$ | 111,56 |
| | | R\$ | - |
| | | R\$ | 127,87 |
| | | R\$ | - |

- 2.7. Balança
- 2.8. Galão de mistura
- 2.9. Balde
- 2.10. Furadeira
- 2.11. Geladeiras
- 2.12. Mamadeiras
- 2.13. Cochos
- 2.14. Bebedouros

Subtotal - depreciações

VI - MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO

- 1. Manutenção de máquinas e equipamentos
 - 1.1. Trator
 - 1.2. Roçadeira
 - 1.3. Equipamento
 - 1.4. Equipamento
 - 1.5. Equipamento
 - 1.6. Equipamento
 - 1.7. Balança
 - 1.8. Galão de mistura
 - 1.9. Balde
 - 1.10. Furadeira
 - 1.11. Geladeiras

| | |
|-----|--------|
| R\$ | 12,60 |
| R\$ | 7,89 |
| R\$ | 12,43 |
| R\$ | 2,41 |
| R\$ | 71,01 |
| R\$ | 3,16 |
| R\$ | 58,39 |
| R\$ | 104,94 |
| R\$ | 977,11 |

| | |
|-----|--------|
| R\$ | - |
| R\$ | 109,48 |
| R\$ | - |
| R\$ | 21,01 |
| R\$ | 7,40 |
| R\$ | 20,71 |
| R\$ | 4,02 |
| R\$ | 118,36 |

| | | | | | |
|-------------------|-----------------------------------|-----|-----------------------|------------|-----------------|
| 1.12. | Mamadeiras | | | R\$ | 2,96 |
| 1.13. | Cochos | | | R\$ | 54,74 |
| 1.14. | Bebedouros | | | R\$ | 98,38 |
| 2. | Instalações benfeitorias | | | | |
| 2.1. | Cercas | | | R\$ | 143,42 |
| 2.2. | Bezerreiro | | | R\$ | 100,09 |
| 2.3. | Maternidade | | | R\$ | 637,48 |
| 2.4. | Quartinho | | | R\$ | 223,12 |
| 3. | Manutenção de pastos e capineiras | | | | |
| 3.1. | Pastos | 0 | ha | | |
| 3.1.1. | Esterco | 0 | ton/ano | R\$ | - |
| 3.1.2. | Calcário | 0 | ton/ano | R\$ | - |
| 3.1.3. | Fertilizante | 0 | ton/ano | R\$ | - |
| 3.2. | Capineiras | 0 | ha | | |
| 3.2.1. | Esterco | 0 | ton/ano | R\$ | - |
| 3.2.2. | Calcário | 0 | ton/ano | R\$ | - |
| 3.2.3. | Fertilizantes | 0 | ton/ano | R\$ | - |
| | Subtotal - manutenções | | | R\$ | 1.541,17 |
| VII - CAMA | | | | | |
| 1. | Cama de maravalha | 864 | m ³ /ciclo | R\$ | 864,00 |
| | Subtotal - cama | | | R\$ | 864,00 |

| | | | |
|--|------|---------|---------------|
| VIII - OUTRAS DESPESAS FIXAS | | | |
| 1. Impostos | | R\$/ano | R\$ - |
| 2. Taxas | | R\$/ano | R\$ - |
| Subtotal - outras despesas fixas | | | R\$ - |
| SUBTOTAL CUSTOS FIXOS OPERACIONAIS | | | R\$ 6.606,22 |
| C - CUSTO OPERACIONAL (A + B) | | | R\$ 30.099,77 |
| VIII - RENDA DE FATORES | | | |
| 1. Remuneração sobre o capital imobilizado | | | |
| 1.1. Remuneração sobre capital - instalações | | | R\$ 1.186,91 |
| 1.3. Remuneração sobre capital - equipamentos | | | R\$ 313,23 |
| 2. Remuneração sobre o capital de giro | | | R\$ 2.525,56 |
| 3. Terra (custo de oportunidade do arrendamento) | 0,17 | ha | R\$ 86,25 |
| Subtotal - renda de fatores | | | R\$ 4.111,95 |
| D - CUSTO TOTAL (C + VIII) | | | R\$ 34.211,72 |
| CUSTO TOTAL POR BEZERRA (CABEÇA) | | | R\$ 776,41 |

APÊNDICE II – DETALHAMENTO DOS CUSTOS NO SISTEMA COLETIVO

ALIMENTOS

| Categoria e situação fisiológica | Alimento | Período de fornecimento (dias por ciclo) | Quantidade fornecida (kg/dia) | Quantidade fornecida |
|----------------------------------|-------------------------|--|-------------------------------|----------------------|
| Bezeras | | | | |
| Até o desaleitamento | Sal mineral | 0 | 0,000 | 0 |
| | Pastagem | 0 | 0,000 | 0 |
| | Colostro | 1 | 3,000 | 3 |
| | Sucedâneo lácteo | 0 | 0,000 | 0 |
| | Leite | 90 | 3,667 | 330 |
| | Concentrado 2 | 30 | 1,500 | 45 |
| | Concentrado 1 | 30 | 0,750 | 23 |
| Após o desaleitamento | Sal mineral | 0 | 0,000 | 0 |
| | Pastagem | 0 | 0,000 | 0 |
| | Colostro | 0 | 0,000 | 0 |
| | Sucedâneo lácteo | 0 | 0,000 | 0 |
| | Leite | 0 | 0,000 | 0 |
| | Concentrado 2 | 0 | 0,000 | 0 |
| | Concentrado | 0 | 0,000 | 0 |
| | terminação | 0 | 0,000 | 0 |

MEDICAMENTOS

| | Dose/cab/ciclo | ml/dose | ml/ cabeça |
|------------------------------------|----------------|----------|------------|
| <u>Vacina contra Clostridioses</u> | - | | |
| Bezerras | 0 | 0 | 0 |
| <u>Vacina Raiva</u> | | | |
| Bezerras | 0 | 0 | 0 |
| <u>Pró Bezerro</u> | - | | |
| Bezerras | 1 | 5 | 5 |
| <u>Baycox</u> | | | |
| Bezerras | 1 | 15 | 15 |
| <u>Carrapaticida</u> | | | |
| Bezerras | 0 | 0 | 0 |
| <u>Iodo 10%</u> | | ml/ciclo | |
| Bezerras | | 250,00 | 7,4 |

MÃO DE OBRA

| Tipo | Horas no bezerreiro/dia | Dias no bezerreiro/ano | Horas no bezerreiro/ano |
|-------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|
| <u>Permanente</u> | | | |
| Funcionário 1 | 2 | 365 | 730 |
| Funcionário 2 | 0 | 0 | 0 |

| | | | |
|----------------------|----------|----------|----------|
| Funcionário 3 | 0 | 0 | 0 |
| <u>Diarista</u> | | | |
| Funcionário 6 | 0 | 0 | 0 |
| Funcionário 7 | 0 | 0 | 0 |
| Funcionário 8 | 0 | 0 | 0 |

ÁREAS E MEDIDAS

| | Unidade | Áreas/medidas |
|--------------------------|----------------|----------------------|
| Pastagens para bezerras | ha | 0 |
| Capineiras para bezerras | ha | 0 |
| Bezerreiros | m ² | 1400,0 |
| Cercas | m linear | 162 |
| Quartinho | m ² | 21 |
| Maternidade | m ² | 10,5 |

TEMPO DE UTILIZAÇÃO, VIDA ÚTIL E VALOR RESIDUAL

| | CV's | Quantidade e | Horas utilizadas por dia | Horas utilizadas por ano | Vida útil (horas) | Valor residual (%) | Valor residual (R\$) | Depreciação anual (R\$) |
|--------------------|-------------|---------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------|---------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| Trator | 75 | 0 | 0 | 0 | 12000 | 20% | R\$ - | R\$ - |
| Roçadeira | | 1 | 4 | 1460 | 7500 | 10% | R\$ 370,00 | R\$ 648,24 |
| Equipamento | | | 0 | 0 | 0 | 0% | R\$ - | R\$ - |
| Equipamento | | | 0 | 0 | 0 | 0% | R\$ - | R\$ - |

| | | | Valor residual (%) | Valor residual (R\$) | Depreciação anual (R\$) |
|--------------|------|------------------|-----------------------|-------------------------|----------------------------|
| | | Vida útil (anos) | | | |
| Fita métrica | 1 | 10 | 10% | R\$ 5,50 | R\$ 4,95 |
| Milkbar | 20 | 5 | 20% | R\$ 414,24 | R\$ 331,39 |
| Balde | 10 | 10 | 10% | R\$ 70,00 | R\$ 63,00 |
| Bico milkbar | 20 | 2 | 50% | R\$ 330,00 | R\$ 165,00 |
| Geladeiras | 1 | 10 | 10% | R\$ 200,00 | R\$ 180,00 |
| Bomba d'água | 1 | 10 | 10% | R\$ 18,00 | R\$ 16,20 |
| Cochos | 3 | 5 | 20% | R\$ 144,00 | R\$ 115,20 |
| Bebedouros | 1 | 5 | 20% | R\$ 340,00 | R\$ 272,00 |
| Cercas | 162 | 15 | 10% | R\$ 709,56 | R\$ 425,74 |
| Bezerreiro | 1 | 15 | 10% | R\$ 507,39 | R\$ 304,43 |
| Maternidade | 10,5 | 20 | 0% | R\$ - | R\$ 282,77 |
| Quartinho | 21 | 20 | 0% | R\$ - | R\$ 565,54 |

**MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS E
INSTALAÇÕES**

| Taxa de manutenção anual | |
|--------------------------|-----|
| Equipamentos | 15% |
| Instalações | 10% |

USO DE CAMA

| Item | Quantidade/dia (fardo) |
|--------------|---------------------------|
| Cama de feno | 1,14 |

APLICAÇÃO DE FERTILIZANTES

| | Unidade | Toneladas aplicadas/aplicação | No. aplicações/ano | Quantidade/ano |
|-------------------|---------|----------------------------------|--------------------|----------------|
| <u>Pastagens</u> | | | | |
| Esterco | t/ano | 0 | 0 | 0 |
| Calcário | t/ano | 0 | 0 | 0 |
| Fertilizante | t/ano | 0 | 0 | 0 |
| <u>Capineiras</u> | | | | |
| Esterco | t/ano | 0 | 0 | 0 |
| Calcário | t/ano | 0 | 0 | 0 |
| Fertilizante | t/ano | 0 | 0 | 0 |

ENERGIA E COMBUSTÍVEIS

| | Unidades | Quantias |
|------------------|------------|----------|
| Gasolina | Litros/mês | 2,4 |
| Óleo 2 tempos | Litros/mês | 0,048 |
| Energia elétrica | KWh/mês | 24,1 |

PREÇOS DOS INSUMOS UTILIZADOS NA CRIAÇÃO

| Insumos | Observação | Preço |
|-------------------------------|------------|--------------|
| Alimentos | | |
| Colostro | R\$/litro | |
| Sucedâneo lácteo | R\$/kg | 0,00 |
| Leite | R\$/litro | 2,14 |
| Concentrado 2 | R\$/t | 2,48 |
| Sal Mineral | | |
| Concentrados | | |
| Milho | R\$/kg | |
| Soja | R\$/kg | |
| Concentrado 1 | R\$/kg | 2,69 |
| Concentrado terminação | R\$/kg | |
| Sanidade | | |
| Vacina contra Clostridioses | R\$/ml | 0,00 |
| Vacina Raiva | R\$/ml | 0,00 |
| Pró Bezerra | R\$/ml | 0,56 |
| Baycox | R\$/ml | 13,87 |
| Carrapaticida | R\$/ml | 0,56 |
| Iodo | R\$/ml | 0,11 |
| Mão de obra permanente | | |

| | | |
|-----------------------------|-------------|-----------------|
| Funcionário 1 | R\$/mês | 1.659,00 |
| Funcionário 2 | R\$/mês | |
| Funcionário 3 | R\$/mês | |
| Funcionário 4 | R\$/mês | |
| Funcionário 5 | R\$/mês | |
| Mão de obra diarista | | |
| Funcionário 6 | R\$/dia | |
| Funcionário 7 | R\$/dia | |
| Funcionário 8 | R\$/dia | |
| Funcionário 9 | R\$/dia | |
| Funcionário 10 | R\$/dia | |
| Equipamentos | | |
| Trator | R\$/unidade | |
| Roçadeira | R\$/unidade | 3.700,00 |
| Equipamento | R\$/unidade | |
| Fita métrica | R\$/unidade | 55,00 |
| Milkbar | R\$/unidade | 103,56 |
| Balde | R\$/unidade | 70,00 |
| Bico milkbar | R\$/unidade | 33,00 |
| Geladeiras | R\$/unidade | 2.000,00 |
| Bomba d'água | R\$/unidade | 180,00 |
| Cochos | R\$/unidade | 240,00 |
| Bebedouros | R\$/unidade | 1.700,00 |

| | | |
|--|--------------------|----------|
| Cama | | |
| Cama de feno | R\$/fardo | 17,00 |
| Instalações | | |
| Cercas | R\$/m linear | 43,80 |
| Bezerreiro | R\$/m ² | 5.073,86 |
| Maternidade | R\$/m ² | 538,61 |
| Quartinho | R\$/m ² | 538,61 |
| Energia e combustíveis | | |
| Gasolina | R\$/litro | 6,19 |
| Óleo 2 tempos | R\$/litro | 60,00 |
| Energia elétrica | R\$/KWh | 0,54 |
| Calcário e fertilizantes | | |
| Esterco | R\$/t | |
| Calcário | R\$/t | |
| Fertilizantes | R\$/t | |
| Arrendamento | | |
| Valor na região | R\$/ha/ano | 2.548,00 |
| Impostos e taxas variáveis | | |
| Impostos (ICMS, entre outros) | R\$/ano | |
| Taxas (GTAs, entre outros) | R\$/ano | |
| Impostos e taxas fixos | | |
| Impostos (ITR, entre outros) | R\$/ano | |
| Taxas (sindicato, entre outros) | R\$/ano | |
| Juros sobre capital imobilizado | % ao ano | 10,75% |
| Juros sobre capital de giro | % ao ano | 10,75% |

CUSTOS DE PRODUÇÃO DE BEZERRAS LEITEIRAS

| A - CUSTOS VARIÁVEIS | Quantidade | Unidades | Custo | |
|---|------------|--------------|------------|------------------|
| I - DESPESAS DE CUSTEIO DA CRIAÇÃO | | | | |
| 1. Alimentação | | | | |
| 1.1. Bezerras | | | | |
| 1.1.1. Sal mineral | 0 | kg/cab/ciclo | R\$ | - |
| 1.1.2. Volumosos | | | | |
| 1.1.2.1. Pastagem | 0,00 | kg/cab/ciclo | R\$ | - |
| 1.1.2.2. Colostro | 3,00 | kg/cab/ciclo | R\$ | - |
| 1.1.2.3. Sucedâneo lácteo | 0,00 | kg/cab/ciclo | R\$ | - |
| 1.1.2.4. Leite | 330,00 | kg/cab/ciclo | R\$ | 23.948,09 |
| 1.1.2.5. Concentrado 2 | 45,00 | kg/cab/ciclo | R\$ | 3.784,49 |
| 1.1.2.6. Concentrado 1 | 22,50 | kg/cab/ciclo | R\$ | 2.052,48 |
| 1.1.4. Concentrado terminação | 0,00 | kg/cab/ciclo | R\$ | - |
| Subtotal alimentação | | | R\$ | 29.785,05 |
| 2. Despesas veterinárias | | | | |
| 2.1. Bezerra | | | | |
| 3.1.1. Vacina contra Clostridioses | 0,00 | ml/cab | R\$ | - |
| 3.1.2. Vacina Raiva | 0,00 | ml/cab | R\$ | - |
| 3.1.3. Pró Bezerro | 5,00 | ml/cab | R\$ | 94,95 |

| | | | | |
|--|-------------------|-----------------|------------|------------------|
| 3.1.4. Baycox | 15,00 | ml/cab | R\$ | 7.055,23 |
| 3.1.5. Carrapaticida | 0,00 | ml/cab | R\$ | - |
| 3.1.6. Iodo | 7,37 | ml/cab | R\$ | 27,50 |
| Subtotal despesas veterinárias | | | R\$ | 7.177,68 |
| Subtotal - custeio da criação | | | R\$ | 36.962,73 |
| II - OUTRAS DESPESAS VARIÁVEIS | | | | |
| 1. Impostos | | R\$/ano | R\$ | - |
| 2. Taxas | | R\$/ano | R\$ | - |
| Subtotal - despesas financeiras | | | R\$ | - |
| SUBTOTAL CUSTOS VARIÁVEIS | | | R\$ | 36.962,73 |
| B - CUSTOS FIXOS OPERACIONAIS | Quantidade | Unidades | | |
| III - MÃO DE OBRA | | | | |
| 1. Mão de obra permanente | | | | |
| 1.1. Funcionário 1 | 180 | horas/ciclo | R\$ | 1.357,36 |
| 1.2. Funcionário 2 | 0 | horas/ciclo | R\$ | - |
| 1.3. Funcionário 3 | 0 | horas/ciclo | R\$ | - |
| 1.4. Funcionário 4 | 0 | horas/ciclo | R\$ | - |
| 1.5. Funcionário 5 | 0 | horas/ciclo | R\$ | - |
| 2. Mão de obra temporária | | | | |
| 2.1. Funcionário 6 | 0 | horas/ciclo | R\$ | - |

| | | | | | |
|-------------------------------|----------------|---|-------------|------------|-----------------|
| 2.2. | Funcionário 7 | 0 | horas/ciclo | R\$ | - |
| 2.3. | Funcionário 8 | 0 | horas/ciclo | R\$ | - |
| 2.4. | Funcionário 9 | 0 | horas/ciclo | R\$ | - |
| 2.5. | Funcionário 10 | 0 | horas/ciclo | R\$ | - |
| Subtotal - mão de obra | | | | R\$ | 1.357,36 |

IV - ENERGIA E COMBUSTÍVEIS

| | | | | | |
|--|--|-------|--------------|------------|---------------|
| 1. | Gasolina | 7,2 | litros/ciclo | R\$ | 44,57 |
| 2. | Diesel (exceto manutenção pastos e capineiras) | 0,144 | litros/ciclo | R\$ | 103,68 |
| 3. | Energia elétrica | 72,3 | KWh/ciclo | R\$ | 471,87 |
| Subtotal - energia e combustíveis | | | | R\$ | 620,12 |

V - DEPRECIAÇÕES

| | | | | | |
|------|----------------------------|--|--|-----|--------|
| 1. | Benfeitorias e instalações | | | | |
| 1.1. | Cercas | | | R\$ | 104,98 |
| 1.2. | Bezerreiro | | | R\$ | 75,07 |
| 1.3. | Maternidade | | | R\$ | 69,72 |
| 1.4. | Quartinho | | | R\$ | 139,45 |
| 2. | Máquinas e implementos | | | | |
| 2.1. | Trator | | | R\$ | - |
| 2.2. | Roçadeira | | | R\$ | 159,84 |
| 2.3. | Equipamento | | | R\$ | - |
| 2.4. | Equipamento | | | R\$ | - |

- 2.5. Equipamento
- 2.6. Equipamento
- 2.7. Fita métrica
- 2.8. Milkbar
- 2.9. Balde
- 2.10. Bico milkbar
- 2.11. Geladeiras
- 2.12. Bomba d'água
- 2.13. Cochos
- 2.14. Bebedouros

Subtotal - depreciações

VI - MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO

1. Manutenção de máquinas e equipamentos

- 1.1. Trator
- 1.2. Roçadeira
- 1.3. Equipamento
- 1.4. Equipamento
- 1.5. Equipamento
- 1.6. Equipamento
- 1.7. Fita métrica
- 1.8. Milkbar
- 1.9. Balde

| | |
|-----|--------|
| R\$ | - |
| R\$ | - |
| R\$ | 1,22 |
| R\$ | 81,71 |
| R\$ | 15,53 |
| R\$ | 40,68 |
| R\$ | 44,38 |
| R\$ | 3,99 |
| R\$ | 28,41 |
| R\$ | 67,07 |
| R\$ | 832,06 |

| | |
|-----|--------|
| R\$ | - |
| R\$ | 136,85 |
| R\$ | - |
| R\$ | 2,03 |
| R\$ | 76,61 |
| R\$ | 25,89 |

| | | | | |
|--------------------------------------|--------|-----------------------|------------|-----------------|
| 1.10. Bico milkbar | | | R\$ | 24,41 |
| 1.11. Geladeiras | | | R\$ | 73,97 |
| 1.12. Bomba d'água | | | R\$ | 6,66 |
| 1.13. Cochos | | | R\$ | 26,63 |
| 1.14. Bebedouros | | | R\$ | 62,88 |
| 2. Instalações benfeitorias | | | | |
| 2.1. Cercas | | | R\$ | 174,96 |
| 2.2. Bezerreiro | | | R\$ | 125,11 |
| 2.3. Maternidade | | | R\$ | 139,45 |
| 2.4. Quartinho | | | R\$ | 278,90 |
| 3. Manutenção de pastos e capineiras | | | | |
| 3.1. Pastos | 0 | ha | | |
| 3.1.1. Esterco | 0 | ton/ano | R\$ | - |
| 3.1.2. Calcário | 0 | ton/ano | R\$ | - |
| 3.1.3. Fertilizante | 0 | ton/ano | R\$ | - |
| 3.2. Capineiras | 0 | ha | | |
| 3.2.1. Esterco | 0 | ton/ano | R\$ | - |
| 3.2.2. Calcário | 0 | ton/ano | R\$ | - |
| 3.2.3. Fertilizantes | 0 | ton/ano | R\$ | - |
| Subtotal - manutenções | | | R\$ | 1.154,34 |
| VII - CAMA | | | | |
| 1. Cama de feno | 102,86 | m ³ /ciclo | R\$ | 1.748,57 |

| | | | |
|--|---------|-----|-----------|
| <i>Subtotal - cama</i> | | R\$ | 1.748,57 |
| VIII - OUTRAS DESPESAS FIXAS | | | |
| 1. Impostos | R\$/ano | R\$ | - |
| 2. Taxas | R\$/ano | R\$ | - |
| <i>Subtotal - outras despesas fixas</i> | | R\$ | - |
| SUBTOTAL CUSTOS FIXOS OPERACIONAIS | | R\$ | 5.712,45 |
| C - CUSTO OPERACIONAL (A + B) | | R\$ | 42.675,19 |
| VIII - RENDA DE FATORES | | | |
| 1. Remuneração sobre o capital imobilizado | | | |
| 1.1. Remuneração sobre capital - instalações | | R\$ | 772,29 |
| Remuneração sobre capital - | | | |
| 1.3. equipamentos | | R\$ | 312,42 |
| 2. Remuneração sobre o capital de giro | | R\$ | 3.973,49 |
| 3. Terra (custo de oportunidade do arrendamento) | 0,14 | ha | R\$ 87,96 |
| <i>Subtotal - renda de fatores</i> | | R\$ | 5.146,16 |
| D - CUSTO TOTAL (C + VIII) | | R\$ | 47.821,35 |
| CUSTO TOTAL POR BEZERRA (CABEÇA) | | R\$ | 1.410,19 |