

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS  
CÂMPUS DE JABOTICABAL

FATORES ASSOCIADOS AO SISTEMA DE CRIAÇÃO DE BEZERRAS  
LEITEIRAS: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

**RAISSA LOPES DO CARMO**

JABOTICABAL – SP  
1º Semestre/2021

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS  
CÂMPUS DE JABOTICABAL

FATORES ASSOCIADOS AO SISTEMA DE CRIAÇÃO DE BEZERRAS  
LEITEIRAS: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

**RAISSA LOPES DO CARMO**  
ORIENTADOR: PROF. DR. MAURO DAL SECCO DE OLIVEIRA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
à Faculdade de Ciências Agrárias e  
Veterinárias – Unesp, Câmpus de Jaboticabal,  
como parte das exigências para graduação em  
Zootecnia.

JABOTICABAL – SP  
1º Semestre/2021

C287f

Carmo, Raissa Lopes do

Fatores associados ao sistema de criação de bezerras: revisão bibliográfica / Raissa Lopes do Carmo. -- Jaboticabal, 2021  
83 p.

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Zootecnia) -  
Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências  
Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal

Orientador: Mauro Dal Secco de Oliveira

1. Concentrado. 2. Desaleitamento. 3. Ganho de peso. 4. Manejo. 5.  
Sistema de criação. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

DEPARTAMENTO: ZOOTECNIA

## CERTIFICADO DE APROVAÇÃO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

TÍTULO: Fatores associados ao sistema de criação de bezerras leiteiras: Revisão bibliográfica

ACADÊMICO: Raissa Lopes do Carmo

CURSO: ZOOTECNIA

ORIENTADOR (ES): Prof. Dr. Mauro Dal Secco De Oliveira

Aprovado e corrigido de acordo com as sugestões da Banca Examinadora

### BANCA EXAMINADORA:

(Nomes)

Presidente: Prof. Dr. Mauro Dal Secco De Oliveira

Membro: Dra. Mariana Paula Rossi Sforcini

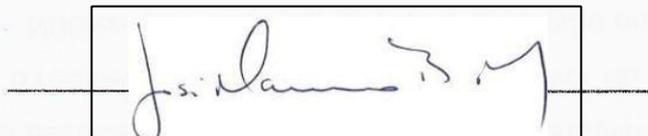
Membro: Dra. Vanessa Amaro Viera

(Assinaturas)



Jaboticabal 09 / 12 / 2021

Aprovado em reunião do Conselho do Departamento em: / /



Prof. Dr. José Mauricio Barbanti Duarte  
Chefe do Departamento de Zootecnia  
Matrícula n422332-9

**DEDICATÓRIA**

Aos meus pais que sempre se dedicaram e estiveram presentes para me auxiliar na realização desse sonho.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me guiado e iluminado meus caminhos.

À minha mãe que sempre me deu todo o apoio, amor e força para que eu não desistisse desse sonho.

Ao meu pai que sempre me incentivou a estudar e por todo carinho, amor e dedicação, sempre disposto a me auxiliar.

Ao professor Dr. Mauro Dal Secco de Oliveira pela oportunidade.

Aos meus amigos de turma que tornaram toda a experiência mais leve e alegre, por todo apoio e amizade.

Às minhas irmãs de república que estavam sempre ali para me incentivar e apoiar quando precisei. Cada conversa, almoço descontraído ou apenas um café da tarde que faziam toda a diferença no meu dia.

OBRIGADA!

## INDÍCE

<b>1.INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>2.OBJETIVOS.....</b>	<b>4</b>
<b>3.REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>5</b>
3.1. MANEJO PRÉ-PARTO.....	6
3.2. TIPO DE PARTO.....	7
3.3. MANEJO DA BEZERRA.....	7
3.4. DESENVOLVIMENTO DA GLÂNDULA MAMÁRIA.....	10
3.5. NUTRIÇÃO DO NASCIMENTO ATÉ O DESALEITAMENTO.....	14
3.5.1. COLOSTRO.....	16
3.5.2. ÁGUA.....	27
3.5.3. DIETA LÍQUIDA.....	27
3.5.4. DIETA SÓLIDA (CONCENTRADO E VOLUMOSO.....	37
3.5.5. HIGIENE.....	43
3.5.6. SISTEMA DE ALOJAMENTO E SISTEMA DE CRIAÇÃO.....	43
3.5.7. SANIDADE.....	52
3.5.8. TAXA DE CRESCIMENTO.....	56
<b>4.CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>61</b>
<b>5.RESUMO.....</b>	<b>65</b>
<b>6.SUMMARY.....</b>	<b>66</b>
<b>7.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>67</b>

## LISTA DE TABELAS

<b>TABELA</b>	<b>PÁGINA</b>
1 – Composição do leite e colostro.....	18
2 – Tipos de anticorpos do Colostro.....	19
3 – Efeito da raça leiteira sobre a concentração de anticorpos no colostro.....	19
4 – Efeito da ordem de parto sobre a concentração de anticorpos no colostro.....	20
5 – Relação entre mortalidade e quantidade de colostro fornecido aos bezerros Holandeses recém-nascidos durante as 12 primeiras horas de vida.....	20
6 – Influência da Idade dos bezerros na absorção das imunoglobulinas (Ig) do colostro.....	21
7 - Características a serem observadas nos Concentrados para bezerras.....	33
8 – Potencial de ganho de acordo com a quantidade de leite fornecida.....	35
9 – Anotações mais importante do nascimento ao desmame bezerras.....	51
10–Principais doenças e estratégias de vacinação e vermifugação em bezerras.....	53
11 – Consumo recomendado de MS (Kg/dia) para diferentes ganhos de peso (Kg/dia) em bezerras em fase de aleitamento.....	56
12 – Ganho de peso recomendado para bezerras de raças de grande porte.....	56
13 – Produção de leite de vacas com consumo de nutrientes 50% superior ao recomendado durante o período de aleitamento.....	58
14 - Apresentação de sugestões de desenvolvimento ponderal para fêmeas de reposição de raças de grande porte, pequeno porte e de animais mestiços Holandês- Zebu.....	59
15 - Sugestão de condições corporais durante diferentes fases de crescimento das fêmeas de reposição em rebanhos leiteiros.....	60

**LISTA DE FIGURAS**

<b>FIGURA</b>	<b>PÁGINA</b>
1-Sustentabilidade do sistema de criação da bezerra leiteira.....	3
2 – Bezerreiros não adequados por apresentarem pé direito baixo (A) e por serem de difícil limpeza e desinfecção.....	8
3–Efeito do tempo após o nascimento na eficiência de absorção de IgG1 no plasma.....	21
4 – Bebedouros automáticos para bezerras.....	27
5 – Aspectos distintos do rúmen e retículo de bezerras com seis semanas de vida, onde (A) recebeu leite e concentrado na dieta e (B) recebeu somente leite na dieta.....	38
6 –Desenvolvimento do rúmen, A = Fase pré-ruminante; B = Fase pós - desaleitamento (ruminante).....	38
7 – Figura. A = Alojamento individual ou “casinha tropical”, B = fornecimento do leite em grupo e C = Sistema Argentino ou tropical.....	49

## 1. INTRODUÇÃO

A atividade leiteira é de suma importância socioeconômica para milhares de agricultores brasileiros. O sucesso da bovinocultura de leite está diretamente atrelado ao desempenho do sistema de criação da bezerra. O baixo desenvolvimento da bezerra durante a fase desaleitamento pode prejudicar a produtividade da futura vaca e comprometer a sustentabilidade da atividade leiteira (FRUSCALSO, 2018).

Na atividade leiteira, vários aspectos são fundamentais para a obtenção de resultados positivos, não só os tangíveis aos aspectos econômicos, mas também os relacionados à sua sustentabilidade. Alimentação, sanidade, mão-de-obra, tratamento de dejetos e bem-estar animal são alguns exemplos (COELHO, 2014). Associada a isto, está a criação de bezerras, futuras produtoras de leite e responsáveis pela reposição de animais economicamente inviáveis na atividade (SILVA; LEÃO, 2014).

O melhoramento do rebanho somente é possível quando animais bem nutridos, saudáveis e geneticamente superiores entram em lactação, em um período de tempo adequado para suprir as necessidades de reposição ou crescimento do sistema de produção. As bezerras representam o futuro do rebanho leiteiro e requerem um investimento em longo prazo, pois os retornos financeiros dos gastos com alimentação,

mão-de-obra, medicamentos, entre outros, somente aparecerão após o primeiro parto (FONTES, 2011).

Apesar dos altos custos inerentes à cria e recria, as taxas de morbidade e mortalidade de bezerras são inaceitavelmente altas em grande parte das fazendas produtoras de leite. Em função disso, muitas pesquisas têm sido conduzidas no sentido de elucidar os fatores de manejo que estão associados à melhoria da saúde e desempenho, à redução da idade ao primeiro parto e à produção futura de leite das bezerras (FONTES, 2011).

O sucesso e a longevidade dos sistemas de criação de animais de fazenda dependem cada vez mais de uma visão holística dos sistemas, onde as sustentabilidades econômica, social e ambiental sejam equitativamente consideradas. A mortalidade e o ganho de peso são interdependentes e podem comprometer a sustentabilidade dos sistemas de criação da bezerra (Figura 1), contribuindo para a insolvência da atividade leiteira (FRUSCALSO, 2018).

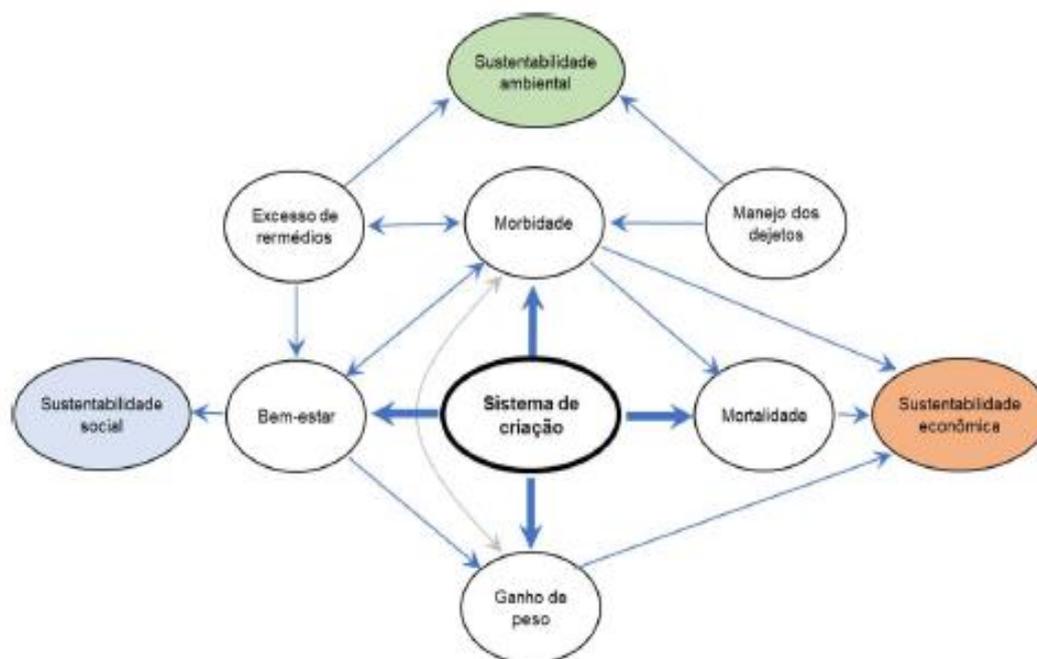


Figura 1. Sustentabilidade do sistema de criação da bezerra leiteira. Fonte: (FRUSCALSO, 2018).

## **2.OBJETIVOS**

A presente revisão de literatura teve como objetivo, verificar a relação dos fatores com o sistema de criação de bezerras leiteiras até o desaleitamento, visando a obtenção de animais sadios, a fim de conseguir índices zootécnicos adequados nas fases posteriores da criação.

### **3. REVISÃO DA LITERATURA**

Foi realizada uma revisão da literatura que permitiu verificar a importância de fatores associados com o sistema de criação de bezerras leiteiras e a relação com o desempenho produtivo, sob vários aspectos. Para tal e maior facilidade de abordagem do tema, foram utilizados itens e subitens envolvendo os mais importantes aspectos relacionados com a criação dos animais durante a fase de cria. Neste contexto, o enfoque é proporcionar ao animal, manejo adequado a fim de conseguir ganho de peso dentro do padrão racial, visando o desempenho futuro.

Por meio das informações obtidas na literatura consultada, foi possível proporcionar subsídios e maiores esclarecimentos sobre a importância de fatores relacionados com a criação de bezerras, face aos diferentes planos nutricionais e de manejo até o desaleitamento dos animais. Para tal, foram abordados aspectos tais como: manejo nutricional, sanitário, ganho de peso, além das mensurações corporais dos animais, de acordo com o padrão racial.

Foram utilizadas informações de revistas especializadas em produção animal (nacionais e internacionais), sites, boletins técnicos, anais de congressos e simpósios, teses, dissertações e livros especializados em pecuária leiteira.

### **3.1. MANEJO PRÉ-PARTO**

Ambiente adverso e desnutrição são fontes de estresse que poderão comprometer a resposta imune, taxa de crescimento, resistência a doenças e bem-estar das bezerras (STULL; REYNOLDS, 2008).

O período de transição é caracterizado por alterações hormonais decorrentes da proximidade do parto, maior demanda de nutrientes para a síntese de colostro e leite, desenvolvimento contínuo da glândula mamária, rápido crescimento fetal e, por fim, mudanças de ambiente, incluindo a introdução da vaca recém-parida em um novo grupo de vacas. Todos estes fatores têm uma principal consequência: redução no consumo de matéria seca. (MILKPOINT, 2003)

Em geral, observamos 30% de redução no consumo alimentar durante as três últimas semanas de gestação, grande parte deste declínio ocorrendo na última semana antes do parto. Entre os fatores nutricionais que podem amenizar este declínio, o percentual de fibra insolúvel em detergente neutro (FDN) na dieta parece ser o mais importante (Hayirli et al., 2002): recomenda-se diminuir o teor de FDN da dieta de 40% FDN (60 a 21 dias pré-parto) para 35% FDN (21 dias pré-parto em diante), aumentando a proporção de concentrado na dieta (valores adaptados do NRC, 2001).

O manejo refere-se ao modo e ao momento da realização dos procedimentos relacionados à condução do sistema de criação da bezerra. Os cuidados com as bezerras começam antes do nascimento. Trinta dias antes do parto, as vacas devem ser

encaminhadas ao piquete maternidade para o início da dieta de transição e o acompanhamento do parto (RUFINO et al., 2014) No oitavo mês de gestação, as vacas devem ser vacinadas para elevar os níveis de anticorpos no colostro que irão proteger a bezerra contra a diarreia neonatal. Os anticorpos do colostro ajudarão a proteger as bezerras neonatas contra agentes patogênicos ambientais. Os piquetes de parição devem ser mantidos limpos, secos, sombreados e de fácil observação, de modo a permitir, quando necessário, rápidas e higiênicas intervenções durante o parto (OLIVEIRA, 2012). Estes cuidados pré-natais são essenciais para minimizar a ocorrência de partos distócicos e reduzir a taxa de mortalidade neonatal (SANTOS et al.,2002).

### **3.2. TIPOS DE PARTOS**

O tipo de parto (normal ou distócico – todo e qualquer parto que não é normal) e o escore de distocia (grau de dificuldade do parto) estão relacionados à ocorrência de doenças e mortalidade nos primeiros dias de vida das bezerras. Estudos apontam que bezerras nascidas de partos distócicos têm um risco de morte seis vezes maior que aquelas nascidas de parto normal. Para doenças respiratórias e digestivas, o risco aumenta em 1,6 e 1,3 vezes, respectivamente. A adequação dos programas de melhoramento e nutrição e treinamento da equipe envolvida com a maternidade são as ferramentas disponíveis para evitar as complicações nos partos. A intervenção só deve ser feita quando necessária e no momento adequado (FONTES, 2011).

### **3.3. MANEJO DA BEZERRA**

As práticas de manejo afetam diretamente o status nutricional e sanitário das bezerras, repercutindo sobre as taxas de morbimortalidade e crescimento dos animais

(HÖTZEL, 2014b; KEHOE; JAYARAO; HEINRICH, 2007). Quanto ao sistema de alojamento, as bezerras podem ser manejadas de forma individual ou grupal. Visto que os bovinos são animais gregários, sentem-se melhor quando alojadas coletivamente.

Ambientes improvisados não são os mais adequados quando o objetivo é a criação de bezerras leiteiras. Na Figura 2, são apresentados exemplos de bezerreiros que são inadequados pelo fato de serem construídos de maneira a proporcionar um ambiente quente e úmido, o que facilita o crescimento de microorganismos patogênicos e dificulta a limpeza e a desinfecção do local. Isso aumenta a probabilidade de ocorrência de doenças e, conseqüentemente, aumenta a mortalidade dos animais.



**Figura 2.** Bezerreiros não adequados por apresentarem pé direito baixo (A) e por serem de difícil limpeza e desinfecção (A e B).

Fonte: FERREIRA, F. C. , 2020

O local escolhido para o bezerreiro deve ser bem ventilado e de fácil acesso para facilitar os cuidados com os animais. A instalação deve permitir a limpeza ou desinfecção diária e, principalmente, após a morte (caso ocorra) ou saída dos animais (AZEVEDO et al., 2008). Existem inúmeras opções de instalações para bezerras em aleitamento, desde bezerreiros fechados e coletivos, até abrigos individuais confeccionados com diferentes

tipos de materiais. O importante é sempre considerar que essa é uma fase bastante delicada, em que as bezerras estão mais susceptíveis às doenças infectocontagiosas, por apresentarem imunidade mais baixa do que em outras fases da vida. (FERREIRA, F. C. et al., 2020)

Sistemas individuais limitam o contato social, restringem a movimentação e suprimem hábitos de brincar dos animais (HELD; ŠPINKA, 2011), impactando negativamente sobre seu bem-estar (VENTURA et al., 2013). Outra vantagem dos alojamentos grupais é a melhoria do crescimento após o desaleitamento (DE PAULA VIEIRA; VON KEYSERLINGK; WEARY, 2010; CHUA et al., 2002) e o desenvolvimento de aptidões cognitivas e sociais das bezerras (DAROS et al., 2013; DUVE et al., 2012).

Por outro lado, as cabanas individuais, embora exijam mais mão de obra, diminuem a disseminação de doenças devido ao menor contato entre as bezerras e à redução da carga de patógenos no ambiente. As cabanas aumentam o poder de observação sobre o indivíduo, facilitando a identificação de animais subnutridos ou doentes (COELHO, 2005).

Deve-se considerar também que bezerras alojadas em grupo mostram mais comportamento de sucção cruzada que pode levar a doenças inflamatórias do umbigo ou ouvidos, bezoars (pedras no sistema gastrointestinal) ou defeitos de úbere (GEORG; UDE, 2007).

Este comportamento anômalo, contudo, pode ser evitado ou amenizado com uso de mamadeiras e o fornecimento de maior quantidade de leite. O grande acréscimo no tempo de amamentação com mamadeiras, aliado ao fato de que o bico permite às bezerras sugar, sugere que é possível alojar bezerras em grupo, sem que haja intersucção, problema

que é causado principalmente pela alta motivação para sugar que ocorre após um período extremamente curto de ingestão de leite em baldes (FRIEND; DELLMEIER, 1988).

Agricultores e técnicos preferem alojamento individual por acreditarem que nele há menor ocorrência de doenças e de comportamentos anômalos (VON KEYSERLINGK et al., 2009). Para controlar anomalias, como a sucção cruzada, mais comum em sistemas de criação em grupo (FLOWER; WEARY, 2001) recomenda-se o fornecimento de leite com tetinas e em quantidades suficientes para saciar a fome da bezerra (DE PAULA VIEIRA et al., 2008; LOMBORG et al., 2007).

Ao comparar os dois sistemas de criação, Zucali et al. (2013) verificaram uma probabilidade 21,3 vezes maior de a taxa de mortalidade pré-desaleitamento superar os 10% quando as bezerras foram agrupadas antes dos trinta dias de vida. Algumas pesquisas sugerem que a maior incidência de doenças do sistema grupal está mais associada a grupos grandes e à precariedade higiênica dos alojamentos do que ao sistema em si (BALCÃO et al., 2012; VON KEYSERLINGK; WEARY, 2010). Pesquisas no oeste catarinense revelaram que os bezerros são alojados individualmente em 70% das unidades de agricultura familiar e que em 81% das unidades de agricultura familiar são utilizadas baias fechadas, em 6%, cabanas ao ar livre e em 13%, os bezerros são criados em pastagens (HÖTZEL et al., 2014).

### **3.4. Desenvolvimento da glândula mamária**

Para melhorar os índices produtivos na pecuária leiteira, é essencial conhecer profundamente o órgão que produz o leite, o úbere. A escassez ou o excesso de alimentos em fases específicas do desenvolvimento da glândula mamária podem ter impactos

negativos na produção futura de leite. Assim, conhecer essas diferentes fases e as formas de favorecer o desenvolvimento funcional da glândula mamária são premissas importantes para garantir um adequado desempenho na vida produtiva das vacas (K.M. O'DIAMET al., 2013).

Ao nascimento, a estrutura básica da glândula mamária está formada, consistindo dos tetos, seus canais e suas cisternas, das glândulas, vasos sanguíneos, e dos tecidos nervoso, conjuntivo e adiposo. Nessa fase, o tecido epitelial limita-se a pequenos ductos próximos à cisterna da glândula. A primeira fase de crescimento pós-natal vai do nascimento aos 90 dias de idade, sendo denominada isométrica. Nessa fase, o tecido mamário desenvolve-se cerca de 1,5 vezes mais rápido que o corpo do animal. Observa-se uma expansão do tecido adiposo, permitindo o crescimento dos ductos e a proliferação das células secretoras de leite. No terceiro mês de vida da bezerra inicia-se a segunda fase de desenvolvimento da glândula mamária, denominada alométrica. O crescimento alométrico, que se estende até a puberdade (9 a 11 meses de idade), caracteriza-se por um desenvolvimento do tecido mamário cerca de 3,5 vezes mais rápido que o do corpo do animal. Observa-se rápido crescimento da matriz adiposa e dos ductos, provavelmente, mediado por hormônios ovarianos como o estrógeno e a progesterona, além de outros como o hormônio do crescimento (GH) (FONTES, 2011).

Da puberdade ao início da gestação, o desenvolvimento da glândula é relativamente limitado (isométrico), caracterizado por pequeno crescimento e ramificação dos ductos. Nos terços médio e final da gestação, ocorre uma nova fase de crescimento alométrico, com extenso desenvolvimento alveolar, seguido de remodelação da matriz adiposa para permitir a expansão dos ductos, lóbulos, alvéolos, vasos e tecido

conectivo. Nas lactações subsequentes, os alvéolos aumentam de tamanho e número, ocupando maior parte da matriz adiposa. Acredita-se que o excessivo ganho de peso durante as fases de crescimento alométrico afete negativamente o desenvolvimento da glândula mamária e, conseqüentemente, a produção futura de leite. (FONTES, 2011)

A atividade do epitélio secretor (alvéolos), que se desenvolve durante a gestação, depende do desenvolvimento dos ductos, que ocorre nas fases iniciais da vida da bezerra. Um menor desenvolvimento do epitélio dos ductos leva a uma redução no desenvolvimento dos tecidos secretórios (alvéolos), ocasionando menor produção de leite. Como a puberdade em bovinos é determinada pelo peso, independentemente da idade, uma hipótese para explicar a redução do desenvolvimento mamário observada com altas taxas de ganho de peso pode ser a puberdade precoce, que reduziria o tempo disponível para a completa maturação da glândula mamária (FONTES, 2011).

A maior parte das pesquisas têm mostrado que o aumento no consumo de proteína e energia (programas de crescimento acelerado ou superalimentação), em bezerras de 2 a 8 semanas de idade, aumenta o crescimento e a quantidade de parênquima mamário (tecido funcional, produtor de leite). Esse aumento não foi observado em bezerras com 14 semanas de idade (desaleitadas), indicando que existe um “período crítico” para o desenvolvimento da glândula mamária, no qual o parênquima é sensível e responsivo ao consumo de nutrientes. Uma pesquisa muito recente mostrou que a proliferação celular no parênquima foi 44% maior em bezerras superalimentadas em relação àquelas submetidas à restrição alimentar. (K.M. O’DIAMET al., 2013)

A composição tecidual da glândula mamária, descrita em vários estudos é, em média, de 20% de epitélio, 50% de tecido conectivo e 30% de tecido adiposo. Em animais

submetidos a dietas que causem excessiva deposição de gordura corporal, essas proporções são alteradas para aproximadamente 12% de epitélio, 37% de tecido conectivo e 51% de tecido adiposo. A somatotropina, ou GH (hormônio do crescimento), pode ser o principal hormônio envolvido com esse processo, sendo positivamente correlacionado com o crescimento mamário. As concentrações de GH são reduzidas pelo alto consumo de energia, o que explica o menor desenvolvimento do parênquima mamário em novilhas superalimentadas. (K.M. O'DIAMET al., 2013).

Novas evidências têm sugerido que esse efeito seja indireto, mediado pelo fator de crescimento semelhante à insulina (IGF-1), produzido no fígado. Novilhas com alto consumo de energia apresentam níveis plasmáticos de insulina e somatostatina mais altos. Esses hormônios são responsáveis por regular negativamente a secreção de GH, com menor estímulo hepático para liberação de IGF-1 que, por sua vez, reduz a proliferação de tecido mamário funcional (FONTES, 2011).

Com relação à idade, um estudo mostrou que o maior consumo de energia e proteína, entre 2 e 8 semanas de idade, aumentou o desenvolvimento do parênquima (massa e quantidades de DNA e RNA) da glândula mamária. A extensão do desenvolvimento do parênquima é extremamente importante, pois o número de células mamárias é o principal fator que limita a produção de leite. A quantidade de DNA é um indicador do número de células secretoras, enquanto o RNA está relacionado com a atividade metabólica. O aumento do DNA sugere que as bezerras que receberam dietas mais concentradas irão produzir mais leite quando se tornarem vacas. (FONTES, 2011)

Por outro lado, o aumento da densidade nutricional da dieta, entre 8 e 14

semanas de idade, não afetou o desenvolvimento do tecido mamário, mas promoveu uma maior deposição de gordura no parênquima. (FONTES, 2011)

### **3.5. NUTRIÇÃO DO NASCIMENTO ATÉ O DESALEITAMENTO**

Em geral, na atividade leiteira toda atenção é direcionada aos animais de produção, esquecendo-se da relevância das outras categorias de animal, como por exemplo as bezerras e novilhas que representam papel fundamental no seguimento do processo produtivo. Esses animais quando se desenvolvem inadequadamente devido ao baixo nível nutricional, pode-se elevar a idade do primeiro parto, contribuindo com o desfavorecimento dos índices zootécnicos e elevação dos custos de produção (SOUZA, 2011).

Nos sistemas de amamentação natural as bezerras são alimentadas diretamente na mãe e pouco exige do criador. Enquanto que nos sistemas de aleitamento "artificial" os aspectos de manejo e higiene assumem importância fundamental para o sucesso da criação (LUCCI, 1989).

A pesagem das bezerras é fundamental para seu manejo alimentar e para o estabelecimento de metas de criação. As bezerras podem ser pesadas em balanças mecânicas (maior precisão) ou pode-se estimar o peso utilizando-se a fita de pesagem (menor precisão). Assim, são possíveis o registro e o monitoramento semanal do peso de bezerras com até 60 dias de idade. Apesar de a fita de pesagem não ser um método tão preciso quanto a balança, se a pesagem do animal for realizada sempre com a mesma fita e pela mesma pessoa, é possível calcular e monitorar o ganho de peso diário dos animais e fazer os ajustes necessários no manejo nutricional. Ao se utilizar a fita, é necessário tomar os seguintes cuidados: o animal deve estar apoiado nas quatro patas em uma

superfície plana e a fita não pode ficar dobrada/torcida, nem deve ficar apertada ou muito frouxa no corpo do animal (FERREIRA, F. C. et al., 2020).

A necessidade de insistir num programa de descarte de vaca é evidente se considerarmos que o produtor deve substituir anualmente de 20 a 30% do rebanho em lactação. Assim, em um rebanho de 100 matrizes com uma taxa de descarte de 20%, 20 novilhas são necessárias para assegurar a manutenção do rebanho estabilizado. Muito pelo contrário do que poderíamos esperar, é muito difícil obter mais de 30 novilhas anualmente a partir de um rebanho de 100 matrizes (LUCCI, 1989).

Adequada nutrição é fundamental para o bem-estar, sanidade, desempenho e produtividade futura das bezerras. Para que a bezerra forme um competente sistema imunológico, é fundamental que, nos primeiros dias de vida, ela receba adequada quantidade de colostro. Após a fase colostrada, as bezerras devem receber leite, ração e volumoso de boa qualidade (OLIVEIRA, 2012).

### **3.5.1. COLOSTRO**

Segundo Santos et al. (2002) a primeira semana de vida constitui a fase mais crítica da bezerra, visto que 50% da taxa de mortalidade no primeiro ano de vida, ocorrem neste período, onde a saúde dela é fortemente influenciada pela higiene ambiental. Por isso a ingestão de colostro é fundamental e deve ser feita o mais rápido possível após o nascimento, pois o recém-nascido não tem resistência contra agentes patogênicos comumente encontrados no ambiente.

Colostro é por definição o produto coletado da 1ª ordenha após o parto, nas primeiras 24 horas, possui efeito laxativo e estimula as funções normais do trato digestivo, além de seu alto valor nutritivo, o colostro fornece anticorpos necessários para a proteção

de bezerros recém-nascidos de várias doenças infecciosas que podem provocar diarreia e morte (WATTIAUX, 2011a).

O colostro consiste em uma mistura de secreções lácteas e constituintes do soro sanguíneo que acumulam na glândula mamária durante o período seco pré-parto da vaca (FOLEY; OTTERBY, 1978). O manejo do colostro é o fator mais importante que interfere na sanidade e sobrevivência dos bezerros leiteiros, visto que animais com menos de cinco semanas de idade não têm imunidade ativa e os anticorpos do colostro são a única fonte de imunoglobulinas (Ig) para protegê-los de doenças infecciosas durante esta fase da vida (WEAVER et al., 2000).

Contudo, uma proporção significativa dos bezerros apresenta falhas na transferência da imunidade passiva (FTIP) via Ig colostrais, contribuindo para as altas taxas de morbimortalidade pré-desaleitamento, com perdas imediatas ou em longo prazo associadas à saúde, bem-estar, precocidade, produtividade e longevidade dos animais. Estima-se que um terço das mortes nas três primeiras semanas de vida ocorrem devido à baixa ingestão de colostro. Adequado manejo do colostro é fundamental para a saúde da bezerra, sua futura vida produtiva e para rentabilidade da atividade leiteira (WILLIAMS et al., 2014; GODDEN; HAINES; HAGMAN, 2009; QUIGLEY; DREWRY, 1998).

A qualidade da transmissão da imunidade passiva colostrar depende de vários fatores que podem ser agrupados em três categorias:

- Fatores ligados à vaca (qualidade do colostro) (SANTOS, 1989);
- Fatores ligados à bezerra (atitude de mamar, capacidade de absorção intestinal das imunoglobulinas) (SANTOS & GRONGNET, 1990) e;

- Fatores ligados ao criador (modalidade de administração do colostro)  
(SANTOS & GRONGNET, 1990).

Segundo Quigley, (1997a) existem três tipos de Imunoglobulina (Igs) no colostro de bovinos - IgG, IgM e IgA. Além disso, existem dois isotipos de IgG: IgG1 e IgG2. O colostro contém: 70-80% de IgG, 10-15% de IgM e 10-15% de IgA. A maior parte da IgG no colostro bovino é IgG 1.

Cada uma tem uma função: a IgG tem a função principal de identificar e destruir patógenos. A IgM serve como primeira linha de defesa nos casos de septicemia e a IgA protege as mucosas, como a parede do intestino, ligando-se à parede intestinal e evitando a adesão de possíveis patógenos à mucosa.

Portanto, o efeito da IgA perdura enquanto o bezerro estiver consumindo colostro, pois ela atua na parede externa do intestino (BOLZAN et al., 2010).

Como pode ser observado na tabela 1, a concentração de anticorpos no colostro é em média 6% (6 g/100 g de colostro), mas, conforme WATTIAUX (1997), varia de 2 para 23%, enquanto que no leite, a concentração de anticorpos corresponde a apenas 0,1%.

Tabela 1- Composição do leite e colostro.

Componentes	Número de ordenha					
	1	2	3	4	5	11
	<b>Leite</b>		<b>Leite de transição</b>			<b>Integral</b>
	<b>Colostro</b>					
<b>Sólidos totais, %</b>	23,9	17,9	14,1	13,9	13,6	12,5
<b>Gordura, %</b>	6,7	5,4	3,9	3,7	3,5	3,2
<b>Proteína, %</b>	14,0	8,4	5,1	4,2	4,1	3,2

<b>Anticorpos, %</b>	6,0	4,2	2,4	0,2	0,1	0,09
<b>Lactose,%</b>	2,7	3,9	4,4	4,6	4,7	4,9
<b>Minerais,%</b>	1,11	0,95	0,87	0,82	0,81	0,74
<b>Vitamina A, ug/dl</b>	295,0	-	113,0	-	74,0	34,0

Fonte: WATTIAUX, (1997).

Mais importante do que a quantidade de colostro é a riqueza de anticorpos no colostro. No entanto, a concentração de anticorpos é bem maior na primeira ordenha pós-parto, além do que existe uma variabilidade muito grande da concentração de anticorpos (imunoglobulinas) no colostro das vacas. Os principais são as IgG, IgA e IgM, suas funções são mostradas na Tabela 2.

TABELA 2. Tipos de anticorpos do Colostro.

<b>Tipo de anticorpos</b>	<b>% de imunoglobulinas<sup>1</sup></b>	<b>Função</b>
<b>IgG</b>	<b>80 a 85</b>	Destruição de microrganismos que estão presentes no sangue (infecção sistêmica)
<b>IgA</b>	<b>8 a 10</b>	Proteção das membranas que cobrem a superfície de vários, especialmente o intestino, contra infecção e bloqueio da passagem de antígenos para o sangue
<b>IgM</b>	<b>5 a 12</b>	A mesma função das IgG

<sup>1</sup> Imunoglobulinas = anticorpos. Fonte: WATTIAUX (1997).

A qualidade do colostro é determinada por alguns fatores como, por exemplo, a idade e a raça do animal, pois a concentração de anticorpos é maior em vacas mais velhas (> 8%) do que em novilhas de primeira cria (5-6%) e animais da raça holandesa apresentam menor concentração de anticorpos no seu colostro (6%) quando comparadas a concentrações de colostro de outras vacas de leite de raças como Ayrshire, Pardo Suíço,

Guernsey e Jersey (8 a 9%). Além disso, o período seco inadequadamente curto (inferior a 4 semanas), partos prematuros, ordenha ou vazamento do leite antes do parto também reduzem a concentração de anticorpos no colostro (WATTIAUX,1997).

Alguns fatores são bem conhecidos dos pesquisadores como por exemplo: raça (Tabela 3), individualidade, ordem de parto (Tabela 4), tempo decorrido do parto até a primeira ordenha, mastite e outras enfermidades. As vacas da raça Jersey produzem colostro mais rico em imunoglobulinas que as vacas da raça Holandesa (SANTOS, GRONGNET, 1989; WATTIAUX, 1997).

TABELA 3. Efeito da raça leiteira sobre a concentração de anticorpos no colostro

<b>Raça Leiteira</b>	<b>Aryshire</b>	<b>Pardo Suíça</b>	<b>Guernsey</b>	<b>Holandesa</b>	<b>Jersey</b>
<b>Anticorpos (%)*</b>	8,1	8,6	6,3	5,6	9,0

\*g/100 g de colostro fresco. Fonte: WATTIAUX (1997).

TABELA 4. Efeito da ordem de parto sobre a concentração de anticorpos no colostro.

<b>Ordem do parto</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Anticorpos (%)*</b>	5,9	6,3	8,2	7,5

\*g/100 g de colostro fresco. Fonte: WATTIAUX (1997).

Há duas considerações que determinam o sucesso do manejo do colostro, sendo elas o tempo após o parto no qual o colostro é administrado e a quantidade fornecida. Na Tabela 5 demonstra-se a relação entre mortalidade e quantidade de colostro fornecido aos bezerros Holandeses recém-nascidos durante as 12 primeiras horas de vida.

Tabela 5 - Relação entre mortalidade e quantidade de colostro fornecido aos bezerros Holandeses recém-nascidos durante as 12 primeiras horas de vida.

Quantidade fornecida (kg)	Mortalidade (%)*
2 a 4	15.3
5 a 8	9.9
8 a 10	6.5

\* Mortalidade média de 1 semana a 6 meses de vida. Fonte: WATTIAUX (2011a).

Além do fornecimento da quantidade adequada, o colostro deve ser oferecido rapidamente após o nascimento, pois as imunoglobulinas são absorvidas eficientemente durante as primeiras 12 a 18 horas, e em torno das 24 horas a quantidade absorvida é grandemente reduzida (Figura 2), devido à maturação das células intestinais, que perdem a capacidade de absorver anticorpos, os quais são degradados em aminoácidos (QUIGLEY, 1997b).

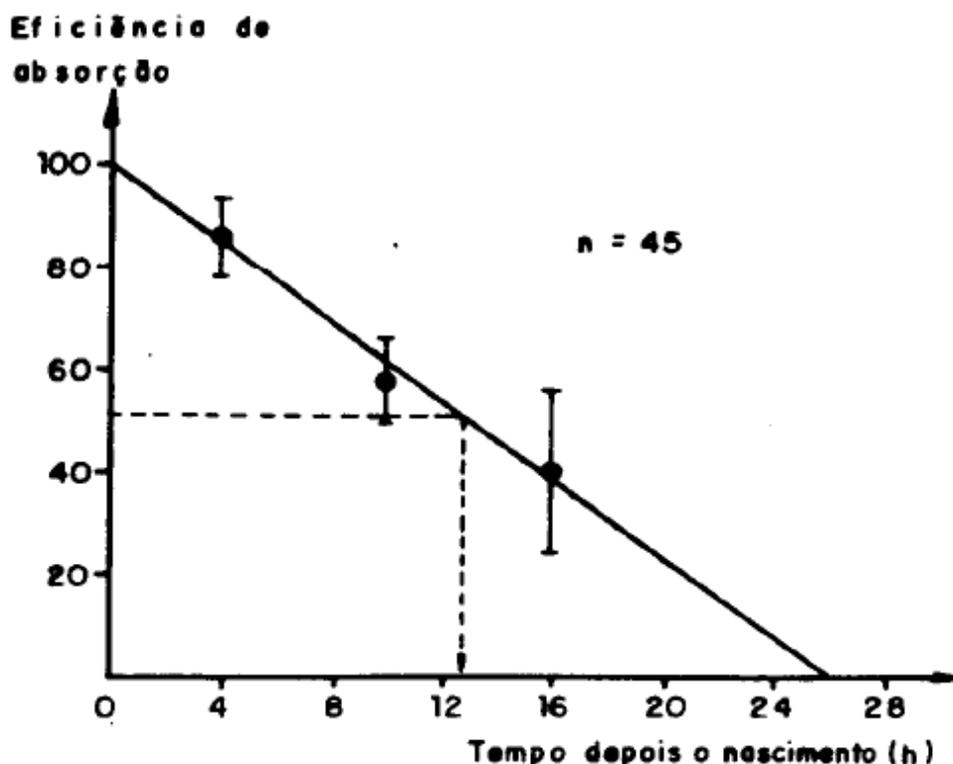


FIGURA 3. Efeito do tempo após o nascimento na eficiência de absorção de IgG1 no plasma. Fonte: LEVIEUX (1984).

Na tabela 6, pode-se observar a influência do tempo após o nascimento na absorção das imunoglobulinas.

Tabela 6 - Influência da Idade dos bezerros na absorção das imunoglobulinas (Ig) do colostro.

	<b>Idade (horas)</b>				
	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>20</b>
Colostro, kg	2,2	2,7	2,6	2,9	2,9
Ig no colostro (%)	7,5	6,3	6,5	5,3	6,3
% Ig 24h após a ingestão	1,49	1,4	1,15	0,89	0,86
Coefficiente de absorção de Ig (%)	24,0	22,0	19,0	17,0	12,0

Fonte: OLIVEIRA, (2011).

Recomendações mais remotas recomendam dois litros de colostro, que deveriam totalizar 100 g IgG (BESSER; GAY; PRITCHETT, 1991; STOTT et al., 1979). Recomendações mais recentes indicam o fornecimento, para bezerros holandeses, de 4-6 litros de colostro de boa qualidade (>50 g/l de IgG, <100 mil ufc/ml e <10 mil coliformes), de preferência em até 6 horas após o nascimento, com a primeira ingestão, de 2-3 litros, preferentemente na primeira hora de vida (máximo 6h) (DOEPEL; BARTIER, 2014; GODDEN; HAINES; HAGMAN, 2009; VASSEUR; RUSHEN; DE PASSILLÉ, 2009).

De acordo com Santos et al. (2002) recomenda-se às bezerras, filhas de raças de grande porte (Holandesa e Parda Suíça) uma ingestão de ao menos 10 kg de colostro nas 12 horas que segue o nascimento, enquanto que para as bezerras de raças de menor porte (Jersey, Girolanda) um consumo de, no mínimo 7 a 8 litros. A quantidade consumida por refeição não deve exceder a capacidade do estômago (5% do peso corporal ou, por exemplo, 2 Kg de colostro para um bezerro de 40 Kg). O colostro deve ser administrado de três a quatro vezes nas 24 primeiras horas do nascimento (WATTIAUX, 2011a).

A concentração de imunoglobulina G (IgG) tem sido usada como indicador primário da qualidade do colostro. Geralmente é aceito que o colostro tem boa qualidade quando contém uma concentração de IgG acima de 50 g/l (GODDEN et al., 2003). A

ingestão de colostro com qualidade sanitária inferior pode aumentar o risco de FTIP e piorar o desempenho dos bezerros (GODDEN et al., 2012). Para reduzir a carga inicial de microrganismos patogênicos e manter os níveis de IgG, uma excelente alternativa é a pasteurização do colostro a 60°C durante 30-60min. (MORRILL et al., 2012).

Há duas formas de administrar o fornecimento do colostro: a primeira seria a administração do colostro de maneira natural, em que 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 que a bezerra recebe o colostro em balde ou mamadeira.

Conforme recomendações de Wattiaux, (2011a) as bezerras devem ser removidas do piquete (área) de parto rapidamente após o nascimento, pois muitos estudos indicam que a sobrevivência de bezerras aumenta muito quando as bezerras são colocadas em uma área limpa e seca, além de receberem o colostro imediatamente após o parto, tendo controle maior do quanto o animal ingeriu, pois as bezerras deixadas com suas mães ingerem não apenas menor quantidade de colostro, como também mais tardiamente.

Quigley, (1997c) também confirma que quando são amamentados pela vaca possuem grande risco de consumir insuficientemente o colostro e mais tarde do que quando eles são alimentados na mamadeira.

O responsável pelo atendimento das bezerras recém-nascidas tem um papel importante para assegurar uma boa transmissão da imunidade passiva colostrada. Há que se considerar três possibilidades de manejo das bezerras recém-nascidas (conforme Santos & Grongnet, 1990): 1. Permanência da bezerra junto ao “pé da vaca” durante toda a fase de aleitamento. Este método é o mais natural e neste caso o acesso à glândula mamária deve ocorrer o mais cedo possível. Caso não ocorra nas primeiras 6h do

nascimento, deve-se intervir ajudando a bezerra a mamar. A utilização de uma sonda esofágica, para administrar o colostro da primeira ordenha pós-parto até o estômago, é a melhor opção em casos extremos da não ingestão voluntária; 2. Permanência da bezerra junto ao “pé da vaca” somente nas primeiras 24h. Alguns produtores preferem deixar as bezerras mamarem à vontade o colostro diretamente em suas mães, pois como tem sido observado, a bezerra mama, em média, de 8 a 10 vezes no primeiro dia de vida. Todavia, quanto mais especializada for a vaca para produção de leite, menor é a habilidade materna, levando muitas bezerras a não ingerirem colostro nas primeiras horas de vida, contribuindo assim para uma maior incidência de bezerras com baixos níveis de imunoglobulinas sanguíneas. Um número excessivo de vacas num mesmo piquete contribui também, para confundir a recém-nascida. Para evitar que a recém-nascida passe algumas horas sem executar a 1a. mamada, aconselha-se destinar os piquetes mais próximos da sede da Propriedade, para as vacas secas, que adentrarão ai, aproximadamente 30 dias antes do parto; 3. Uma terceira opção no manejo das recém-nascidas é separá-las das mães logo após o nascimento, recebendo o colostro da primeira ordenha, em balde ou mamadeira. Neste caso, o fornecimento de colostro da primeira ordenha deve ser fornecido, no mínimo, três vezes no primeiro dia, de forma a propiciar a bezerra um volume de aproximadamente 10 litros de colostro nas primeiras 12h de vida.

Um exemplo típico da importância do criador no manejo de bezerras recém-nascidas é relatado por Levieux (1984), em experimentos realizados na França. O simples fato de se distribuir as bezerras um “pool” de colostro obtido na primeira ordenha, logo após o nascimento, reduziu de 57,5% para 2,8% a porcentagem de animais com baixos níveis de imunoglobulinas (hipogamaglobulinêmicos). Todavia, no ano subsequente, o

fato de fornecer uma mistura de colostro da primeira com o da segunda ordenha, elevou para 18% a taxa de animais com hipogamaglobulinemia.

O método de estocagem do colostro tem forte efeito sobre a contaminação bacteriana (MORRILL et al., 2012). O colostro pode ser mantido sob refrigeração por uma semana, desde que seja resfriado rapidamente e não haja contaminação bacteriana. Quando congelado, conserva-se por um ano sem perder suas propriedades imunológicas e nutricionais, desde que não haja recongelamentos (DOEPEL; BARTIER, 2014).

Uma estratégia de manejo para colostro que é pouco utilizada, porém importante é a pasteurização. De acordo com Maia *et al* (2008) esse processo representa uma opção para reduzir riscos. É definida com o aquecimento do colostro a uma temperatura específica por determinado tempo para que haja redução de bactérias indesejáveis a níveis insignificantes evitando a transmissão de agentes patogênicos a partir desses alimentos.

Vale lembrar que a pasteurização não é esterilização, ou seja, não elimina todos os microrganismos. Esse processo é simples, porém duvidoso, a relação entre a redução de carga bacteriana sem alterar os níveis de imunoglobulinas visto que a grande importância do colostro são as imunoglobulinas, pensando nisso alguns pesquisadores internacionais após muitas pesquisas passaram a utilizar a pasteurização a temperatura de 60°C por minuto e concluíram que não ocorrem mudanças significativas na concentração de imunoglobulinas, sendo sugerido esta técnica como viável para o tratamento de colostro contaminado (MAIA *et al* (2008).

Nesse ponto e contribuindo para aumentar a qualidade e o período de armazenamento de colostro, pesquisas de Saalfeld (2008) utilizaram a fermentação anaeróbica na conservação do colostro (silagem de colostro). Essa forma de conservação possibilitou manter o colostro armazenado por períodos superiores a 24 meses. A

utilização de silagem de colostro proporciona ao produtor de leite uma economia de 208 litros de leite por bezerra alimentada no período de 60 dias, equivalente ao lucro da comercialização de 1220 litros de leite (SAALFELD, 2008).

Saalfeld (2008), destaca que a silagem de colostro não necessita de refrigeração, congelamento ou aditivos, o que contribui para o seu baixo custo de elaboração. Os animais alimentados com silagem de colostro obtiveram ganho de peso significativo superior aos observados em animais alimentados com leite, constituindo-se assim, em um alimento viável para a utilização como sucedâneo do leite.

O acondicionamento anaeróbico do colostro e do leite de transição excedente em garrafas de plástico de politereftalato de etileno tipo (PET) é conhecido como silagem de colostro (SAALFELD, 2008). O autor verificou que o material fermentado e estocado até um ano e meio, quando fornecido a bezerras leiteiras em quantidades diárias de quatro litros diluídos em água, proporcionou ganhos de 823 g por dia, o que indica que a técnica pode representar alternativa para a alimentação dos animais e para a redução de custos em propriedades leiteiras.

Entretanto, Ferreira (2011) verificou que bezerros da raça Holandesa, alimentados com silagem de colostro diluída em água, apresentaram menor consumo de concentrado e menor ganho de peso diário e de peso corporal, portanto, esta não é uma dieta líquida indicada como exclusiva para o período de aleitamento.

O leite não comercializável também chamado de leite descarte, pode ser composto por colostro de baixa qualidade (não indicado para armazenamento no banco de colostro), leite de transição e ainda leite proveniente de vacas com mastite ou em tratamento com antibióticos. A grande preocupação com o uso de leite descarte tem sido a contaminação bacteriana excessiva e subdoses de antibióticos. O colostro fermentado também pode ser

uma alternativa de dieta líquida para bezerros leiteiros. De maneira geral, observou-se que a fermentação de colostro e de leite de transição, pode resultar em alimento de boa qualidade, que permite taxas de ganho de peso comparáveis às observadas com o fornecimento de leite ou sucedâneo, desde que as condições de manejo alimentar e sanitários sejam adequadas (MARTINS, 2016).

### 3.5.2. ÁGUA

Água de excelente qualidade deve ficar à disposição das bezerras desde a primeira semana de vida, pois há evidências de maior consumo de ração pelos animais que a recebem *ad libitum* (CARVALHO et al.,2003). Em um estudo com 41 bezerros, o ganho de peso foi reduzido em 38% e a ingestão de ração em 31% para os animais privados de água. A água também é fundamental para o desenvolvimento da flora microbiana no rúmen e para a fisiologia geral da bezerra (Figura 1). Além disso, contrariando a crença de alguns, o fornecimento de água não aumenta a incidência de diarreia (KERTZ; REUTZEL; MAHONEY, 2016).



Figura 4. Bebedouros automáticos para bezerras.

Fonte: Silva, 2014.

### 3.4.3. DIETA LÍQUIDA

Ao nascimento, o sistema digestivo dos ruminantes comporta-se fisiologicamente como animais monogástricos. Há uma excitação do nervo glossofaríngeo, um conduto tubular, chamado de goteira esofagiana, por onde o leite ingerido é conduzido do esôfago direto ao abomaso, por isso o abomaso é o único estômago completamente desenvolvido e funcional. Como resultado disso, apenas alimento líquido pode ser utilizado efetivamente por bezerros pré-ruminantes com poucos dias de idade (CARVALHO et al., 2003 e WATTIAUX, 2011b).

O período do 4º dia ao desaleitamento, é o 2º período crítico na vida de uma bezerra. É o momento onde ocorre a mudança rápida do sistema digestivo devido à passagem gradativa de uma alimentação líquida para uma alimentação sólida. A bezerra deixa de ser um animal pré-ruminante, para ser um ruminante (CHURCH, 1974).

As mudanças anatômicas, fisiológicas e metabólicas que ocorrem no sistema digestivo do pré-ruminante são caracterizadas pela transição de uma digestão monogástrica para uma digestão do tipo ruminante. Isto ocorre geralmente no período entre o nascimento e o terceiro ou quarto mês de idade. Cada uma destas mudanças pode ser acelerada ou modificada através da manipulação do regime alimentar a que estão sujeitos estes animais. Durante este tempo, o fechamento da goteira esofágica permite a passagem direta do leite para o abomaso. Posteriormente, quando a bezerra passa a consumir alimentos sólidos, estes passam primeiramente pelo rúmen, provocando uma modificação anatômica e fisiológica dos pré-estômagos (CHURCH, 1974).

Nas bezerras recebendo leite, concentrado e feno, a capacidade do retículo-rúmen na 13ª semana de vida foi 4 vezes maior que a dos animais que receberam somente leite. Ocorre também um desenvolvimento considerável das papilas do rúmen das bezerras que

recebem alimentos sólidos, enquanto permanecem rudimentares ( $\pm 3$  mm de altura) nas bezerras que recebem leite. As papilas chegam ao tamanho normal (8 mm de altura), ou completo desenvolvimento, com 7- 8 semanas e o seu desenvolvimento está associado com a capacidade de absorção do rúmen. Tanto os sais de sódio dos ácidos graxos voláteis (AGV), quanto os próprios AGV, podem provocar desenvolvimento papilar normal, quando introduzidos no rúmen de bezerras jovens (CHURCH, 1974).

Dentre os AGV(s), o efeito mitogênico do acetato e propionato foi evidente, mas este efeito foi bem menor que o provocado pelo butirato. Em média, a ruminação inicia-se por volta de 30 dias nas bezerras zebuínas e mestiços e mais cedo (20 dias) nas bezerras taurinas (CHURCH, 1974).

Conforme WATTIAUX (2011b) o leite deve ser oferecido 2 vezes por dia, correspondendo cada refeição 4 a 5% do peso vivo em leite, pois quando a quantidade de leite necessária por dia é fornecida de uma única vez, a capacidade de digestão do abomaso é excedida e o leite em excesso volta ao rúmen rudimentar do bezerro, causando problemas digestivos (por exemplo, timpanismo), além disso, um único fornecimento de leite por dia leva ao aumento de casos de diarreia e outros problemas de saúde do animal.

A quantidade e o método de fornecimento de leite afetam as características fisiológicas, imunológicas e comportamentais das bezerras que repercutirão nos resultados econômicos do sistema produtivo (KHAN et al., 2007). A quantidade de leite fornecida influencia a saúde e o crescimento e o consumo de alimentos após o desaleitamento da bezerra (APPLEBY; WEARY; CHUA, 2001), além do desenvolvimento do intestino (ANDERSON; KHOYLOO; WALTERS, 1982), o crescimento mamário e a capacidade de produção de leite da futura vaca (BARPELED et al., 1997).

A maior parte da literatura recomenda o fornecimento diário do equivalente a 10-12% do peso vivo da bezerra em leite, o que corresponde a, aproximadamente, 50% do consumo ad libitum (APPLEBY; WEARY; CHUA, 2001). Alguns estudos, contudo, têm demonstrado vantagens no fornecimento de doses mais elevadas de leite. Bezerras que ingerem uma quantidade de leite equivalente a 20% do peso corporal apresentaram maior crescimento e desenvolvimento mamário, menor idade ao primeiro parto e maior produção de leite na primeira lactação (KHAN et al., 2007).

Alguns pesquisadores recomendam oferecer uma quantidade de leite correspondente a 15-16% do peso vivo por dia (COSTA; M., 2014). O fornecimento de quantidades inferiores a 5 L/dia de leite ou substituto pode aumentar em 11 vezes o risco de ter uma taxa de mortalidade pré-desaleitamento, no rebanho, acima dos 10% (ZUCALI et al., 2013).

O aleitamento pode ser natural ou artificial. No aleitamento natural, as bezerras mamam diretamente nas mães, permanecendo com elas após as ordenhas. Neste caso, é difícil controlar a quantidade de leite ingerida, por isso o monitoramento rotineiro do desenvolvimento das bezerras torna-se ainda mais importante. O aleitamento artificial, o mais comum com raças leiteiras especializadas, consiste no fornecimento de leite ou substituto em baldes ou mamadeiras. O uso do balde pode aumentar os problemas digestivos, inclusive diarreia, em virtude da entrada de leite no retículo, fato que não ocorre na alimentação com mamadeira, pois neste caso, o leite vai direto ao abomaso. Além disso, o uso de tetinas supre a necessidade de sugar das bezerras, reduzindo os comportamentos anômalos de intersucção e sucção não nutritiva (FRIEND; DELLMEIER, 1988).

Neste caso, o leite, ou substituto, deve ser aquecido a, aproximadamente, 37°C. Sucedâneo com alto teor de proteína vegetal deve ser evitado, visto que as bezerras têm dificuldades em digeri-la, elevando os riscos de diarreia e timpanismo. O leite de descarte deve ser usado com cautela, visto que leite mastítico ou com resíduos de antibióticos pode causar problemas de saúde às bezerras (COSTA; SILVA, 2014).

#### **- Aleitamento artificial: desaleitamento com 8-12 semanas de idade da bezerra**

Segundo Oliveira, *et al* (2013) para facilitar o desaleitamento precoce e começar a fornecer antecipado dietas sólidas para que o sistema seja rentável recomenda-se o fornecimento de concentrado e volumosos e quando o consumo dos mesmos for adequado já se realizar o desaleitamento precoce, porém dois aspectos devem ser levados em consideração: o custo e o desenvolvimento da bezerra. O primeiro é, sem dúvidas, o principal objetivo do desaleitamento precoce, pois quanto mais cedo a bezerra for desaleitada, mais leite poderá ser comercializado. Por outro lado, se a bezerra não estiver com o seu peso vivo adequado e com o seu sistema digestivo completamente desenvolvido, para o aproveitamento de alimentos sólidos, o lucro proveniente da venda do leite, que deveria ter sido fornecido a bezerra, poderá ser anulado com o aumento dos índices de mortalidade (OLIVEIRA, *et al* (2013).

A alimentação sempre foi o componente mais caro nos sistemas de produção bovinos e os alimentos concentrados apresentam grande relevância neste custo, tornando elevados os gastos com estes animais e com isso o manejo e a alimentação podem gerar problemas, com o fornecimento de suprimento dietético incompatível com a elevada exigência desses animais para crescimento, por isso torna-se necessários estudos para avaliar novas formas de alimentação, a relação entre viabilidade e produtividade do

sistema nutricional adotado deve visar o equilíbrio das ações de manejo que possibilite melhor a criação de bezerras que futuramente serão os animais de reposição do rebanho leiteiro (OLIVEIRA, *et al* (2013).

É durante este período (desaleitamento com 8-12 semanas de idade da bezerra) que deverá se efetuar o desmame da bezerra, o que significa a passagem de um regime a base de leite para o de ruminante (ROY, 1980; LUCCHI, 1989).

Dois aspectos podem justificar o desmame precoce:

- A economia realizada pela substituição do leite por um alimento mais barato. Pois, não há nenhuma desvantagem de desmamar precocemente, a bezerra, uma vez que, após o desmame, ocorre ganho de peso compensatório, e aos 180 dias as diferenças observadas no desmame desaparecem;
- O desenvolvimento mais precoce do volume do rúmen, graças a ingestão, desde a 2ª semana, de alimento seco (concentrado).

Além destes dois fatores, é a considerar a redução das horas de trabalho e uma diminuição das incidências de diarreias e de problemas digestivos. Na fase final do período de aleitamento, se fornece à bezerra quantidades menores de leite, durante uma semana, a fim de promover uma maior ingestão de alimentos sólidos (feno e concentrado). Quando a ingestão de concentrado atinge de 800 a 1.000 g (para as bezerras de raças de grande porte) e 400 a 600 g (para as bezerras de raças de pequeno porte), por um período consecutivo de 5 dias, se efetua o desmame (LUCCHI, 1989).

Para bezerras da raça Holandesa, o fornecimento de 4 a 5 kg de leite, repartidos em duas refeições/diárias, nos primeiros 30 dias, seguido de 3 a 4 kg até os 45 dias e nos quinze dias subsequentes 2 kg, normalmente, é suficiente para os 60 dias de idade desmamar estas bezerras (LUCCHI, 1989).

Este método de arraçamento permite ao produtor inseminar as novilhas aos 18 meses de idade e portanto, obter o primeiro parto antes dos 28 meses de idade. A administração do concentrado será dividida em Concentrado Inicial (18 a 20% de PB) nos primeiros 3-4 meses de vida e Concentrado para Crescimento após (16 a 18% de PB) (Tabela 7) (LUCCI, 1989).

TABELA 7 - Características a serem observadas nos Concentrados para bezerras.

Características	Concentrado Inicial (até 4 meses)
NDT*	70 – 80%
Proteína Bruta	18 – 20%
Textura	Grosseira ou peletizada
Quantidade	Até 3 Kg
Sal mineral	1%
Suplemento Ca e P	1%
Suplemento Vitamínico	Necessário
Complemento Volumoso	Feno de Boa Qualidade**

\* NDT = Nutrientes Digestíveis Totais

\*\* Entende-se como feno de boa qualidade aquele confeccionado com gramíneas ou leguminosas bem manejadas, cortadas num estágio vegetativo adequado, podendo ser do tipo Coastcross, Tifton-85, Aveia, Azevém, Estrela africana e Alfafa. Alguns autores defendem o uso do feno apenas após o desmame, todavia, outros recomendam o uso após 30 dias do nascimento. Fonte: (LUCCI, 1989).

Acompanhando o crescimento dos animais, com medições e registros do peso, da altura e do escore de condição corporal, pode-se avaliar o desempenho e identificar as tendências ou problemas na gestão do sistema de criação da bezerra. Animais subdesenvolvidos podem indicar falhas de manejo, ambiente inadequado, doença, subnutrição, ou alguma outra dificuldade que está impedindo o animal de desenvolver-se segundo seu potencial genético.

MURRAY et al. (2014) verificaram um ganho de peso de 0,95 kg/dia (0,11 - 1,62  $\pm$  0,2 kg/dia) para bezerras leiteiras até 3 meses de idade, criadas em fazendas canadenses. O reduzido ganho de peso tem sido associado a falhas na transferência da imunidade passiva, infecções digestivas, respiratórias e umbilicais, subnutrição, desaleitamento precoce, adversidades climáticas e qualidade da água (VAN AMBURGH et al., 2014; WILLIAMS et al., 2014; WINDEYER et al., 2014; GEIGER et al., 2016)

Segundo Azevedo (2014), o aumento de dietas líquidas na fase de aleitamento para bezerras, quando fracionado proporciona menor custo por Kg de peso, e maior ganho ao desmame além de não interferir no consumo de concentrado e volumoso.

Existem vários estudos publicados que mostram que o potencial de produção de leite pode ser relacionado a efeitos do consumo controlado ou alimentação ad libitum do nascimento até 42 ou 56 dias de vida. De acordo com esses estudos, o aumento no consumo de nutrientes antes dos 56 dias de vida resultou em aumento da produção de leite durante a primeira lactação, que variaram de 450 a 1500 Kg a mais, quando comparados com bezerras alimentadas com dieta mais restrita durante o mesmo período (AZEVEDO, 2014).

Durante o período de aleitamento, o primeiro objetivo é o de manter a bezerra viva e em boa saúde, e não de procurar ganhos de pesos elevados. Não há nenhum interesse na criação de bezerra de se obter ganhos tão elevados como na criação de vitelos (ROY, 1980).

As diferenças de pesos se atenuam por volta do sexto mês independentemente do tipo de alimentação utilizado durante as seis primeiras semanas de vida. É melhor manter a bezerra de grande porte num crescimento igual a 450 g por dia a fim de facilitar a

introdução de alimentos sólidos susceptíveis de satisfazer o apetite da bezerra. O segundo objetivo visa obter o 1º parto da novilha antes dos 28 meses de idade, com um peso de aproximadamente 490 - 520 kg para a Holandesa Holstein e Pardo Suíça, 370 - 390 kg para Girolando e 320 - 340 kg para a Jersey, conforme a genética, manejo e alimentação, levada em conta durante a criação das bezerras e novilhas (ROY, 1980). O sistema de manejo de alimentação de bezerras mais comumente empregado nas propriedades baseia-se no convencional com fornecimento de leite integral, normalmente leite de descarte, ou substituição de leite (sucedâneo), no volume de 10% do peso vivo da bezerra (tradicionalmente 4 litros), divididos em duas refeições NRC (2001).

Embora o custo de produção possa ser reduzido com o fornecimento de quantidades menores de leite, volumes inferiores a 4 litros não fornecem nutrientes suficientes, para o desempenho adequado devido ao baixo consumo de energia e proteína, conforme os dados do NRC (2001). Na Tabela 8, tal aspecto é destacado, sendo que esse tipo de sistema irá refletir no desempenho das bezerras e consequentemente afetará diretamente o produtor.

Tabela 8. Potencial de ganho de peso de acordo com a quantidade de leite fornecida

<b>L</b>	<b>Consumo MS(g)/dia</b>	<b>Consumo de energia Metabólica</b>	<b>Ganho permitido pela energia</b>	<b>Consumo de proteína bruta (g)</b>	<b>Ganho permitido pela proteína bruta</b>
2	250	1.34	--	65.5	139
4	500	2.68	354	127	380
6	750	4.03	756	190	627
8	1000	5.37	1050	254	868

Fonte: NRC (2001).

A edição do NRC leiteiro (2001) apresenta as exigências de bezerras em aleitamento para manutenção. Dessa forma, para que uma taxa de crescimento ideal seja alcançada, deve-se fornecer aos animais alimentos em quantidade e qualidade adequada aos requerimentos nutricionais.

Devido aos altos valores biológicos e econômicos do leite integral, a sua substituição na alimentação de bezerros por um produto de menor custo e níveis nutricionais semelhantes tem constituído um desafio para a melhoria de desempenho dos sistemas de produção de ruminantes (MODESTO et al., 2002).

Em um estudo no sul do Brasil, HÖTZEL et al. (2014) verificaram que a quantidade típica de leite fornecida aos bezerros é de 4 L/dia até uma idade em trono de 75 dias. Em 40% das unidades de agricultura familiar, o leite foi fornecido em balde, em 49% em mamadeiras e em 11% os bezerros mamaram diretamente na mãe. O sistema de amamentação natural facilita o manejo e atende à preocupação da sociedade em relação às questões de bem-estar animal na produção comercial de leite (GRØNDAHL et al., 2007).

Além disso, bezerros criados com as mães apresentam menos comportamentos anormais como enrolamento da língua e sucção cruzada, durante o período pré-desaleitamento, em comparação com os bezerros criados sem a mãe e alimentados com quantidades restritas de leite (JOHNSEN et al., 2016).

Em relação ao desenvolvimento dos animais, a maioria dos estudos tem demonstrado não haver diferença entre leite e sucedâneo. Contudo, em alguns casos mamar direto na vaca tem dado melhores resultados que o fornecimento de sucedâneo. Um estudo em Israel verificou que bezerras em aleitamento natural durante os primeiros 42 dias de vida tiveram ganhos médios diários mais elevados, maior altura na cernelha,

parto mais cedo e uma tendência a uma maior produção de leite do que as bezerras que receberam sucedâneo (BAR-PELED et al., 1997). O maior ganho de peso das bezerras em aleitamento natural obtidos neste estudo de Bar-Peled pode ter sido dividido ao maior consumo de leite e não ao sistema de aleitamento em si.

Outro aspecto fundamental na amamentação artificial é a higiene e a qualidade dos utensílios utilizados. Os bicos se desgastam com o tempo e precisam ser trocados periodicamente. Rasgos ou furos muito grandes aumentam a velocidade de ingestão do leite, o que pode causar engasgos ou resultar em falsa via, quando parte do leite é aspirado pelos pulmões, podendo causar pneumonia. É fundamental também atentar para a satisfação das necessidades nutricionais das bezerras lactentes. Animais subnutridos expressam comportamentos sugestivos de fome, como sugações não nutritivas e vocalizações (BORDERAS; DE PASSILLÉ; RUSHEN, 2009; DEPAULA VIEIRA et al., 2008) saúde debilitada, redução no crescimento (KHAN; WEARY; VON KEYSERLINGK, 2011) e maior índice de mortalidade perinatal (ZUCALI et al., 2013).

#### **3.5.4. DIETA SÓLIDA (CONCENTRADO E VOLUMOSO)**

O tipo de alimentação ao qual o bezerro é submetido tem grande influência na transição do estado de monogástrico para poligástrico, verificando-se que a alimentação de volumosos e concentrados tem papel fundamental no desenvolvimento do rúmen, tornando-se necessário o fornecimento de alimentos sólidos durante a fase de amamentação, para que o desaleitamento seja realizado o mais cedo possível sem haver transtornos digestivos e de rejeição ao alimento oferecido (ROCHA et al., 1999 e MARTUSCELLO et al., 2004).

Portanto o padrão de fermentação resultante do consumo de concentrado é mais importante para o desenvolvimento do rúmen devido às maiores concentrações de propionato e butirato, já a fermentação de volumosos leva à maior concentração de acetato, que tem menor importância no que diz respeito ao desenvolvimento do rúmen, além disso, o consumo voluntário de forragem observado é muito baixo em situações onde se fornece concentrado inicial ad libitum (BITTAR & SERRA, 2007).

De acordo com Oliveira et al. (2007) os ácidos graxos voláteis (AGV) produtos da fermentação do alimento ingerido, principalmente concentrados são os principais responsáveis pelo início do desenvolvimento papilar do epitélio do pré-estômago.

O fornecimento de concentrado já nos primeiros dias de vida promove um maior desenvolvimento das papilas ruminais, estruturas estas responsáveis pela absorção de AGV's (Ácidos Graxos Voláteis). Bezerras que sofrem restrição de ingestão de concentrado na fase inicial da vida apresentam papilas menos desenvolvidas e menos pigmentadas, comprometendo a absorção de AGV's (Figura 5).

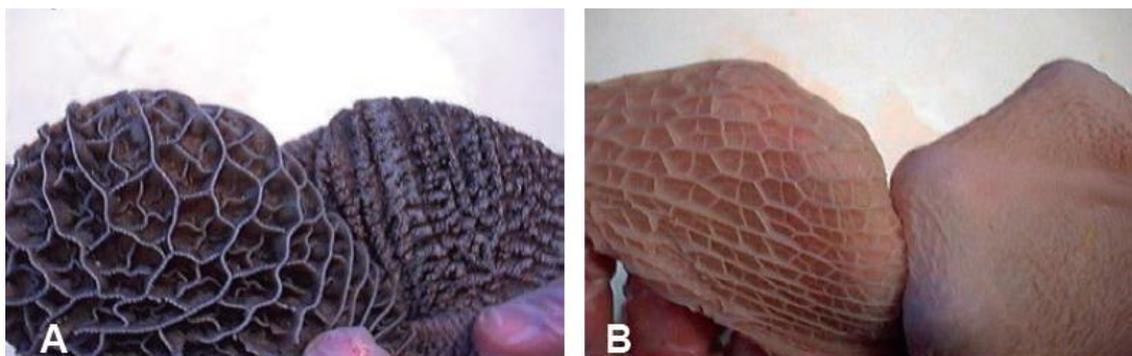


Figura 5: Aspectos distintos do rúmen e retículo de bezerras com seis semanas de vida, onde (A) recebeu leite e concentrado na dieta e (B) recebeu somente leite na dieta. Fonte: <http://www.das.psu.edu/dairynutrition/calves/rumen/>

O butirato é o composto mais eficaz, seguido pelo propionato e acetato. A ideia mais aceita é que o produto, ao ser absorvido, estimularia a produção de tecidos para

absorvê-lo. Às oito semanas de idade os animais alcançam a proporção do indivíduo adulto com respeito aos órgãos digestivos, com o retículo-rúmen representando 80% do estômago (Figura 6).

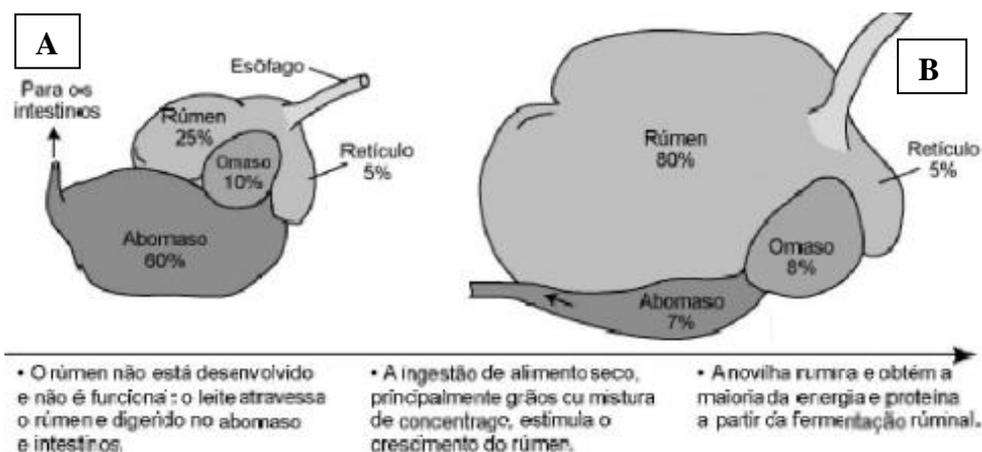


Figura 6 – Desenvolvimento do rúmen, A = Fase pré-ruminante; B = Fase pós-desaleitamento (ruminante). Fonte: WATTIAUX, (2011b).

Um bom concentrado deve ser palatável; ter textura grosseira (concentrado finamente moído não estimula a ruminação, reduz consumo, aumenta perdas e ainda predispõe ao aparecimento de pneumonia por aspiração); deve ter no mínimo 18% de proteína de boa qualidade (sem adição de uréia até pelos menos 90 dias de idade); 80% de NDT, baixo nível de fibra (de 7 a 9%); além de suprir as necessidades de vitaminas desta categoria de acordo com o NRC, (2001).

O desenvolvimento do rúmen está associado ao desenvolvimento cronológico do animal e a estímulos físicos e químicos produzidos pela fermentação dos alimentos. O estímulo mecânico dos alimentos sobre as paredes do retículo-rúmen (efeito físico) é necessário para promover a movimentação do rúmen, o desenvolvimento da musculatura, o aumento do volume do rúmen e a manutenção da saúde do epitélio. A fermentação dos

alimentos pelos microrganismos ruminais, leva a produção de ácidos graxos voláteis (AGV) os quais são estimuladores do desenvolvimento do epitélio. A utilização de alimentos sólidos na alimentação de bezerra é muito importante, pois são responsáveis pela transição do estado de não-ruminantes para ruminantes.

O fornecimento de alimentos sólidos durante o aleitamento é importante para o desenvolvimento do rúmen, já que o mesmo será necessário para a utilização de alimentos secos. As dietas promovem o desenvolvimento ruminal, 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 Coelho *et al* (2009), para o desenvolvimento do retículo-rúmen, algumas condições são necessárias: o estabelecimento da microbiota, a presença de líquido no retículo-rúmen, a presença de substrato, a movimentação para mistura do conteúdo destes órgãos e a capacidade de absorção pelos tecidos (desenvolvimento de epitélio).

De acordo com Souza (2011), a inclusão de alimentos volumosos na dieta de bezerras é importante para o desenvolvimento do rúmen sob os aspectos fisiológicos e, especialmente do tamanho da musculatura.

Sendo assim, o fornecimento de um volumoso verde picado ou em forma de feno, além de produzir certa quantidade de ácidos graxos voláteis, em menor quantidade que o concentrado, também aumentará a velocidade do desenvolvimento da musculatura do rúmen e a ruminação, graças a uma maior concentração de fibra bruta, portanto deve ser de boa qualidade, mesmo que seja ingerido em baixa quantidade pela bezerra até dois meses de idade (SANTOS *et al* 2001).

Estudos indicam que o fornecimento de forragem em pequenas parcelas a partir da terceira semana de vida deve contribuir para o desenvolvimento fisiológico adequado

do trato digestório e, conseqüentemente, da bezerra (TERRÉ et al, 2014). Outro aspecto a ser considerado em relação à forragem para bezerras é o crescimento da microbiota ruminal celulolítica (capaz de digerir a celulose das forragens). Esta microbiota tem a sua população no rúmen aumentada de modo significativo por volta de quatro semanas de vida (ANDERSON et al, 1987).

Davis e Drackley (1998) sugerem que forragens inteiras e de folhas “grosseiras” não são adequadas para bezerras de seis a oito semanas de vida. Além da dificuldade de apreensão, há a dificuldade de digestão. Entretanto, forragens tenras e com folhas finas e/ou “cortadas” são recomendadas para bezerras desta idade. Algumas forragens cultivadas no Brasil são altamente recomendadas para bezerras como coast cross, tifton e alfafa.

Os requerimentos nutricionais podem ser complementados com ração, disponibilizada aos animais a partir da primeira semana de vida. As rações aumentam a produção de ácidos graxos, formando as papilas ruminais que aumentam a absorção de nutrientes. Este desenvolvimento fisiológico do rúmen é fundamental para viabilizar o desaleitamento precoce, que geralmente ocorre por volta da oitava semana de vida. Além do concentrado, as bezerras devem receber um bom volumoso (feno, de preferência), desde a segunda semana de idade (CAMPOS; LIZIEIRE, 2013).

Embora a ingestão de volumosos contribua menos para desenvolvimento das papilas ruminais (TAMATE et al., 1962), ela estimula o desenvolvimento da camada muscular do rúmen. Além disso, a ingestão de alimentos fibrosos promove a ruminação (PHILLIPS, 2004) e mantém a integridade e a saúde da parede ruminal (SUÁREZ et al., 2018). O estabelecimento completo de uma população funcional de microrganismos ruminais, capazes de fermentar carboidratos amiláceos e fibrosos, ocorre entre a sexta e oitava semana de vida (ANDERSON; KHOYLOO; WALTERS, 1982). Entretanto, para

estimular o desenvolvimento do rúmen, volumoso de qualidade deve ser fornecido a partir da segunda semana de idade (CARVALHO et al.,2003).

Os custos com alimentação e mão-de-obra associados aos cuidados com bezerras em aleitamento são muito maiores em comparação com os custos da criação após este período. Por este motivo, o desaleitamento precoce dos animais, é baseado em uma determinada idade (42 ou 56 dias) ou no consumo de concentrado, sendo sempre incentivado com o objetivo de redução nos gastos durante este período (BITTAR & FERREIRA, 2010). De acordo com CAMPOS (2000) os bezerros também podem ser desmamados baseados em seu peso vivo ou ganhos de peso.

Para que a taxa de crescimento dos animais não seja afetada após o desaleitamento, o rúmen deve estar parcialmente desenvolvido e ser capaz de absorver e metabolizar os produtos finais da fermentação (BITTAR et al.,2009). De acordo com JONES & HEINRICHS, (2011) em condições rígidas de manejo grande maioria dos bezerros podem ser desmamados por volta de 4 a 5 semanas de idade, pois bezerros desmamados em 3 semanas não consomem voluntariamente suficiente rações iniciadoras até a desmama. Por esta razão que são necessários 21 dias mínimos para o desenvolvimento adequado do rúmen, não sendo recomendado desmame em 3 semanas. Contudo a recomendação atual é desmamar com aproximadamente 8 semanas pois os índices de mortalidade são menores.

A maneira mais simples de se efetuar o desaleitamento de bezerros é através do corte abrupto no fornecimento de leite. Os bezerros desaleitados abruptamente aumentam prontamente o consumo de concentrados, atingindo níveis de 1,5 kg ou mais poucos dias após o desaleitamento. Alguns animais não consomem quantidade suficientes de alimentos sólidos durante o período de aleitamento e no desaleitamento podem sofrer

estresse por mudança de hábito alimentar, por isso deve então ser realizada de forma gradual (CAMPOS, 2000).

De maneira a facilitar o manejo dos animais, o desaleitamento vem sendo realizado baseado na idade do animal, sendo que a maior parte dos produtores tem adotado a idade de 8 semanas para a realização do desaleitamento de bezerras leiteiras (OLIVEIRA, 2015).

Wattiaux (2015), a decisão sobre a desmama deve-se basear na quantidade de matéria seca que os bezerros ingerem por dia, não na sua idade ou peso, uma bezerra consumindo 0,7 Kg de matéria seca em 3 dias consecutivos está pronta para desmama.

### **3.5.5. HIGIENE**

Em sistemas de criação de bezerras, a manutenção de boas condições de higiene é essencial. Mamadeiras e baldes para aleitamento necessitam ser meticulosamente higienizados, a fim de evitar a proliferação de agentes infecciosos. Para evitar a fermentação e deterioração da ração, os recipientes devem ser limpos diariamente (OLIVEIRA, 2012). A falta de higiene das habitações, dos manejadores e dos utensílios causa acúmulo de patógenos no ambiente, podendo infectar as bezerras e levá-las à morte. Um estudo no Sul do Brasil verificou que as condições ambientais estão entre os principais fatores de risco de morte de bezerros (HÖTZEL et al., 2014).

### **3.5.6. SISTEMA DE ALOJAMENTO E SISTEMA DE CRIAÇÃO**

Como objetivos gerais as instalações devem promover a proteção dos extremos térmicos e climáticos, acesso adequado ao alimento, garantir a segurança no que diz respeito a ferimentos e controlar a saúde e o bem-estar dos bezerros. Tanto o sistema de

instalação individual quanto o sistema de instalação em grupo pode ser projetado para atender a todas essas necessidades (BEZERRA, 2017). No entanto, muitos tipos de instalações atendem as premissas em relação ao bem-estar, mas o sucesso ainda depende de gestão adequada. Assim, quando se pensa em um abrigo para melhor alojar bezerras, existem quatro requisitos fundamentais que devem ser considerados: 1) Ventilação; 2) Isolamento; 3) Conforto; e 4) Economia. No mundo todo existem variadas formas de criação de bezerras em aleitamento - criação em abrigos individuais, baias coletivas ou individuais, construções fechadas ou abertas -, variando de acordo com o local da exploração, o sistema de produção e, principalmente, o custo para sua construção (BEZERRA, 2017).

Ambientes satisfatórios para bezerros recém-nascidos e em crescimento devem proporcionar conforto físico, térmico, psicológico e comportamental. Cada uma dessas áreas podem ser uma fonte de estresse para os bezerros que, posteriormente, podem predispor os animais ao comprometimento da resposta imunitária, das taxas de crescimento e, finalmente, do bem-estar propriamente dito. Embora o conforto térmico e físico do ambiente para bezerros tenha sido amplamente avaliado, apenas recomendações gerais foram desenvolvidas para satisfazer as necessidades comportamentais específicas de bezerros leiteiros. Essas necessidades em um ambiente incluem a ausência de frustração, o sentimento de segurança e ausência de possibilidade de lesão, comportamento social de rebanho e interação adequada com o tratador (BEZERRA, 2017).

Possivelmente, um dos principais fatores relacionados à alta taxa de morbimortalidade de bovinos leiteiros jovens seja as deficiências nas instalações. As

bezerras podem ser criadas em baias coletivas ou individuais, cabanas, piquetes coletivos ou individuais ou no cabresto.

Piquetes são viáveis somente para grupos pequenos, pois o manejo e o controle de doenças tornam-se mais difíceis à medida que aumenta o número de animais em um mesmo local.

Os boxes ou baias individuais (1,2 x 1,8 m) constituem-se em alojamentos contínuos, geralmente separados por divisórias de madeira (76 cm), com piso ripado elevado do chão e partes revestidas com cama de palha ou feno. São instalações relativamente mais caras. Para alojamento em boxes coletivos (1,5 m<sup>2</sup>/bez) não é recomendado mais que 6 bezerras por baia, sendo necessário o acesso dos animais a solários.

Neste caso, geralmente ocorre uma maior incidência de doenças infecciosas devido ao maior contato entre os animais e maior acúmulo de patógenos no ambiente, mas melhora a socialização das bezerras, barateia as instalações e reduz a necessidade de mão de obra (SUNÉ, 2009).

As cabanas (1,1 x 1,8 x 1,1 m), onde geralmente as bezerras ficam presas por uma corrente de 2,5 m de comprimento, permitem o tratamento individual dos animais, sendo o sistema mais utilizado. São habitações mais fáceis de limpar e desinfetar e sua mobilidade possibilita a quebrado ciclo de vida de organismos patogênicos (CAMPOS; CAMPOS, 2004).

Os locais de criação devem ser ventilados, ensolarados, limpos, secos, confortáveis e protegidos das correntes de ar frio e do calor excessivos. A utilização de alojamentos que protejam contra a chuva e a radiação solar excessiva amenizam as afecções respiratórias principalmente em locais onde a amplitude térmica diária é elevada

(OLIVEIRA, 2012). Existem várias pesquisas que tratam dos sistemas de alojamento das bezerras e analisam alojamentos individuais e grupais, bem como ambientes internos e externos, com resultados muitas vezes contraditórios. No geral, cabana individual ao ar livre parece superior a alojamentos fechados, enquanto alojamento individual ou em pequenos grupos parece superior ao alojamento em grupos grandes em relação à saúde das bezerras (LORENZ et al., 2011). O alojamento em grupo, com acesso ao pasto, em sistemas bem gerenciados, estimula o desenvolvimento do rúmen e o hábito de pastejo, melhorando a sanidade e o bem-estar dos animais (HÖTZEL; HONORATO; MACHADOFILHO, 2014).

É inquestionável a importância da habitação para o bem-estar, saúde e sobrevivência das bezerras, no entanto, as atitudes e o comportamento das pessoas que cuidam dos animais e o nível geral de manejo do sistema de criação são prioritários para minimizar a taxa de morbidade e mortalidade das bezerras.

Programas de aleitamento convencionais consistem em quantidades diárias fixas de mais ou menos quatro litros de leite ou de sucedâneo reconstituído com aproximadamente 12,5% de sólidos (RAETH-KNIGHT et al., 2009). Este programa de aleitamento está frequentemente associado ao baixo desempenho e ineficiência alimentar (KHAN et al., 2007).

Nos programas de alimentação intensivos, as bezerras recebem maiores quantidades de matéria seca por dia, com teores de sólidos fornecidos pelo aleitamento variando de 12,5-17,5% (COWLES et al., 2006). Os benefícios desses programas são maiores ganhos de peso, sem aumento da deposição de gordura corporal (BASCOM et al., 2007), juntamente com melhora da conversão alimentar e aumento da estatura dos

animais durante o período pré-desaleitamento (BROWN et al., 2005b; COWLES et al., 2006).

A idade para se desmamar a bezerra talvez esteja mais associado ao sistema de produção do que a qualquer outro fator. Quando a bezerra estiver ingerindo cerca de 600 g a 750 g de concentrado/dia, o que ocorre por volta de 70 a 90 dias de vida, classifica-se esta bezerra como “apta” para a desmama (fim da ingestão de leite e/ou sucedâneo). Uma técnica desenvolvida na Argentina visa tornar as bezerras, animais ruminantes mais precocemente. Uma dieta seca, de alta digestibilidade, com alta concentração de óleos e proteínas de excelente qualidade, é tecnicamente vantajosa para desenvolvimento ruminal dos animais (VITTONE et al, 2006). Bezerras com 35 a 40 dias de vida neste sistema, apresentam desenvolvimento ruminal compatível com bezerras de 120 dias no sistema tradicional.

Estudos comparando os efeitos dos programas de aleitamento intensivos aos convencionais demonstram aumento da produção de leite durante a primeira lactação (SOBERON et al., 2013). Drackley et al. (2001) reuniram dados de lactação de dois ensaios experimentais, e não observaram diferenças de idade para o primeiro parto quando as novilhas foram alimentadas em programas de aleitamento convencional ou intensivo na fase de bezerras. Foram verificados aumentos na produção de leite de 1.328 e 341 kg, respectivamente, no primeiro e segundo ensaio, nos animais criados em sistema intensivo de aleitamento, quando corrigido para 305 dias de lactação.

Soberon e Van Amburgh (2014) realizaram meta regressão do efeito do ganho de peso de bezerras leiteiras na fase de aleitamento sobre a produção futura de leite e verificaram que para cada kg de ganho na pré-desmama, o rendimento de produção de leite aumentou em média 1.550 kg na lactação.

Morrison et al. (2009) e Raeth-Knight et al. (2009), entretanto, não observaram efeito do aumento de ingestão de nutrientes no pré-desmame sobre a primeira lactação. No entanto, segundo Soberon et al. (2012), o estudo de Raeth-Knight et al. (2009) carece potencialmente de sensibilidade na determinação de diferenças de produção de leite, pois as bezerras após o experimento foram devolvidas para diferentes fazendas de origem, onde foram avaliadas as respectivas produções de leite, sendo difícil separar os efeitos de rebanho, estação, dias em lactação, dias de gestação, e outros fatores ambientais, entre as fazendas.

Maximizar a taxa de crescimento antes do desaleitamento parece trazer efeitos positivos sobre o desenvolvimento da glândula mamária, já que o aumento nutricional nessa idade quase dobrou a massa de parênquima mamário (BROWN et al., 2005b), indicando que um rápido crescimento até o desaleitamento, não é prejudicial para o desenvolvimento da glândula mamária.

Os resultados positivos dos trabalhos demonstram que eventos epigenéticos ocorrem durante o período pré-desaleitamento, os quais alteram o potencial de produção de leite das bezerras, sendo associados com maior ingestão de nutrientes do leite ou substituto do leite nessa fase (SOBERONS et al., 2013).

Segundo Drackley (2005), para melhor entendimento dos programas de aleitamento intensivos e o seu impacto sobre a criação de novilhas, é necessário que o crescimento adicional e as medidas de desenvolvimento, tais como as diferenças no pós-desaleitamento, idade ao primeiro parto, produção e a longevidade dos animais, sejam pesquisados, e, segundo Hill et al. (2010), a variação da quantidade e da composição do alimento fornecido no aleitamento pode manipular as taxas de crescimento.

Um bom sistema de criação deve sempre se preocupar em fornecer condições às bezerras de crescerem saudáveis, bem alimentadas e estarem sempre confortáveis. O ambiente deve ser seco e sem correntes de vento. A temperatura ideal deve ser de 17°C e 21°C, com umidade relativa do ar entre 50% e 70%. A área destinada a cada animal também é importante sendo sugerido de 2,8 m<sup>2</sup> a 3 m<sup>2</sup> por bezerra (HÄNNINEN, 2007). Os sistemas mais utilizados para criação de bezerras baseiam-se no alojamento individual (Figura A) ou em grupo (Figura B). Após o desaleitamento, normalmente, as bezerras são criadas em grupo. Hoje, principalmente no Brasil e Argentina, existe uma versão da criação individual, mais adaptada às nossas condições de clima e mão-de-obra, chamado de sistema *argentino* ou sistema *tropical* (Figura C), que prima por apresentar custos relativamente mais baixos se comparado às “casinhas” tradicionais.



Figura 7: figura. A = Alojamento individual ou “casinha tropical”, B = fornecimento do leite em grupo e C = Sistema Argentino ou tropical. Fonte:

<http://www.diadecampo.com.br>; <http://www.baitachaonews.com> ; Coelho (2014)

A individualização tem como objetivo principal a redução na disseminação de doenças, muito embora existam desvantagens do ponto de vista comportamental. Segundo o levantamento do Nahms (2007), nos EUA, em torno de 87% dos animais no aleitamento são criados individualmente, sendo 75% em abrigos ou baias e ainda 12% em sistema de *tie-stall*. Já no levantamento nacional, 45% das propriedades criam bezerras leiteiras de forma individualizada, mas esse percentual cresce para 64% quando

se avalia somente propriedades com produção acima de 700L/d (SANTOS e BITTAR, 2015).

No levantamento realizado por Vasseur *et al.*, 2010 sobre práticas para o aumento do bem-estar de bezerros, 88% das propriedades entrevistadas utilizam sistemas de alojamento individual. Esse sistema tem sido visto como a melhor forma de prevenir transmissão de doenças entre os animais.

O sistema individual apresenta vantagens como a diminuição do contato e, conseqüentemente, a minimização da transmissão de doenças entre as bezerras; o acompanhamento clínico individual de cada animal, o que facilita a observação de qualquer problema de saúde, além de não existir competição entre os animais. Por outro lado, há menor movimentação e menor socialização dos animais, o que pode afetar o comportamento do animal no futuro. Outro aspecto negativo da criação individual está ligado à maior exigência da mão-de-obra (COELHO, 2014).

A criação de bezerras em sistemas coletivos baseia-se no princípio de que os bezerros leiteiros são animais de rebanho (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. Assim, a criação de animais em lotes tem sido considerada a mais adequada, do ponto de vista do bem-estar e do comportamento animal, por alguns pesquisadores. No entanto, é sabido que esse sistema resulta em grande disseminação de doenças, além dos problemas associados a mamada cruzada e a falta de controle de consumo individual de dieta líquida ou sólida, dependendo do sistema de alimentação.

Segundo Vieira *et al.* (2012), animais alojados em pares desde o início da vida ingerem alimentos sólidos mais cedo e consomem mais desse alimento durante a fase de

aleitamento, além de apresentar maior comportamento exploratório, quando comparados a animais individualmente alojados, além de adaptar-se mais rapidamente a novas dietas, reduzindo o número de dias para explorar e consumir alimentos novos (COSTA *et al.*, 2014).

O sistema coletivo ou em grupo já minimiza o trabalho para alimentação das bezerras e limpeza das instalações; apresenta também uma maior socialização entre os animais. Entretanto, este sistema parece mais propício à propagação de doenças. Se por um lado, em relação à alimentação e limpeza das instalações, o trabalho é menor, é desejável que os funcionários tenham experiência e conhecimento para detecção de qualquer problema sanitário e clínico em relação às bezerras (COELHO, 2014).

Não existe “o melhor sistema”. Não há um sistema que se adapta a todas as situações, mas pode haver um que seja o melhor para determinada situação ou propriedade. Ao escolher um sistema, deve-se considerar os custos de instalação e durabilidade, custo com mão-de-obra e eficiência do trabalho. É preciso entender que, mesmo com excelentes instalações, os resultados ruins podem aparecer se o manejo não for adequado (COELHO, 2014). Prevenir doenças é melhor que tratá-las. Medidas de manejo favorecem a ausência de determinados patógenos na propriedade, diminuindo custos com medicação e favorecendo o crescimento satisfatório e desejado às bezerras.

Não existe sistema de produção bem feito se não houver registros. A escrituração é a única forma de gerenciar o sistema de produção e ajudar tanto o produtor quanto seus consultores a tomarem as medidas mais adequadas para a melhoria do sistema. Todos os animais devem ser identificados com o uso de brinco ou outra marcação. O registro de informações pode ser feito em cadernos, de maneira estruturada, com o cuidado de mantê-los de forma organizada, permitindo o acesso rápido à informação. Para melhorar o

desempenho dos sistemas de criação e a lucratividade do produtor, é importante que as informações registradas sejam utilizadas pelo produtor ou técnico para análise e tomada de decisão. (FERREIRA, 2020)

Com relação às anotações de campo, existe um mínimo necessário de informações a serem coletadas, independentemente do sistema de controle (fichas individuais e/ou coletivas ou sistemas informatizados). As anotações mais importantes encontram-se na Tabela 9. (FERREIRA, 2020)

Tabela 9. Anotações mais importantes do nascimento ao desmame das bezerras.

Ocorrência	Anotação
<b>Nascimento</b>	Data, número e nome dos pais (mãe e pai), peso (Kg), ingestão e qualidade do colostro e resultado do teste de transferência de imunidade materna (TIM 24)
<b>Doenças</b>	Número do animal, data da ocorrência, nome da doença, medicação (nome do princípio ativo, dose e período do tratamento)
<b>Vacinação</b>	Data, nome da vaca e a marca
<b>Desmame</b>	Data e peso

Fonte: FERREIRA, 2020.

### 3.5.7. SANIDADE

Um dos efeitos nocivos da alta morbimortalidade de bezerras é a perda econômica imediata, devido aos custos associados ao tratamento e controle da doença anterior à morte e perda do animal em si. Os agentes causadores de doença podem muitas vezes ser isolados de animais aparentemente saudáveis. Assim, mesmo o animal

parecendo saudável, a doença pode manifestar-se quando certos fatores interagem para perturbar o equilíbrio entre a virulência dos patógenos, o nível de exposição e a resistência do hospedeiro (MAUNSELL; DONOVAN, 2008). As duas doenças mais prevalentes e onerosas que acometem as bezerras são os distúrbios digestivos e as infecções respiratórias (AMES, 1997; WELLS; DARGATZ; OTT, 1996). Também há a perda econômica de longo prazo, devido ao atraso da puberdade, aos baixos índices produtivos e reprodutivos e à menor longevidade da futura vaca, além das privações genéticas potenciais (WATHES et al., 2008).

Para ajudar a mudar este cenário de dificuldades, os bovinocultores de leite precisam ser informados sobre as melhores práticas de manejo para obter bons resultados econômicos, sem desprezar o ambiente e o bem-estar dos animais (HÖTZEL et al., 2014).

Algumas medidas são fundamentais para proporcionar proteção à bezerra nos primeiros dias de vida. Uma delas é a vacinação da mãe no período pré-parto contra paratifo. A diarreia talvez seja a principal enfermidade que acomete bezerras mais jovens. Na fase neonatal (até seis semanas de vida), várias infecções podem causá-la: *E. coli*, *Cryptosporidium spp.*, *rotavirus*, *coronavirus*, *Giargia duodenallis*, *Eimeria spp.*, *Strongyloides spp.*, *Salmonella spp.*, *Clostridium perfringens*, entre outros. Após seis semanas de vida, os quadros de diarreia são mais comumente causados por *Eimeria spp.*, *Estrongyloides spp.*, Estrongilídeos, *Giargia duodenallis* e *Salmonella spp.* Para algumas doenças existem vacinas, outras têm antibióticos como tratamento, mas a prevenção é a melhor maneira de se evitar o problema. A limpeza das instalações e dos utensílios utilizados para alimentar as bezerras é medida muito eficaz no combate à proliferação destes patógenos. (DE OLIVEIRA et al., 2014)

Outro fator importante a ser mencionado é a fluidoterapia (hidratação) quando já se apresenta o quadro de diarreia. A desidratação é a maior causa de morte em animais com este problema. Outras doenças como babesiose e anaplasmoses (conhecidas como *tristeza parasitária bovina*) podem acometer bezerras nesta fase de aleitamento, embora sejam mais comuns os casos após a desmama. (DE OLIVEIRA et al., 2014)

O mesmo acontece com problemas respiratórios que aparecem, na maioria dos casos, após o desaleitamento. Algumas vacinas e vermifugações são comumente utilizadas em bezerras. Há variações de acordo com a assistência técnica e com a região onde se encontra a propriedade. A Tabela 10 apresenta as mais importantes. (DE OLIVEIRA et al., 2014)

Tabela 10. Principais doenças e estratégias de vacinação e vermifugação em bezerras.

<b>Doenças</b>	<b>Época/Idade</b>
Paratifo (pneumoenterite)	Vacas no 8º mês de gestação e bezerras com 15 dias de idade
Brucelose	Somente fêmeas com 3 a 8 meses de idade
Febre aftosa	De acordo com o calendário oficial de vacinação
Clostridioses	A partir do 4º mês de idade com reforço após 30 dias
Raiva	A partir do 4º mês
Verminoses	A partir de 60 dias de idade

Fonte: Adaptado de SILVA; LEÃO (2014).

As principais causas mundiais de mortalidade perinatal de bezerros são a distocia, 36%; anoxia, 28%; outras causas, 18%; infecções, 6% e mal formações congênitas 5% (Tabela 2). Para bezerras com até 30 dias de idade, a mortalidade pode variar entre 3 e 30%, de acordo com o manejo e o ambiente de criação (RADOSTITS et al., 2002;

LUCCI, 1989). Estudos de Donovan et al., (1998a), que acompanharam bezerras da raça Holandesa do nascimento aos 6 meses de vida, verificaram uma taxa de mortalidade de 11,7%. A diarreia foi a doença mais incidente (35%), seguida pela septicemia (24%) e pneumonia (21%).

Hötzel et al. (2014) relataram que, em 71% das unidades de agricultura familiares estudadas, a diarreia foi a principal causa de morte. Estes dados deixam claro que a grande preocupação deve ser com as infecções intestinais e respiratórias que juntas somaram quase 80% das causas de morte de bezerras lactentes. Diferenças relatadas pelos pesquisadores podem ser devidas a fatores de risco em nível de bezerra e rebanho, bem como a definição de caso, idade dos animais, projeto e local de estudo (WINDEYER et al., 2012).

Doença de bezerras é um problema extremamente importante que pode ter substanciais impactos sobre o resultado econômico das unidades de agricultura familiares e o bem-estar dos animais. Compreender os fatores associados à morbidade é essencial para melhorar a saúde e o desempenho das bezerras (WINDEYER et al., 2014).

Nas primeiras semanas de vida, as bezerras são altamente susceptíveis a infecções e a mortalidade é maior (WELLS; GARBER; HILL, 1996), exigindo, portanto, maiores cuidados e proteção. As doenças entéricas, respiratórias e as sepses neonatais são as principais causas de morte. As causas destas enfermidades são múltiplas, complexas e intrincadas, ou seja, a presença de um agente causador é necessária, mas não suficiente para suscitar a doença (WINDEYER et al., 2014).

Mortalidade de bezerras durante o parto e nas primeiras 24 horas pós-parto é definida como mortalidade perinatal e está relacionada principalmente à distocia

(GUNDELACH et al., 2009). É importante dispor de baia hospital para abrigar bezerras debilitadas ou doentes, de forma a facilitar os cuidados e reduzir os riscos de contaminação (COSTA; SILVA, 2014).

O umbigo é a porta de entrada de muitas doenças em sistemas de criação de bezerras. Ao nascer, bezerras apresentam a área umedecida e exposta, e infecções umbilicais ou onfalites podem ocorrer principalmente se o local de nascimento das bezerras for sujo e contaminado. Infecção umbilical não é normal e pode levar a doenças crônicas, como problemas respiratórios, artrite, infecções generalizadas e até a morte. Para secagem do umbigo, deve-se usar solução de iodo a 10% em um recipiente que possibilite embeber todo o umbigo duas vezes ao dia por no mínimo 3 dias. O corte do umbigo só é necessário quando o umbigo for maior que 15 cm e deve ser feito com tesoura limpa e tratada com solução de iodo 10%. Nesse caso, o corte deve ser feito para deixar o umbigo com 8 cm a 10 cm de comprimento (PARANHOS DA COSTA; SILVA, 2014)

#### **3.4.8. TAXA DE CRESCIMENTO**

Experimentos têm mostrado que a nutrição na fase inicial da vida das bezerras pode ter efeitos diretos na vida adulta. A recomendação tradicional de fornecimento restrito de dieta líquida, ou seja, 8 a 10% do peso vivo do animal, sem ajustes ao longo do período de aleitamento, fornece nutrientes apenas para a manutenção e ganho de peso próximo a 200g/dia (Tabela 11), quando o recomendado seria em torno de 600g/dia (Tabela 12). (FONTES, 2011).

Tabela 11- Consumo recomendado de MS (Kg/dia) para diferentes ganhos de peso (Kg/dia) em bezerras em fase de aleitamento.

<b>Taxa de ganho (Kg/dia)</b>	<b>Consumo MS (Kg/dia)</b>	<b>EM (Mcal/dia)</b>	<b>PB (g/dia)</b>	<b>PB (% MS)</b>
0,200	0,550	2,4	94	18,0
0,400	0,650	2,9	150	23,4
0,600	0,750	3,5	207	26,6
0,800	0,950	4,1	253	27,5
1,000	1,100	4,8	307	28,7

Fonte: NRC (2001).

Tabela 12 - Ganho de peso recomendado para bezerras de raças de grande porte.

<b>Idade em meses</b>	<b>Peso (Kg)</b>	<b>Ganho de peso (Kg/dia)</b>
0	35	0,600
2	70	0,600
4	106	0,600
6	142	0,600
8	178	0,700
10	220	0,800
12	268	0,800
14	316	0,800
16	364	0,800
18	412	0,800
20	460	0,800
22	508	0,800
24	556	

Fonte: FONTES, 2011.

A exigência de energia metabolizável (EM) para manutenção é de aproximadamente 1,75Mcal/dia para um bezerro com 45 Kg de peso vivo. Assim, uma vez que o leite

contém cerca de 5,37 Mcal/kg, o bezerro tem que consumir 325g de MS proveniente do leite, ou seja, 2,6 kg de leite somente para atender seus requisitos de manutenção. Como os sucedâneos, em geral, apresentam menores teores de energia que o leite (aproximadamente 4,7 Mcal/kg), são necessárias 380g de sucedâneo, cerca de 3 litros, para atender as exigências de manutenção de uma bezerra de 45 kg. Vale lembrar que as exigências de manutenção podem sofrer acréscimos consideráveis (em torno de 20 a 30%) em função do desafio imunológico e das condições ambientais (principalmente temperatura) às quais as bezerras estão submetidas (FONTES, 2011).

Dessa forma, pode-se concluir que bezerras que recebem apenas 4 litros de leite ou sucedâneo, até os 30 dias de vida, apresentam desempenho inferior ao recomendado, ficando ainda mais predispostos a problemas de saúde. Para propiciar um ganho de peso próximo ao recomendado (600 g/dia) (Tabelas 11 e 12), deve-se fornecer, no mínimo, 6 litros de leite ou de sucedâneo de alta qualidade, diariamente, até os 30 dias. Após o primeiro mês de vida, os bezerros já apresentam um consumo considerável de concentrado. Assim, pode-se reduzir para 4 litros/dia o fornecimento de leite ou sucedâneo.

Ao contrário do que muitos acreditam, o consumo de maiores volumes de leite ou sucedâneo não provoca diarreias. Vale lembrar que bezerros criados com suas mães ingerem até 12 litros de leite/dia. A ocorrência de diarreias e outros problemas de saúde, está relacionada à contaminação do ambiente no qual as bezerras são criadas, à baixa qualidade nutricional de alguns sucedâneos do leite, e à falta de higiene no manejo de fornecimento da alimentação.

Uma compilação de dados de produção de leite na primeira lactação mostra que bezerras que receberam 50% a mais de nutrientes que o recomendado durante o período de aleitamento, apresentaram maior produção futura de leite (Tabela 13).

Tabela 13 - Produção de leite de vacas com consumo de nutrientes 50% superior ao recomendado durante o período de aleitamento.

<b>Estudo</b>	<b>Diferença em relação ao controle (em Kg)</b>
Foldager & Kron (1994)	1400
Bar – Peled et al. (1997)	450
Foldager et al. (1997)	520
Ballard et al. (1997)	700 até 200 dias de lactação
Rincker et al. (2005)	500, projetando para 305 dias
Moallen et al. (2006)	1134
Pollard et al. (2007)	835

Fonte: (FONTES, 2011).

Na tabela 14, estão demonstrados a raça, a idade e o peso de fêmeas como indicação (RICCI, 2019).

Tabela 14. Apresentação de sugestões de desenvolvimento ponderal para fêmeas de reposição de raças de grande porte, pequeno porte e de animais mestiços Holandês-Zebu.

<b>Raças</b>	<b>Idade (meses)</b>	<b>Peso</b>
<b>Raças grandes</b>	Nascimento	40
	2 meses	68
	6 meses	146
	15 meses – monta natural/inseminação	350
	24 meses – parição	550
<b>Raças pequenas</b>	Nascimento	25
	2 meses	41
	6 meses	104
	13 meses – monta natural/inseminação	250
	22 meses – parição	360
<b>Mestiças Holandês/Zebu</b>	Nascimento	30
	2 meses	55
	6 meses	120
	24 meses – monta natural/inseminação	330
	33 meses – parição	420

Fonte: RICCI (2019).

Na ausência de informações sobre o peso dos animais (muitos produtores não possuem balança ou “fita”), pode-se lançar mão das condições corporais dos animais como indicativo da qualidade da alimentação e do manejo adotados (Tabela 15).

**Tabela 15:** Sugestão de condições corporais durante diferentes fases de crescimento das fêmeas de reposição em rebanhos leiteiros.

<b>Período</b>	<b>Escore corporal<sup>1</sup></b>
Nascimento aos quatro meses	2,75 a 3,00
Quatro meses ao início do pré-parto	3,00 a 3,75
Pré-parto	4,00

1 Escore corporal variando de 1 a 5, sendo 1 = muito magra e 5 = obesa

Outro indicador importante é a taxa de reposição do rebanho. Considera-se normal uma taxa de reposição de 25% ao ano, mas ela pode e deve ser maior se houver interesse em se adotar uma pressão de seleção mais rigorosa, no sentido de aumentar a produção

de leite do rebanho. Para isto ser viável, é fundamental que o rebanho apresente alta taxa de natalidade e baixa taxa de mortalidade, resultantes da adoção de bons sistemas de cria e recria dos animais.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na grande maioria dos sistemas de produção de leite e criação de bezerras vem sendo realizada de forma inadequada devido à atenção dos produtores estarem focada nas vacas de lactação. Entretanto essa fase merece muita atenção e cuidados, pois as bezerras futuramente serão vacas do rebanho sendo que a melhoria genética do rebanho depende do descarte e substituição anual de animais velhos (vacas) ou com problemas de reprodução, por animais jovens e de potencial produtivo mais elevado.

Atualmente, em sistemas de criação de rebanhos leiteiros busca-se melhor eficiência, levando em conta os custos de produção e otimização de todos os fatores que os envolvem. Um deles é a criação de bezerras, fase em que os animais não possuem uma produção direta e nem retorno financeiro, exige práticas de manejo eficientes e a maioria das vezes deixada em segundo plano por parte de alguns criadores sendo de grande importância se estudar formas de diminuir seus custos de produção com produtos que melhorem sua eficiência viabilizando a criação e diluindo os custos fixos da propriedade.

O desempenho das bezerras nos três primeiros meses pode ter reflexos importantes sobre seu comportamento, e quando não manejadas nutricionalmente de acordo com o requerimento desses animais, podem retardar seu crescimento e influenciar no desenvolvimento pós desmama.

A criação de bezerras pode ser considerada como primeiro passo na exploração leiteira e um dos principais objetivos dos criadores de bovinos de leite deve ser a redução nos índices de morbidez e mortalidade de bezerros, por isso a aplicação de práticas adequadas de manejo, higiene e alimentação permitirá o sucesso da atividade de criação de bezerras.

Em geral, na atividade leiteira toda atenção é direcionada aos animais de produção, esquecendo-se da relevância das outras categorias de animal, como por exemplo as bezerras e novilhas que representam papel fundamental no seguimento do processo produtivo. Esses animais quando se desenvolvem inadequadamente devido ao baixo nível nutricional, pode-se elevar a idade do primeiro parto, contribuindo com o desfavorecimento dos índices zootécnicos e elevação dos custos de produção.

Programas de aleitamento acelerado, explorando o potencial de crescimento das bezerras na primeira fase de crescimento mamário isométrico, com o objetivo de atingir ganhos rápidos, sem deposição de gordura intramamária, podem ser alcançados, apresentando potencial de influenciar de forma positiva a produtividade futura desses animais.

Provavelmente a performance do bezerro nos três primeiros meses pode ter reflexos importantes sobre seu comportamento subsequente, e quando não manejados nutricionalmente de acordo com o requerimento desses animais, podem retardar seu crescimento e influenciar no desenvolvimento pós-desmama.

O período de cria é uma fase crítica e, por se tratar de animais jovens são mais sensíveis às condições adversas do ambiente, pois a imunidade ativa desses animais ao nascimento ainda não é estabelecida, tornando-os mais susceptíveis a doenças neonatais, principalmente diarreias e pneumonias, por isso o manejo alimentar no estágio inicial da

vida desses animais é essencial, já que a ingestão de colostro nas primeiras horas após o nascimento fornece anticorpos aos bezerros impedindo o estabelecimento de microrganismos patogênicos, além de evitar prejuízos econômicos referido a gastos com tratamentos; atraso no crescimento dos animais e o de risco de disseminação das infecções para os animais sadios.

A alimentação sempre foi o componente mais oneroso nos sistemas de produção de bovinos e os alimentos concentrados apresentam grande relevância neste custo, tornando dispendiosos os gastos com estes animais e com isso o manejo e a alimentação acabam sendo negligenciados, com fornecimento de suprimento dietético incompatível com a elevada exigência desses animais para crescimento, por isso torna-se necessário a adoção de práticas de manejo e alimentação adequadas, que possibilite melhor a criação de bezerras que futuramente serão os animais de reposição do rebanho leiteiro.

O sucesso da criação de bezerras e novilhas pode ser analisado pelo acompanhamento do desenvolvimento das fêmeas desde o nascimento, período de aleitamento até o primeiro parto, durante a fase da recria. Aspectos como fornecimento do colostro em quantidade e qualidade ideais, o aleitamento, o fornecimento de concentrado e volumoso, assim como o tipo de sistema de produção influenciarão no desempenho e, conseqüentemente, na idade ao primeiro parto e na produção de leite.

O manejo adequado na criação de bezerras em rebanhos leiteiros pode significar um salto de qualidade no plantel, já que esses animais serão futuras produtoras de leite do rebanho. O correto manejo alimentar de bezerras é um fator imprescindível para garantir o bom desenvolvimento dos animais e uma conseqüente boa produtividade da fazenda.

## **5.RESUMO**

### **ALGUNS FATORES ASSOCIADOS AO SISTEMA DE CRIAÇÃO DE BEZERRAS LEITEIRAS: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Nesta revisão foram abordados artigos científicos sobre fatores relacionados com os sistemas de criação de bezerras até o desaleitamento, para fins de produção de leite. Para tal, foram utilizadas informações a respeito das diversas fontes, dentre elas instituições de pesquisas, sites especializados, revistas de divulgação nacionais e internacionais, boletins técnicos, circulares técnicas, artigos publicados em periódicos nacionais e internacionais e livros. A criação de bezerras constitui o fator de equilíbrio num sistema de produção de bovinos leiteiros, já que esses animais servirão futuramente para reposição do plantel do rebanho. O manejo alimentar de bezerras é fundamental para garantir, o bom desenvolvimento dos animais, e conseqüentemente boa produtividade da fazenda, por isso a administração do colostro, do leite ou sucedâneo de qualidade e concentrado é essencial para que estes animais, em instalações apropriadas, possam ser desmamados saudáveis, o mais cedo possível.

**Palavras-chave:** Concentrado. Desaleitamento. Ganho de peso. Manejo. Sistema de criação.

## **6.SUMMARY**

### **FACTORS ASSOCIATED WITH THE DAIRY DAIRY BREEDING SYSTEM: BIBLIOGRAPHIC REVIEW**

In this review, scientific articles on factors related to the systems of raising calves until weaning for milk production purposes were addressed. To this end, information was used from various sources, including research institutions, specialized websites, national and international dissemination magazines, technical bulletins, technical circulars, articles published in national and international journals and books. The creation of calves is the balance factor in a dairy cattle production system, as these animals will serve in the future to replace the herd's herd. Feeding of calves is essential to ensure the good development of the animals, and consequently good productivity of the farm, therefore the administration of colostrum, milk or quality substitute and concentrate is essential so that these animals, in appropriate facilities, can be weaned healthy as early as possible.

**Key words:** Breeding system. Concentrate. Management. Weaning. Weight gain.

## 7.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

APPLEBY, M. C.; WEARY, D. M.; CHUA, B. Performance and feeding behaviour of calves on ad libitum milk from artificial teats. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 74, n. 3, p. 191–201, 2001.

AMES, T. R. Dairy Calf Pneumonia. **Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice**, v. 13, n. 3, p. 379–391, 1997.

ANDERSON, M. J.; KHOYLOO, M.; WALTERS, J. L. Effect of Feeding Whole Cottonseed on Intake, Body Weight, and Reticulorumen Development of Young Holstein Calves. **Journal of Dairy Science**, v.65, n. 5, p. 764–772, 1982.

ANDERSON, K.L.; NAGAJARA, T.G.; MORRIL, J.L. et al. Ruminant microbial development in conventionally or early weaned calves. **Journal of Animal Science**, v.64, n.4, p.1215-1226, 1987.

AZEVEDO, R. A.; FERNANDES, R. C.; PIRES JUNIOR, O. S.; DUARTE, E. R. Manejo e instalações para cria de bezerros leiteiros. 2008. Disponível em:

<https://pt.scribd.com/document/35007488/Manejo-e-instalacoes-para-cria-de-bezerras-leiteiros>. Acesso em: 30 jan. 2019.

AZEVEDO, R. A; ALMEIDA, S. R; DUARTE, D. V. L; SOARES, A. C; GERASEEV, L. C. **Desempenho de bezerras leiteiras em aleitamento artificial convencional ou fracionado**. 2014. Disponível em:

<<http://revistas.ufba.br/index.php/rbspa/article/view/2833/1507>>

BALCÃO, L. F. et al. **Sistemas de produção leiteira no noroeste de Santa Catarina: tipologia através de análises de agrupamento**. Anais da 49ª Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia. **Anais...**Brasilia, DF: 2012

BAR-PELED, U. et al. Increased weight gain and effects on production parameters of Holstein heifer calves that were allowed to suckle from birth to six weeks of age. **Journal of dairy science**, v. 80, n. 10, p.2523–2528, out. 1997.

BESSER, T. E.; GAY, C. C.; PRITCHETT, L. Comparison of three methods of feeding colostrum to calves. **Journal of the American Veterinary Association**, v. 198, n. 3, p. 419–422, 1991.

BITTAR, C. M. M.; FERREIRA, L. S.; SANTOS, F. A. P., ZOPOLLATTO, M. Desempenho e desenvolvimento do trato digestório superior de bezerro leiteiros alimentados com concentrado de diferentes formas físicas. **R. Bras. Zootec.**, Viçosa, v.38, n.8, p.1561-1567, 2009.

BITTAR, C. M. M. & SERRA, M. B. **Volumosos para bezerros jovens: o que eles preferem?** MILK POINT: Artigos técnicos – Animais Jovens (20/08/2007). Disponível

em <http://www.milkpoint.com.br/artigos-tecnicos/animais-jovens/volumosos-para-bezerras-jovens-o-que-eles-preferem-38511n.aspx>. Acessado em 19 de setembro de 2019.

BITTAR, C. M. M & FERREIRA, L. S. **O método de fornecimento pode afetar o consumo de concentrado por bezerras em aleitamento?** MILK POINT: Artigos técnicos – Animais Jovens (20/05/2010). Disponível em <http://www.milkpoint.com.br/artigos-tecnicos/animais-jovens/o-metodo-de-fornecimento-pode-afetar-o-consumo-de-concentrado-por-bezerras-em-aleitamento-62936n.aspx>. Acesso em: 21/09/2019.

BOLZAN, G. N.; ANTUNES, M. M.; SCHWEGLER, E.; PEREIRA, R. A.; CORRÊA, M. N. Importância da transferência da imunidade passiva para a sobrevivência de bezerras neonatos. **Núcleo de Pesquisa, Ensino e Extensão em Pecuária**, Pelotas, janeiro de 2010. Disponível em: <http://www.grupocultivar.com.br/arquivos/imunidade.pdf>. Acessado em 17/09/2020.

BORDERAS, T. F.; DE PASSILLÉ, A. M. B.; RUSHEN, J. Feeding behavior of calves fed small or large amounts of milk. **Journal of dairy science**, v. 92, n. 6, p. 2843–2852, 2009.

CAMPOS, Oriel Fajardo. Criação de bezerras até a desmama In: *Bovinocultura leiteira; fundamentos da exploração rural*. Piracicaba, Fealq, 3 ed., p. 77, 2000.

CAMPOS, O. F.; CAMPOS, A. T. **Instalações para bezerras de rebanhos leiteiros**. Juiz de Fora, MG: Embrapa, 2004. Disponível

em:<<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/65263/1/CT-80-Instal-bezerras-reb-leit.pdf>>.

CARVALHO, P. A.; SANCHEZ, L. M. B.; VIÉGAS, J.; VELHO, J. P.; JAURIS, G. C.; RODRIGUES, M. B. Desenvolvimento de Estômago de Bezerros Holandeses Desaleitados Precocemente. **R. Bras. Zootec.**, Viçosa, v.32, n.6, p.1461-1468, 2003.

COELHO, S. G. **Criação de bezerros**. II Simpósio Mineiro de Buiatria. **Anais...**Belo Horizonte, MG: ABMG, 2005. Disponível em:

<http://www.ivis.org/proceedings/abmg/2005/pdf09.pdf?LA=7>

COELHO, S. G. **Desafios na Criação e Saúde de Bezerros**. Ciência Animal Brasileira, 2009. Disponível em: <<https://www.revistas.ufg.br/vet/article/view/7663>> Acessado em 13/11/2019.

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. 58 p.

COSTA, M. J. R. P.; M., S. L. C. **Boas práticas de manejo. Bezerros leiteiros**. 1ª ed., 2ª ed. Jaboticabal, SP: Funep, 2014.

COSTA, M. J. R. P.; SILVA, L. C. M. **Boas práticas de manejo. Bezerros leiteiros**. 1ª Edição, ed. Jaboticabal: Funep, 2014.

CHURCH, D. C. **Fisiologia digestiva y nutricion de los rumiantes**. Zaragoza: Editorial Acríbia, 1974. 544p. (3 volumes).

DAROS, R. R. et al. **Individual housing impairs reversal learning in dairy calves.** 47th Congress of the International Society for Applied Ethology. Anais...Florianópolis, SC: Wageningen Academic Publishers,2013.

DE ALMEIDA, Rodrigo. Período de transição: alimentação e manejo de vacas leiteiras. **Milkpoint**, 2003. Disponível em:

<https://www.milkpoint.com.br/artigos/producao-de-leite/alimentacao-e-manejo-de-vacas-leiteiras-no-periodo-de-transicao-15941n.aspx>.

DE OLIVEIRA, C. E. A, et al. **Criação e desenvolvimento de bezerras leiteiras no período de aleitamento: práticas de manejo:** Circular Técnica. Araxá: INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE, AGRÁRIAS E HUMANAS (ISAH), 2014.

DE PAULA VIEIRA, A.; VON KEYSERLINGK, M. A. G. A. G.; WEARY, D. M. M. Effects of pair versus single housing on performance and behavior of dairy calves before and after weaning from milk. **Journal Of Dairy Science**, v. 93, n. 7, p. 3079–3085, jul. 2010.

DE PAULA VIEIRA, A. et al. Behaviour al indicators of hunger in dairy calves. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 109, n. 2, p. 180–189,2008.

DOEPEL, L.; BARTIER, A. Colostrum Management and Related to Poor Calf Immunity. **WCDS Advances in Dairy Technology**, v. 26, p.137–149, 2014.

DONOVAN, G. et al. Associations between passive immunity and morbidity and mortality in dairy heifers in Florida, USA. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 34, n. 1, p. 31–46, 1998a.

DAVIS, C. L. & DRACKLEY J. K. The Development Nutrition and Management of the Young Calf. Iowa State Univ. Press, Ames, 1998.

DRACKLEY, J. K. Milk feeding strategies for calves: Does “accelerated growth” make sense? in Proc. 5th Annu. Professional Dairy Heifer Growers Assoc. National Conf., Seattle, WA. PDHGA, Savoy, IL, 2001. p. 27-36.

FERREIRA, F. C.;SALMAN, A. K. D.;CRUZ, P. G. da. Criação de bezerras leiteiras. Embrapa Rondônia - Capítulo em livro técnico (INFOTECA-E), 2020.

FRIEND, T. H.; DELLMEIER, G. R. Common practices and problems related to artificially rearing calves: An ethological analysis. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 20, n. 1, p. 47–62, 1988.

**FRUSCALSO, Vilmar.** Fatores associados à morbidade, à mortalidade e ao crescimento de bezerras leiteiras lactentes. 2018. Tese (Pós-graduação em Agroecossistemas) - Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2018.

FOLEY, J. A. A.; OTTERBY, D. E. E. Availability, Storage, Treatment, Composition, and Feeding Value of Surplus Colostrum: A Review. **Journal of Dairy Science**, v. 61, n. 8, p. 1033–1060, 19 out. 1978.

FONTES, Flávia. **Impactos da fase de criação na vida produtiva futura.**

**Engormix**,2011. Disponível em: <https://pt.engormix.com/pecuaria-leite/artigos/vaca-leiteiras-t37020.htm>. Acesso em: 04 abr. 2019.

FLOWER, F. C.; WEARY, D. M. The effects of early separation on the dairy cow and calf: 2. Separation at 1 day and 2 weeks after birth. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 70, n. 4, p. 275–284, 2001.

FREITAS, C. Desenvolvimento da Glândula Mamária na Recria. 2016. Site [www.controlezootecnico.com.br](http://www.controlezootecnico.com.br). Acesso em 14 de setembro de 2020.

GARCIA, M.; LIBERA, A. M. M. P.; FILHO, I. B. **Manual de Semiologia e Clínica dos Ruminantes**, 1. ed. São Paulo: Varela, 1996, p.

GEORG, H.; UDE, G. **Reducing cross-sucking of group housed calves by an environmental enriched building design**Zwischen Tradition und Globalisierung - **9**, 2007. Disponível em:<http://orgprints.org/view/projects/wissenschaftstagung-2007.html>

GEIGER, A. J. et al. Growth, intake, and health of Holstein heifer calves fed an enhanced preweaning diet with or without post weaning exogenous estrogen. **Journal of Dairy Science**, v. 99, n. 5, p. 3995–4004, 19 out. 2016.

GODDEN, S. M. et al. Effect of on-farm commercial batch pasteurization of colostrum on colostrum and serum immunoglobulin concentrations in dairy calves. **Journal of dairy science**, v. 86, n. 4, p.1503–1512, 2003.

- GODDEN, S. M. M. et al. Heat-treated colostrum and reduced morbidity in preweaned dairy calves: Results of a randomized trial and examination of mechanisms of effectiveness. **Journal of Dairy Science**, v. 95, n. 7, p. 4029–4040, jul. 2012.
- GUNDELACH, Y. et al. Risk factors for perinatal mortality in dairy cattle: Cow and foetal factors, calving process. **Theriogenology**, v. 71, n. 6, p. 901–909, 2009.
- GRØNDAHL, A. M. et al. Growth rate, health and welfare in a dairy herd with natural suckling until 6–8 weeks of age: a case report. **Acta Veterinaria Scandinavica**, v. 49, n. 1, p. 16, 2007.
- HÄNNINEN, L. Sleep and rest in calves: Relationship to welfare, housing and hormonal activity. Feb. 2007. 86 p. Dissertação. Faculty of Veterinary Medicine of the University of Helsinki. Helsinki, 2007.
- HEIKKILÄ, A.-M.; NOUSIAINEN, J. I.; PYÖRÄLÄ, S. Costs of clinical mastitis with special reference to premature culling. **Journal of Dairy Science**, v. 95, n. 1, p. 139-150, 2012.
- HELD, S. D. E.; ŠPINKA, M. **Animal play and animal welfare. Animal Behaviour**, v. 81, n. 5, p. 891–899, 2011.
- HÖTZEL, M. J.; HONORATO, L.; MACHADO FILHO, L. C. P. Bem-estar animal e a produção leiteira. In: SILVA, J. C. P. M. DA et al. (Eds.). **Manejo e Administração na Bovinocultura Leiteira**. Viçosa: Universidade do Leite, 2014. p. 367–390.
- HÖTZEL, M. J. et al. A survey of management practices that influence performance and welfare of dairy calves reared in southern Brazil. **PLoS ONE**, v. 9, n. 12, p. 1–17, 2014.

HÖTZEL, M. J. **Sustentabilidade na agricultura e bem-estar animal: a interface social. III Congresso Brasileiro de Bioética e Bem-Estar Animal.** Senciência e Bem-estar Animal Expandindo Horizontes. **Anais...**Curitiba, PR: CFMV, UFPR, 2014b.

JONES, C. and HEINRICH, J. Early Weaning Strategies. **Department of Dairy and Animal Science The Pennsylvania State University.** (S/D), disponível em: [www.das.psu.edu/dairy/](http://www.das.psu.edu/dairy/). Acesso em 10/09/2019.

JOHNSON, J. F. et al. Is rearing calves with the dam a feasible option for dairy farms? - Current and future research. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 181, p. 1–11, 2016.

KERTZ, A. F.; REUTZEL, L. F.; MAHONEY, J. H. Ad Libitum Water Intake by Neonatal Calves and Its Relationship to Calf Starter Intake, Weight Gain, Feces Score, and Season. **Journal of Dairy Science**, v.67, n. 12, p. 2964–2969, 19 out. 2016.

KHAN, M. A. et al. Structural Growth, Rumen Development, and Metabolic and Immune Responses of Holstein Male Calves Fed Milk Through Step-Down and Conventional Methods. **Journal of Dairy Science**, v. 90, n. 7, p. 3376–3387, 2007.

KHAN, M. A.; WEARY, D. M.; VON KEYSERLINGK, M. A. G. Invited review: effects of milk ration on solid feed intake, weaning, and performance in dairy heifers. **Journal Of Dairy Science**, v. 94, n. 3, p.1071–1081, mar. 2011.

K.M. O'Diam, K.E. Boesche, K.M. Daniels. **Como a nutrição pode afetar o desenvolvimento da glândula mamária**, 01 de fev. de 2013.

- LEVIEUX, D. Transmission de l'immunité passive colostrale. In: R. JARRIGE, Ed. **Physiologie et Pathologie Périnatales chez les animaux de ferme**, INRA, Paris, p. 346-369, 1984.
- LIBONI, M. Fatores que influenciam o desenvolvimento da glândula mamária nos bovinos de leite. [WWW.Agripoint](http://WWW.Agripoint). Acesso em 29 de setembro de 2020.
- LORENZ, I. et al. Calf health from birth to weaning. I. General aspects of disease prevention. **Irish veterinary journal**, v. 64, n. 1, p. 10, set.2011.
- LUCCI, C. S. **Bovinos leiteiros jovens - nutrição, manejo, doenças**. São Paulo: Nobel/Edusp, 1989.
- MARTINS, R. S.; SANTOS, R.L.; MARQUES JÚNIOR, A. P.; SILVA, N. Cadernos técnicos de veterinária e zootecnia. In.: COELHO, S. G; AZEVEDO, R. A.; LAGE, C. F. A. **Dieta líquida para bezerros leiteiros**. Belo Horizonte: Centro de Extensão da Escola de Veterinária da UFMG, Fundação de Ensino e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia, FEP MVZ Editora, 2016. cap. 3 p. 45-55
- MARTUSCELLO, J. A.; LIZIEIRE, R. S.; CUNHA, D. N. F. V.; CAMPOS, O. F. Efeito da substituição parcial de concentrado inicial por feno de coastcross sobre a performance de bezerros desaleitados precocemente. **Rev. Univ. Rural**, Rio de Janeiro, v. 24, n.2, p. 119-124,2004.

MAUNSELL, F.; DONOVAN, G. A. Biosecurity and Risk Management for Dairy Replacements. **Veterinary Clinics of North America – Food Animal Practice**, v. 24, n. 1, p. 155–190, 2008.

MODESTO, E. C; MANCIO, A. B; MENIN, R; CECON, P. R & DETMANN, E. 2002. **Desempenho produtivo de bezerros desmamados precocemente alimentados com diferentes dietas líquidas com utilização de promotor de crescimento**. Ver. Bras. Zootec. Vol.31: p. 429-435. NNRC (NATIONAL RESEARCH COUNCIL). Nutrient requirements of dairy cattle. 7 ed. Washington: National Academic, 2001. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rbz/v31n1s0/10324.pdf> > Acessado em: 02/02/2019 às

MORRILL, K. M. et al. Nationwide evaluation of quality and composition of colostrum on dairy farms in the United States. **Journal of dairy science**, v. 95, n. 7, p. 3997–4005, 2012.

MURRAY, C. F. et al. Associations of serum haptoglobin in new born dairy calves with health, growth, and mortality up to 4 months of age. **Journal of dairy science**, v. 97, n. 12, p. 7844–7855, Dez. 2014.

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

OLIVEIRA, Dimas Estrasulas. **Manejo e criação de bezerras e novilhas leiteiras**. Artigo Técnico, Depto. Técnico Agroceres Nutrição Animal. Disponível

em [http://www.4shared.com/document/Fng3P8Le/apostila\\_tec\\_bez\\_nov.html](http://www.4shared.com/document/Fng3P8Le/apostila_tec_bez_nov.html). Acessado em 12/09/2011.

OLIVEIRA, M. C. S. **Cuidados com bezerros recém-nascidos em rebanhos leiteiros:** Circular Técnica. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2012. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/57830/1/Circular68.pdf>>.

OLIVEIRA, M. D. S.; SILVA, T. M.; ARTONI, S. M. B.; CRUZ, C. **Desempenho alométrico do trato gastrintestinal de bezerros de raça holandesa alimentados com diferentes dietas líquidas durante o aleitamento.** Acta Scientiarum Animal Sciences. V.26, n.4, p. 493-499, 2015.

PARANHOS DA COSTA, M. J. R.; SILVA, L. C. M. **Boas práticas de manejo – bezerros leiteiros.** 2. ed. Jaboticabal: Funep, 2014.

PINTO, J.H.E.; OLIVEIRA, M. D. S.; CÀCERES, D. R. **Girassol na alimentação de bovinos.** Jaboticabal: FUNEP, 2005. 20 p.

PHILLIPS, C. J. C. The effects of forage provision and group size on the behavior of calves. **Journal of dairy science**, v. 87, n. 5, p. 1380–8, 2004.

QUIGLEY, J. D. Fundamentos sobre as Imunoglobulinas do colostro. **Calf Notes.com**, 1997a. Disponível em: <http://www.calfnotes.com/pdf/CN003p.pdf>. Acessado em [20/09/2020](http://www.calfnotes.com/pdf/CN003p.pdf).

QUIGLEY, J. D. Programação do momento da alimentação com colostro. **Calf Notes.com**, 1997b. Disponível em: <http://www.calfnotes.com/pdf/CN011p.pdf>. Acessado em 20/09/2020.

QUIGLEY, J.D. Alimentação com Colostro – Mamar ou Não Mamar. **CalfNotes.com**, 1997c. Disponível em <http://www.calfnotes.com/pdf/CN001p.pdf>. Acessado em 19 de setembro de 2020.

RADOSTITS, O. M. et al. **Clínica veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos**. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. v. 9.ed.

RADOSTIS, O.T., GAY, C.C., HINCHCLIFF, K.W. et al. **Veterinary Medicine: a textbook of disease of cattle, horses, sheep, pigs and goats**, 10th edition, Philadelphia: Saunders Elsevier, 2007, p. 173 – 187

ROY, J. H. B. **The calf**. 4ed., London, Butterworth, 1980. v. 1 e 2.

**RUBIN, M.** Fisiologia da Glândula Mamária. Universidade Federal de Santa Maria Centro de Ciências Rurais Depto. de Clínica de Grandes Animais. Santa Maria, 2011. 120p

RUFINO, S. R. DE A. et al. Manejo inicial de bezerras leiteiras: colostro e cura de umbigo. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/gado-de-leite/busca-de-publicacoes/>>

/publicacao/992000/manejo-inicial-de-bezerras-leiteiras-colostro-e-cura-de-umbigo>.

Acesso em: 24 fev. 2020.

SAALFELD, M.H. Uso da silagem de colostro como substituto do leite na alimentação de terneiras leiteiras. **A Hora Veterinária**, v.162, p.59-62, 2008.

SANTOS, G.T. Transmissão da imunidade passiva colostrar em ruminantes: Qualidade do colostro. **Revista do Gado Holandês**, n.159, fevereiro, p. 27-35, 1989.

SANTOS, G.T.; GRONGNET, J.F. Transmissão da imunidade passiva colostrar em ruminantes. **Revista do Gado Holandês**, n.178, setembro, p. 17-30, 1990.

SANTOS, G. T. DOS et al. **Importância do manejo e considerações econômicas na criação de bezerras e novilhas**. (Santos et al., Ed.) Anais do II Sul Leite: Simpósio sobre Sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil. **Anais...Maringá, PR: UEM/CCA/DZO– NUPEL**, 2002. Disponível em:

<http://www.nupel.uem.br/importbeznov.pdf>

SANTOS, G. T; CAVALIEIRE, F. L. B; MASSUDA, E. M. **Aspectos econômicos e de manejo na criação de novilhas leiteiras**. Revista Balde Branco, São Paulo, v. XXXVII, p. 56-60, 2001.

SANTOS, G. DOS; BITTAR, C. M. M. A survey of dairy calf management practices in some producing regions in Brazil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 44, n. 10, p. 361–370, 2015.

SILVA, M. R. H. & Leão, G. F. M. **Manejo de bezerras leiteiras**. Disponível na Internet. URL:<http://www.gadoleiteiro.iepec.com/noticia/imprimirNoticiaPopUp&id Noticia=6626>., 2014.

SOBERON, F.; VAN AMBURGH, M. E. The effect of nutrient intake from milk or milk replacer of preweaned dairy calves on lactation milkyield as adults: A meta-analysis of current data. **Journal of Animal Science**, v. 91, n. 2, p. 706–712, 2013.

SOUZA, Flávia Martins. **Manejo alimentar do nascimento ao desaleitamento de fêmeas bovinas leiteiras**. Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2011.

SUÁREZ, B. J. et al. Effect of Roughage Source and Roughage to Concentrate Ratio on Animal Performance and Rumen Development in Veal Calves<sup>1</sup>. *Journal of Dairy Science*, v. 90, n. 5, p. 2390–2403, 24 fev. 2018.

SUÑÉ, R. W. **Criação da terneira e da novilha leiteira**: Documentos. Bagé, RS: Embrapa Pecuária Sul, 2009. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/747995/criacao-da-terneira-e-da-novilha-leiteira>>.

STULL, C.; REYNOLDS, J. Calf Welfare. *Vet Clin Food Anim*, v. 24, n. 1, p. 191–203, 2008.

TAMATE, H. et al. Effect of various dietaries on the anatomical development of the stomach in the calf. **Journal of Dairy Science**, v.45, n. 45, p. 408–420, 1962.

TERRÉ, M.; Castells L.; Bach, A. Is it necessary to provide forage to preweaning calves? pelo. In: 4o Simpósio Internacional Leite Integral. Criação de bezerras. Proceedings do 4o Simpósio Internacional Leite Integral; março de 2014; Curitiba. 73p.

VASSEUR, E. et al. An advisory tool to improve management practices affecting calf and heifer welfare on dairy farms. **Journal of Dairy Science**, v. 93, n. 9, p. 4414–4426, set. 2010.

VENTURA, B. A. et al. Views on contentious practices in dairy farming: the case of early cow-calf separation. **Journal of dairy science**, v. 96, n. 9, p. 6105–16, 2013.

VIEIRA, A.D.P., DE PASSILLE, A.M., WEARY, D.M. Effects of the early social environment on behavioral responses of dairy calves to novel events. **J Dairy Sci.**, v.95, p. 5149-5155, 2012.

VITTONI, Juan Sebastián; Geraci, José I.; Otero, Gabriel; Lis, Alejandro; Monje, Ariel; Galli, Ignacio O. Estrategias de su ministro de RUTER® en terneros con destete precoz. Congreso Argentino de Produccion Animal. 29. Mar del Plata, Argentina. 2006.

VON KEYSERLINGK, M. A. G. et al. Invited review: The welfare of dairy cattle--key concepts and the role of science. **Journal of dairy science**, v. 92, n. 9, p. 4101–11, 2009.

VAN AMBURGH, M. E. et al. **Early Life Nutrition and Management Impacts Long-Term Productivity of Calves**. (K. M. and A. De Vries, Ed.)50th Florida Dairy Production Conference. Anais...Gainesville, Florida: Florida, UF|IFAS University of, 2014.Disponível em:<<http://dairy.ifas.ufl.edu>.>

WEAVER, D. M. et al. Passive transfer of colostral immunoglobulins in calves. **Journal of veterinary internal medicine / American College of Veterinary Internal Medicine**, v. 14, n. 6, p. 569–577, 2000.

WATHES, D. C. et al. Factors influencing heifer survival and fertility on commercial dairy farms. **Animal: an international journal of animal bioscience**, v. 2, n. 8, p. 1135–43, 2008.

WATTIAUX, M. A. Elevage des génisses laitières. **Instituto Babcock, University of Wisconsin**, Madison, USA. 133p., 1997.

WATTIAUX, Michel A. **Essenciais em Gado de Leite**: Criação de novilhas do nascimento à desmama - importância do fornecimento de colostro. University of Wisconsin-Madison, Instituto Babcock para Pesquisa e Desenvolvimento da Pecuária Leiteira Internacional. Disponível em <http://www.babcock.wisc.edu/?q=node/237>. Acesso em 18/08/2011a.

WATTIAUX, Michel A. **Essenciais em Gado de Leite**: Criação de novilhas do nascimento à desmama - observações gerais sobre algumas práticas de manejo.

University of Wisconsin-Madison, Instituto Babcock para Pesquisa e Desenvolvimento da Pecuária Leiteira Internacional. Disponível em:

[http://www.babcock.wisc.edu/sites/default/files/de/pt/de\\_27.pt.pdf](http://www.babcock.wisc.edu/sites/default/files/de/pt/de_27.pt.pdf). Acesso em 18 de ago.2019.

WELLS, S. J.; GARBER, L. P.; HILL, G. W. Health status of preweaned dairy heifers in the United States. **Preventive veterinary medicine**, v. 29, n. 3, p. 185–199, 1 jan. 1996.

WILLIAMS, D. R. et al. Effect of three colostrum diets on passive transfer of immunity and preweaning health in calves on a California dairy following colostrum management training. *Veterinary Medicine International*, v. 2014, 2014.

WINDEYER, M. C. et al. The effects of viral vaccination of dairy heifer calves on the incidence of respiratory disease, mortality, and growth. **Journal of Dairy Science**, v. 95, n. 11, p. 6731–6739, 2012.

WINDEYER, M. C. et al. Factors associated with morbidity, mortality, and growth of dairy heifer calves up to 3 months of age. **Preventive veterinary medicine**, v. 113, n. 2, p. 231–240, fev. 2014.

ZUCALI, M. et al. Management risk factors for calf mortality in intensive Italian dairy farms. **Italian Journal of Animal Science**, v. 12, n. 2, p. 162–166, 2013.