



INSTITUTO FEDERAL
GOIANO
Câmpus Rio Verde

BACHARELADO EM ZOOTECNIA

**EVOLUÇÃO DA BOVINOCULTURA LEITEIRA: UMA
REVISÃO**

OZANA LIMA DA SILVEIRA

Rio Verde- Goiás

2023

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
GOIANO – CAMPUS RIO VERDE
BACHARELADO EM ZOOTECNIA**

EVOLUÇÃO DA BOVINOCULTURA LEITEIRA: UMA REVISÃO

OZANA LIMA DA SILVEIRA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Instituto Federal Goiano –
Campus Rio Verde, como requisito parcial
para a obtenção do Grau de Bacharel em
Zootecnia.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Ana Paula Cardoso
Gomide

Rio Verde – Goiás

Junho, 2023

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

LSI587 Lima da Silveira, Ozana
e EVOLUÇÃO DA BOVINOCULTURA LEITEIRA: UM REVISÃO /
Ozana Lima da Silveira; orientadora Ana Paula
Cardoso Gomide. -- Rio Verde, 2023.
40 p.

TCC (Graduação em Zootecnia) -- Instituto Federal
Goiano, Campus Rio Verde, 2023.

1. Pecuária. 2. Leiteira. 3. Panorama. 4.
Produção. 5. Evolução. I. Gomide, Ana Paula Cardoso ,
orient. II. Título.

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano a disponibilizar gratuitamente o documento em formato digital no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese (doutorado) | <input type="checkbox"/> Artigo científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação (mestrado) | <input type="checkbox"/> Capítulo de livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia (especialização) | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC (graduação) | <input type="checkbox"/> Trabalho apresentado em evento |

Produto técnico e educacional - Tipo:

Nome completo do autor:

Ozana Lima da Silveira

Título do trabalho:

EVOLUÇÃO DA BOVINOCULTURA LEITEIRA: UMA REVISÃO

Matrícula:

2014102201840159

RESTRIÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial: Não Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: / /

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O(a) referido(a) autor(a) declara:

- Que o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- Que obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autoria, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- Que cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Rio Verde

Local

03 / 08 / 2023

Data

Ozana Lima da Silveira

Assinatura do autor e/ou detentor dos direitos autorais

Ciente e de acordo:

Ana Paula Cardoso Faria

Assinatura do(a) orientador(a)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Ata nº 50/2023 - DPGPI-RV/CMPRV/IFGOIANO

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Ao 1º dia do mês de agosto de 2023, às 17 horas e 00 minutos, reuniu-se a banca examinadora composta pela docente: Ana Paula Cardoso Gomide (orientadora), pela mestranda em Zootecnia: Cristiele Dayane Cardoso dos Santos (membro) e pela zootecnista: Bárbara Ramos (membro), para examinar o Trabalho de Curso intitulado "Evolução da Bovinocultura Leiteira: uma Revisão" da estudante Ozana Lima da Silveira, Matrícula nº 2014102201840159 do Curso de Bacharelado em Zootecnia do IF Goiano – Campus Rio Verde. A palavra foi concedida ao(a) estudante para a apresentação oral do TC, houve arguição do(a) candidato pelos membros da banca examinadora. Após tal etapa, a banca examinadora decidiu pela APROVAÇÃO da estudante. Ao final da sessão pública de defesa foi lavrada a presente ata que segue assinada pela orientadora: Ana Paula Cardoso Gomide e pela mestranda: Cristiele Dayane Cardoso dos Santos em concordância com a zootecnista Bárbara Ramos.

(Assinado Eletronicamente)

Ana Paula Cardoso Gomide

Orientadora

(Assinado Eletronicamente)

Cristiele Dayane Cardoso dos Santos

Membro

Observação:

() O(a) estudante não compareceu à defesa do TC.

Documento assinado eletronicamente por:

- **Cristiele Dayane Cardoso dos Santos**, 2021102310240010 - Discente, em 03/08/2023 22:12:49.
- **Ana Paula Cardoso Gomide**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 03/08/2023 19:18:47.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 03/08/2023. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 517471
Código de Autenticação: 10843e7f49



INSTITUTO FEDERAL GOIANO
Campus Rio Verde
Rodovia Sul Goiana, Km 01, Zona Rural, 01, Zona Rural, RIO VERDE / GO, CEP 75901-970
(64) 3624-1000

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus, que fez com que meus objetivos fossem alcançados, ter me feito ver o caminho, nos momentos em que pensei em desistir. Gostaria de expressar minha profunda gratidão à minha mãe Zilda que esteve ao meu lado em toda a jornada acadêmica, que me amparou nos momentos mais difíceis e me incentivou a seguir em frente. Meus agradecimentos ao meu pai Ovidio, que infelizmente não pôde estar presente para acompanhar essa conquista, porém mesmo após seu falecimento, sinto sua presença em cada passo que dou. Sei que ele está orgulhoso de mim, e que gostaria de estar aqui para comemorar essa vitória junto comigo. Agradeço a ele por ter sido meu guia, minha inspiração e meu exemplo de vida. Gratidão ao meu irmão Ricardo que esteve ao meu lado me incentivando a concluir a graduação mesmo diante as dificuldades após o falecimento do nosso querido pai.

Aos meus amigos, que sempre estiveram ao meu lado, pela amizade incondicional, por ter compartilhado comigo tantos momentos de alegria, descobertas e aprendizados e por todo o companheirismo ao longo deste percurso.

Agradeço também aos professores que dedicam sua vida a educar e ensinar os outros com sua sabedoria, em especial a professora Ana Paula que dedicou seu tempo e conhecimento para me ajudar a alcançar meus objetivos acadêmicos. Aos membros da banca examinadora, que dedicaram seu tempo e conhecimento para avaliar meu trabalho de conclusão de curso.

Por fim, gostaria de agradecer a todos que de alguma forma contribuíram para minha formação acadêmica, sejam amigos, familiares, colegas de trabalho, mentores ou outros profissionais. Sem o apoio e a colaboração de cada um de vocês, eu não teria chegado até aqui.

Você nunca alcança o sucesso verdadeiro a menos que você goste do que está fazendo.

Dale Carnegie

RESUMO

SILVEIRA, Ozana Lima da. **Evolução da bovinocultura leiteira: Uma revisão**. 2023. 40p. Monografia (Curso Bacharelado em Zootecnia). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde, Rio Verde – GO, 2023. O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de leite, com mais de 34 bilhões de litros por ano, com produção em 98% dos municípios brasileiros. A elevação no consumo de leite e derivados, ao longo dos anos, tem chamado a atenção de pesquisadores da bovinocultura de leite em todo mundo, fazendo com que esta seja alvo de constantes estudos, impactando significativamente todo o campo de produção. A evolução da pecuária leiteira torna-se cada vez mais uma realidade, devido a mescla de vários fatores que contribuem para o crescimento gradual de tal atividade no cenário pecuário nacional. O objetivo deste trabalho é realizar uma revisão bibliográfica elucidando quanto a evolução da pecuária leiteira no Brasil. Com a chegada da modernização e a utilização de uma vasta gama de material tecnológico voltado para a pecuária leiteira, a produção de leite de vaca no país apresentou um gigante crescimento desde 1974 até os dias atuais. Com todo o aporte tecnológico voltado para a pecuária leiteira brasileira, algumas raças passaram a ser utilizadas com maior frequência nas propriedades, sendo estas, Holandês, Jersey, Pardo-Suíço, Gir, Girolando, Guzerá, Sindi. A ocupação do estado de Goiás no 6º lugar do ranking de produção de leite do país, pode ser em função do grande fomento da agricultura no estado, fazendo com que, a maior parte das terras destinadas a produção de alimentos, estejam direcionadas para a produção de grãos. Em relação a evolução na produção de leite no estado de Goiás, vale ressaltar que a maior empresa de laticínios do Brasil está localizada no estado. Localizada na cidade de Bela Vista de Goiás, o Laticínios Bela Vista atualmente apresenta-se como a maior empresa recepção de leite sob inspeção no país. A pecuária leiteira, apresenta-se como uma das mais importantes atividades produtivas do país. Em uma constante metamorfose ocasionada por uma carga de fatores como, crescimento populacional, mudanças de padrões de consumo, tecnificação e modernização do campo, tal atividade apresenta uma notável e gradual evolução ao longo dos anos.

Palavras Chave: Pecuária, Leiteira, Panorama.

ABSTRACT

SILVEIRA, Ozana Lima da. **Evolution of dairy cattle: A Review**. 2023. 40p. Monograph (Bachelor's Course in Animal Science). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Rio Verde, Rio Verde - GO, 2023. Brazil is the third largest world producer of milk, with more than 34 billion liters per year, with production in 98% of Brazilian municipalities. The increase in the consumption of milk and dairy products over the years has called the attention of dairy cattle researchers around the world, making it the target of constant studies, significantly impacting the entire production field. The evolution of dairy cattle breeding becomes more and more a reality, due to the mix of several factors that contribute to the gradual growth of such activity in the national livestock scenario. The objective of this work is to perform a bibliographic review elucidating the evolution of dairy farming in Brazil. With the arrival of modernization and the use of a wide range of technological material aimed at dairy farming, the production of cow milk in the country has shown a giant growth since 1974 to the present day. With all the technological input aimed at Brazilian dairy cattle breeding, some breeds started to be used more frequently in the properties, such as Holstein, Jersey, Brown Swiss, Gir, Girolando, Guzerá, Sindi. The occupation of the state of Goiás in 6th place in the ranking of milk production in the country, may be due to the great promotion of agriculture in the state, causing most of the land for food production, are directed to the production of grains. Regarding the evolution in milk production in the state of Goiás, it is worth mentioning that the largest dairy product company in Brazil is located in the state. Located in the city of Bela Vista de Goiás, Laticínios Bela Vista currently presents itself as the largest company receiving milk under inspection in the country. Dairy farming is one of the most important productive activities in the country. In a constant metamorphosis caused by a load of factors such as population growth, changes in consumption patterns, technification and modernization of the field, such activity presents a remarkable and gradual evolution over the years.

Key words: Cattle, Dairy, Overview.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Vaca Holandês	18
Figura 2 - Vaca Jersey	20
Figura 3 - Vaca Pardo-Suíço	21
Figura 4 - Vaca Gir Leiteiro	23
Figura 5 - Vaca Girolando	25
Figura 6 - Estratégias de cruzamentos para formação do Puro Sintético (PS) da raça Girolando	26
Figura 7 - Vaca Guzerá.....	27
Figura 8 - Vaca Sindi.....	28
Figura 9 - Produção de leite a pasto	29
Figura 10 - Sistema Compost Barn	32
Figura 11 -Sistema Free Stall	33
Figura 12 - Brasil – distribuição da produção de leite, por município, em 2019.	35
Figura 13 - Ranking das Maiores Empresas de Laticínios no Brasil referente ao ano de 2021.	36

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	15
2.1 Breve histórico evolutivo da pecuária leiteira no Brasil	15
2.2 Principais raças leiterias utilizadas no Brasil.....	18
2.2.1 Holandês	18
2.2.2 Jersey	20
2.2.3 Pardo-Suíço	21
2.2.4 Gir Leiteiro	22
2.2.5 Girolando.....	24
2.2.6 Guzerá.....	26
2.2.7 Sindi.....	27
2.3 Sistemas de produção da pecuária leiteira	29
2.3.1 Produção a pasto	29
2.3.2 <i>Compost Barn</i>	31
2.3.3 Free Stall.....	33
2.4 Pecuária Leiteira em Goiás.....	34
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	37
REFERÊNCIAS	38

1. INTRODUÇÃO

O crescimento da população mundial, traz consigo a eminente necessidade do aumento na produção de alimentos, além da elevação na qualidade dos mesmos devido a mudança de hábitos e padrões alimentares que acompanham a evolução da sociedade contemporânea. O aumento no consumo de alimentos de origem animal (carne e leite), tem-se impulsionando o fomento de estudos que visam otimizar os meios de produção de tais alimentos. A elevação da população ao nível mundial, apresentam uma ordem de proporcionalidade que se correlaciona diretamente com o consumo de alimentos, com isso, estima-se que a demanda de produtos de origem animal, apresente um crescimento de 70% até 2050 (DIOGO; RODRIGUES; REBELATO, 2023; MCCLELLAND et al., 2018).

Tratando-se dos produtos de origem animal, o leite e seus derivados, representam uma grande parcela de consumo destes produtos. O leite configura-se como um produto pecuário de grande importância econômica, visto que, apresenta-se como fonte de renda para grande parte da população mundial, além de ser uma fonte de alimento de significativo valor nutricional (SIQUEIRA, 2019).

Segundo dados do Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), o Brasil é o terceiro maior produtor mundial de leite, com mais de 34 bilhões de litros por ano, com produção em 98% dos municípios brasileiros, tendo a predominância de pequenas e médias propriedades, empregando perto de 4 milhões de pessoas (MAPA, 2023).

A bovinocultura de leite faz-se presente em cerca de 5.514 dos municípios brasileiros. Dentre os estados com maior produção de leite no país em 2021, estão Minas Gerais liderando o ranking, com 9,7 bilhões de litros, seguida pelo Paraná (4,6 bilhões), Rio Grande do Sul (4,3 bilhões) Goiás (3,18 bilhões) e Santa Catarina (3,13 bilhões) (IBGE, 2021).

A elevação no consumo de leite e derivados, ao longo dos anos, tem chamado a atenção de pesquisadores da bovinocultura de leite em todo mundo, fazendo com que esta seja alvo de constantes estudos, impactando significativamente todo o campo de produção. A inclusão de novas tecnologias reprodutivas, tem possibilitado melhoramento genético constante de raças, além do surgimento de novos cruzamentos. Na alimentação, a adequação e modulação de dietas para cada tipo de produção tem auxiliado os produtores na obtenção de bons resultados produtivos.

Em um contexto generalizado, tona-se nítida a evolução da pecuária leiteira no âmbito nacional, sendo esta marcada por grandes transformações resultantes do caráter desafiador que a atividade exige. Partindo de uma ótica panorâmica, a evolução da pecuária leiteira torna-se

cada vez mais uma realidade, devido a mescla de vários fatores que contribuem para o crescimento gradual de tal atividade no cenário pecuário nacional. Dito isto, o objetivo deste trabalho é realizar uma revisão bibliográfica elucidando quanto a evolução da pecuária leiteira no Brasil.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Breve histórico evolutivo da pecuária leiteira no Brasil

A pecuária no Brasil, teve origem em 1533 com a chegada dos primeiros bovinos trazidos na Expedição de Martin Alfonso de Souza. Foram desembarcados no litoral brasileiro, cerca de 32 bovinos, juntamente com outros animais domésticos, o que resultou no princípio da atividade pecuária em território brasileiro. A partir da introdução dos bovinos no Brasil, iniciou-se um processo de disseminação dos mesmos de forma tímida e prematura em território nacional, fazendo com que a atividade pecuária ganhasse força gradativamente, aumentando o rebanho bovino (RODRIGUES, 2021).

De acordo com Silva, Boaventura e Fioravante (2012, p. 36),

Entre os séculos XVII e XVIII, a introdução e disseminação de gado eram correlatas ao crescente populacional humano e à busca por áreas de mineração. A busca por minérios e a captura de índios foram catalisadores do processo de interiorização dos rebanhos bovinos no Brasil Colônia. Contudo, a atividade pecuária só teria maior parte nesse fenômeno com o colapso da indústria mineradora.

Em 1641, quase um século após a chegada dos primeiros bovinos, ocorreu a primeira ordenha em animal leiteiro, em uma propriedade localizada no estado de Pernambuco, a qual foi relatada por João Castanho Dias, historiador e autor do livro *As raízes leiteiras do Brasil* (DIAS, 2012).

Após os indícios da primeira ordenha, a cultura da pecuária leiteira passou a ser exercida mesmo que de forma atenuada, permanecendo retraída até meados de 1870, quando a cultura do café apresentou um declínio, dando espaço para o cenário leiteiro ganhar ênfase, o que trouxe um favorecimento para tal atividade no âmbito agrário, fomentando a modernização das propriedades e consequentemente o impulsionamento das atividades pecuárias como um todo (VILELA et al., 2017).

De acordo com Vilela et al. (2017), a princípio, os animais destinados a produção de leite, eram de origem europeia como o caracu e holandês. A criação de tais raças em território nacional, apresentava-se como um desafio uma vez que, o clima tropical do país fazia-se como um fator limitante para a adaptação dos mesmos ao clima. Em 1888 com o fim da escravatura, a pecuária passou a ter maior disseminação em território nacional, se expandindo para as regiões Sul e Nordeste circundando os grandes centros consumidores. Mesmo com a morosa expansão, a pecuária leiteira ainda continuou por muitos anos sem estagnada em um cenário de escassez tecnológica.

Segundo Maia et al. (2013), somente a partir do ano de 1950, ao final da revolução industrial no país, iniciaram-se os primeiros sinais de modernização da pecuária. Em 1952 ocorreu o primeiro marco de modernização que logo mais tarde revolucionaria o ramo da pecuária leiteira, este apresentava-se como um decreto que aprovava o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (Riispoa), o documento assinado pelo então presidente Getúlio Vargas, tornava obrigatória a pasteurização do leite, além da inspeção e carimbo do Serviço de Inspeção Federal (SIF), o decreto também regulamentou a classificação dos leite em tipos A, B e C, correlacionando as condições sanitárias da ordenha, processamento, comercialização e contagem microbiana a cada tipo de leite.

A instituição do decreto, trouxe como base a busca pela elevação da qualidade dos produtos lácteos, o que perdurou até 1990, quando entrou em vigor a portaria 56/1999 de comando do Ministério da Agricultura, que em ocasião trazia em seu texto a regulamentação da qualidade do leite, além de outras importantes orientações, dando início ao Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite (PNQL), (RODRIGUES, 2021).

Ainda que em passos curtos com o apoio governamental e com a padronização da qualidade do leite, a produção passou a tomar novos horizontes, com a adesão de genética voltada para maior produção leiteira. De acordo com Pinheiro (2012), no início do século XX, produtores brasileiros começaram a importar matrizes europeias para produção de leite, sendo estas das raças Pardo-Suíço, Jersey e Holandês, no entanto, tais animais ainda apresentavam limitações de produção, uma vez que, sua baixa adaptação a climas quentes interferiam em sua expressão de produção. Logo mais tarde, animais zebuínos como Nelore, Gir e Guzará passaram a ser importados da Índia por produtores brasileiros, possibilitando a realização de cruzamentos resultando em novas raças como Girolando (Gir com Holandês).

Outro ponto importante a ser mencionado em relação aos marcos que potencializaram a evolução da pecuária leiteira no Brasil, foi a atuação da Secretaria de Agricultura e Abastecimento junto aos produtores, a qual para Pinheiro (2012, p. 42),

Entre as diversas ações desenvolvidas, podem ser citadas a implementação do Método CATI de Pastagem; a execução do Programa de Desenvolvimento da Pecuária Leiteira (idealizado pelo Governo Federal); o projeto de melhoramento genético por meio da cessão de touros da raça holandesa para reprodução; realização de exposições e os torneios leiteiros, criação da Câmara Setorial de Leite e Derivados e do Programa Viva Leite; divulgação do conhecimento gerado pela pesquisa; capacitações de produtores e a implementação do projeto CATI Leite.

Com a chegada da modernização e a utilização de uma vasta gama de material tecnológico voltado para a pecuária leiteira, a produção de leite de vaca no país apresentou um

gigante crescimento desde 1974 até os dias atuais. Segundo dados do IBGE, o país saiu de um patamar de 7,1 bilhões de litros de leite produzidos naquele ano, para 35,3 bilhões de litros em 2021, apresentando um significativo crescimento de 497% neste período.

Em estudo realizado por Vilela et al. (2017), com o objetivo de caracterizar a evolução do setor leiteiro nacional nas últimas cinco décadas, os autores através de uma análise comparativa dos últimos anos em relação ao cenário atual da produção leiteira, 68% do incremento produtivo equivale a adoção de novas tecnologias, 22% elevação do trabalho e 9,6% vem da expansão da área cultivada, ou seja, a evolução da produção ao longo dos anos, tem sido verdadeiramente norteadas pelos fortes avanços tecnológicos no ramo pecuário, trazendo alternativas que potencializam a produção principalmente de forma sustentável.

As tecnologias voltadas para o melhoramento genético e alimentação dos rebanhos, apresentam-se como fatores essenciais para os avanços na pecuária leiteira. Os avanços genéticos tem apresentado significativa importância ao que tange a melhoria na eficiência da produção de leite, sendo um assunto de tendência internacional (SILVA et al., 2014).

Para Bacchi (2019), a utilização de tecnologias na produção, a modernização dos equipamentos e o melhoramento genético dos rebanhos, tem contribuído para a elevação dos índices produtivos, tornando pontos de referência para a pecuária leiteira do país.

A adoção de tecnologias da reprodução como inseminação artificial (IA), e fertilização in vitro (FIV), possibilitou a disseminação de um banco de material genético de bovinos leiteiros em todo o mundo, trazendo melhoria para raças, além do surgimento de novas, através de cruzamentos entre bovinos europeus com zebuínos, como Guzolando (Guzerá com Holandês), Girolando (Gir com Holandês) e Sinjer (Jersey com Sindi).

Atualmente a IA apresenta-se como a técnica mais utilizada para promoção do melhoramento genético dos rebanhos em todo mundo. Tal técnica além de fácil implantação em uma propriedade rural, também apresenta baixo custo. Em um contexto contemporâneo com os avanços do ramo pecuário, os produtores tem a sua disposição um grande volume de material genético (sêmen e embriões) com o que há de melhor da pecuária leiteira do planeta a um custo acessível, com isso, torna-se possível o estabelecimento de um rebanho de alto valor genético em um curto intervalo de tempo (SHIROMA, 2012).

A utilização de sêmen sexado é outro fator relevante a ser mencionado para a evolução da pecuária leiteira, visto que, torna-se uma interessante alternativa para que o produtor tenha uma maior garantia de que os bezerros nascidos na propriedade sejam fêmeas. Com uma expectativa de nascimento de 87% do sexo escolhido, a utilização de sêmen sexado torna-se uma importante ferramenta para o melhoramento genético do rebanho em uma propriedade

produtora de leite, visto que, o alto índice de nascimentos de fêmeas além apresentar-se favorável ao produtor, reduz consideravelmente o índice de descarte de machos (SILVEIRA, 2022).

Com todo o aporte tecnológico voltado para a pecuária leiteira brasileira, algumas raças passaram a ser utilizadas com maior frequência nas propriedades, sendo estas, Holandês, Jersey, Pardo-Suíço, Gir, Girolando, Guzerá, Sindi (VIANA, 2021).

2.2 Principais raças leiterias utilizadas no Brasil

2.2.1 Holandês

A raça holandesa apresenta-se como uma das mais populares quando se trata de produção de leite, visto suas características marcantes ao que tange a produção de leite. A raça holandesa é uma raça europeia totalmente voltada para a produção de leite, sendo utilizada em todo o mundo. A raça é muito popular internacionalmente, sendo bastante utilizada no Brasil, especialmente em direção ao Sul do país. Originária da Holanda, a raça sempre foi chamada de Friesian ou Zwartbont Fries-Hollands que na tradução ao português seria Holandês Preto e Branco (ABCBRH, 2021).

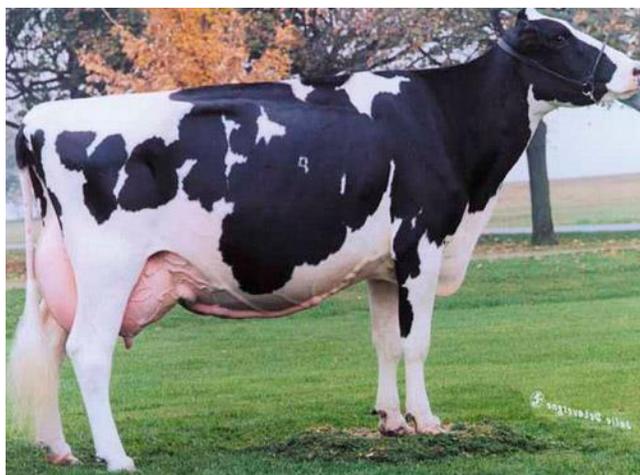


Figura 1 - Vaca Holandês

Fonte: Rural Pecuária (2023)

Segundo informações da Associação Brasileira de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa (ABCBRH), os primeiros animais da raça, chegaram no Brasil por volta dos anos de 1530 a 1535. A associação foi fundada em 1934 por Bento Sampaio Vidal, posteriormente

começou a funcionar o Herd-Book oficial no qual mais de 2.500.000 animais foram registrados no país desde então (ABCBRH, 2021).

De acordo com Felius et al. (2014), a raça Holandês foi a primeira a passar por um intenso processo de melhoramento genético visando a elevação da produção de leite. Diante de seu perfil altamente produtivo, atualmente a raça se faz presente na maioria das propriedades produtoras de leite do mundo. Com tudo, o melhoramento genético da raça foi determinante para a disseminação desta ao nível mundial, visto que, a raça possui linhagens que atendem aos diversos objetivos de produção em diferentes climas.

A raça por ser de origem europeia apresenta limitações de produção em climas quentes, visto o problema de adaptação com as temperaturas ambientes de países como o Brasil. Entretanto, a raça é muito utilizada em programas de cruzamento, se estabelecendo como matriz de gene expressivo para a produção de novas linhagens. A temperatura crítica, sob a qual cai o consumo de alimentos e a produção de leite, está na faixa de 24 e 26° C para a raça Holandesa. Sua produção pode variar de acordo com manejo e sistemas de produção. As vacas Holandesas ocupam o topo dos mais diversos rankings de torneiros leiteiros, de modo que podem atingir mais de 50 litros de leite em um mesmo dia, em cerca de 3 ou 4 ordenhas. Com seu leite apresentando baixo teor de gordura quando comparado com a raça Jersey, os dados médios são de 6 a 10 mil kg, em 305 dias de lactação (ABCBRH, 2021).

De modo geral, Santos (2015, p. 21), descreve como principais características da raça,

O peso à idade adulta (60 meses) em média é de 680 kg para fêmeas e 950 kg para machos; a idade à primeira cobertura é de 16 a 18 meses; ao primeiro parto de 25 a 27 meses; intervalo de partos de 15 a 17 meses e a gestação em média de 280 dias, sendo, no Brasil, a raça mais utilizada nos cruzamentos com raças zebuínas.

A raça holandesa sendo muito utilizada em todo o mundo, faz com que diversos estudos sejam realizados para melhoria de vários aspectos genéticos da mesma, o desenvolvimento de cruzamentos que dão origem a animais mestiços, tem sido uma boa alternativa para melhora nas características como dos componentes sólidos do leite, precocidade dos animais, produtividade, e adaptabilidade a climas mais quentes. As combinações genéticas como é o caso do Holandês com o Jersey resultando no Jersolando ou Holandês com Gir, tem proporcionado bons resultados tendo em vista as necessidades de mercado (SANTOS, 2015).

2.2.2 Jersey

A origem da raça Jersey divide opiniões, no entanto, o mais comentado entre os especialistas é que a raça é originária das Ilhas Jersey, localizada no Canal da Mancha, na Inglaterra. Introduzida no Brasil por volta de 1896, mais precisamente no Sul do Brasil, o primeiro lote de animais foi advindo da granja Windsor, pertencente a rainha Vitória, da Inglaterra. Após o ingresso dos animais em território nacional, a raça passou a chamar atenção principalmente por suas características produtivas, despertando o interesse de vários criadores brasileiros que importaram embriões, sêmen e outros animais desta raça bovina, auxiliando na disseminação da raça em inúmeros criatórios em todo território nacional (GONSALES, 2021).



Figura 2 - Vaca Jersey

Fonte: Xavier (2019)

A disseminação e a popularidade da raça entre os produtores de leite, fez com que a raça fosse oficializada pelo Ministério da Agricultura do Brasil em 1930, posteriormente em 1938 foi fundada a Associação de Criadores de Gado Jersey do Brasil, no Rio de Janeiro. Em 1974, a Associação transferiu-se do Rio de Janeiro para São Paulo (FELICIO, 2002).

De acordo com Santos (2015, p. 24), a raça Jersey,

É uma raça de alta precocidade sexual. É considerada a raça que melhor se ajusta a qualquer situação, como gado leiteiro, destacando-se sua docilidade. A raça produz o leite mais rico em matéria gorda, sendo superior ao da raça Holandesa. Os glóbulos graxos são grandes e a sua coloração fazem com que o leite do Jersey seja preferido para fabricação de manteiga e demais derivados do leite. O percentual de herdabilidade é muito grande, imprimindo suas características na descendência cruzada. Assim, além desses dados, o Jersey vem se destacando nas pesquisas como a raça que apresenta a menor média de idade no primeiro parto, um retorno mais

rápido do investimento, mais novilhas no pasto e vida produtiva mais longa do rebanho. E por isso, é a segunda raça mais difundida no mundo, depois da holandesa.

Segundo a Associação dos Criadores Jersey de Minas Gerais (ACJMG), a raça possui diferenciais atrativos ao que tange a produção de leite, visto que, por apresentarem menor tamanho corporal, é possível elevar a carga de animais por hectare, sendo animais que se alimentam em menor custo, produzem mais sólidos totais por hectare, apresenta boa eficiência na conversão alimentar, necessitam menos energia dos alimentos para seu sustento corporal, devido a seu menor tamanho e peso, apresentam menos problemas de pés e pernas, causando menos desgaste nas pastagens e instalações, são animais mais dóceis, são mais longevos, aumentando sua vida reprodutiva e gerando mais benefícios (ACJMG, 2023).

2.2.3 Pardo-Suíço

Os animais da raça Pardo-Suíço são originários da região nordeste da Suíça. A raça apresenta dupla aptidão sendo muito apreciada por sua qualidade do leite e carne. A raça chegou ao Brasil no início do século XX, em 1911, sendo "Kuno" o primeiro animal registrado em 1905, importado pelo Visconde Ribeiro Magalhães, de Bagé - RS. Somente na década de 1970 a raça ganhou grande impulso, com introdução maciça do gado norte-americano de alta produção. A raça possui resistência a climas tropicais, além de ser versátil de dupla aptidão (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PARDO-SUÍÇO, 2023).



Figura 3 - Vaca Pardo-Suíço

Fonte: Rural Pecuária (2012)

De acordo com Viana (2021), a raça possui características como, animais de porte grande, com pelagem de cor parda e boa longevidade. Mesmo sendo de origem europeia, os animais apresentam-se mais rústicos, com uma satisfatória precocidade sexual e alta fertilidade. Além de apresentar boa conformação de carcaça e aprumos, possuem cascos fortes e boa produção de sólidos, porém a produção média da raça é menor em comparação com a raça Jersey e Holandês.

A raça é reconhecida mundialmente por suas características genéticas além da tolerância ao calor. Os animais Pardo-Suíço possuem um elevado número de glóbulos vermelhos no sangue, isto porque são originários de regiões com elevadas altitudes onde o oxigênio é rarefeito. Tais peculiaridades da raça estão diretamente ligadas à sua capacidade de adaptação climática, uma vez que, possuem uma maior facilidade na manutenção da homeostasia fisiológica em climas quentes e garante menores efeitos negativos sobre sua produtividade leiteira (REVISTA RURAL, 2006).

De acordo com Albuquerque (2010, p. 20),

No Brasil, os maiores rebanhos estão concentrados nas regiões sul e sudeste. Durante anos, foram feitos vários cruzamentos da raça com animais de origem zebuína, fundamentados na heterose, ou vigor híbrido, onde os seus genes dominantes expressam características favoráveis, produziram vários mestiços, sendo os principais denominados de Three-cross (Pardo-Suíço + Girolando), Itapetinga (Pardo-Suíço + Indubrasil), Lavínia (Pardo-Suíço + Guzerá) e Sabú (Pardo-Suíço + Nelore). Todos estes cruzamentos industriais foram desenvolvidos no sentido de obter animais mais produtivos tanto para carne quanto para leite.

A raça Pardo-Suíço atualmente encontra-se difundida em todo território brasileiro, apresentando produções razoáveis nas condições climáticas do país. Partindo de um ponto de vista econômico, a raça possui potencial promissor para ser utilizada em grandes bacias leiteira, visto que, o médio potencial de produção aliado ao período de lactação dos animais (2.500 quilos de leite em 200 dias) são características importantes na determinação da exploração leiteira. No entanto, a utilização da raça em cruzamentos, pode ser uma opção ainda mais favorável para a união de características importantes com a rusticidade com a produtividade de outras (ALBUQUERQUE, 2010).

2.2.4 Gir Leiteiro

A raça Gir Leiteiro é originária da península de Katiawar na Índia, a qual desde sua origem foi selecionada para a produção de leite. A chegada da raça no Brasil, se deu por volta

de 1906, através de importações, de modo que, o objetivo da criação no momento seria para a produção de carne. A maior concentração de bovinos da raça Gir Leiteiro, a princípio estava localizada triângulo mineiro, região que já era tradicional na criação de bovinos, posteriormente com a popularização da raça, esta passou a ser difundida em todo território nacional (SANTOS, 2007).

A introdução de raças zebuínas no cenário leiteiro, em especial o Gir Leiteiro, possibilitou aos produtores, unir produtividade, com adaptabilidade e rusticidade, características estas indispensáveis para a produção nas condições brasileiras. O incremento de tais características em rebanhos leiteiros, fez com que muito se investisse no melhoramento genético da raça (EMBRAPA, 2010).

A raça Gir Leiteiro vem sendo selecionada ao longo dos anos com o foco na elevação da produção de leite, tornando-a uma das mais importantes raças no cenário da pecuária leiteira nacional. A raça apresenta produtividade mais do que adequada para o clima brasileiro, com média de produção de 3.451 ± 1.978 Kg de leite aos 305 dias de lactação, além de apresentar maior resistência a doenças e parasitas se comparada com raças europeias (PANETTO et al., 2019).



Figura 4 - Vaca Gir Leiteiro

Fonte: Xapetuba Agropecuária (2023)

O Gir Leiteiro configura-se como uma das mais importantes raças produtoras de genética para produção de leite em climas tropicais. Sua popularidade pode ser averiguada mediante os dados de comercialização de material genético. Em 2017 foram comercializadas mais de 470.000 doses de sêmen da raça Gir Leiteiro no Brasil, o que representou cerca de 35% do total de sêmen comercializado no país para leite e 65 % do sêmen exportado para esta finalidade (HORTOLANI, 2019; ASBIA, 2018).

A constante busca pelo melhoramento da raça, fez com que em 1985, fosse criado o Programa Nacional de Melhoramento do Gir Leiteiro (PNMGL) que é conduzido por meio de parceria entre a Embrapa e a ABCGIL (Associação Brasileira dos Criadores de Gir Leiteiro), com o apoio técnico da ABCZ (Associação Brasileira de Criadores de Zebu) e Epamig. O programa faz-se de grande importância para evolução genética da raça, dando ênfase para a identificação e seleção de touros geneticamente superiores para a produção de leite e seus constituintes, características reprodutivas e características de conformação e de manejo (PANETTO et al., 2018).

Muito utilizada para cruzamentos com raças europeias, a raça Gir torna-se uma das melhores opções, devido suas características que resultam em um bom grau de heterose nos cruzamentos. Dentre as principais características zootécnicas a raça se destaca pela sua rusticidade, docilidade, baixo custo para manutenção, longevidade produtiva e reprodutiva, facilidade de parto e boa produção de leite a pasto (GONSALES, 2021).

2.2.5 Girolando

A raça Girolando, apresenta-se como genuinamente brasileira, a qual teve sua origem por volta do ano de 1940, na região do Vale do Paraíba, estado de São Paulo, quando um touro da raça Gir de uma determinada propriedade se misturou com vacas de uma propriedade vizinha, cobrindo algumas destas, que por sua vez eram da raça Holandesa. Logo mais tarde, nasceram os primeiros produtos deste cruzamento, chamando a atenção do proprietário pelas características diferentes apresentadas pelos animais que com o tempo foram demonstrando maior rusticidade, precocidade e grande produção de leite (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE GIROLANDO, 2023).

A boa produtividade destes animais chamou a atenção de produtores de outras regiões do país, resultando em um fomento em relação ao cruzamento que conseqüentemente rendeu novos investimentos e estudos voltados a nova raça, fazendo com que novas técnicas fossem adotadas para selecionar os melhores exemplares com o objetivo de aperfeiçoar o desempenho zootécnico do cruzamento, que na época já era considerado muito satisfatório. Em um contexto voltado para a herdabilidade do cruzamento, o Girolando herdou do Gir características como capacidade de adaptação e a rusticidade, já do Holandês o inegável potencial de produção de leite (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE GIROLANDO, 2023).



Figura 5 - Vaca Girolando

Fonte: Tecnologia no Campo (2021)

A raça possui diversas características que a coloca entre as mais interessantes no cenário pecuário leiteiro do país, sendo estas a docilidade, a morfologia do úbere que apresenta boa irrigação e tetas bem construídas. A constituição morfológica do girolando é bem definida, com musculatura e ossatura robustas. Mesmo sendo dócil, é um animal ativo, sadio, vigoroso e harmonioso, sendo considerado de estatura média, a média de idade ao primeiro parto fica em torno 33 meses e produção de até 5.671 kg em 305 dias (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE GIROLANDO, 2023).

Segundo a Associação Brasileira dos Criadores de Girolando, a raça é responsável por 80% do leite produzido no Brasil, tendo como diferenciais a alta produtividade, rusticidade, precocidade, longevidade e fertilidade, além da alta capacidade de adaptação a diferentes tipos de manejo e clima.

Em relação aos cruzamentos existem diversas variações que compõem a raça girolando, ao que tange os considerados Puro Sintético, estes são bimestiços 5/8, ou seja, a composição genética deve estar localizada num enquadro que varie de 3,5/8 a 4,5/8 de Holandês para 2,5/8 a 3,5 de Gir (SILVA et al., 2021).



Figura 6 - Estratégias de cruzamentos para formação do Puro Sintético (PS) da raça Girolando

Fonte: MILKPONIT (2022)

2.2.6 Guzerá

O Guzerá é uma raça de origem indiana, mais precisamente do estado de Gujarat ao centro da Costa Oriental Indiana. A raça foi a primeira zebuína a chegar no Brasil, por volta da década de 1870, sendo muito utilizada para tração, produção de carne e leite. Com o fim da escravidão em 1888, a raça começou a ganhar popularidade por sua versatilidade produtiva, a qual se consagrou como uma das raças mais populares no século XX. Entre os anos de 1978 e 1983 o Guzerá ganhou ênfase no cenário nacional por ser uma das raças que mais se adaptaram ao clima da região nordeste do Brasil, isso justificado pela sua rusticidade (ASSOCIAÇÃO DOS CRIADORES DE GUZERÁ E GUZOLANDO, 2023).



Figura 7 - Vaca Guzerá

Fonte: ABS Pecplan (2023)

De acordo com Borges et al. (2011), a raça é muito difundida em todo o território nacional, no entanto, na região nordeste fica notória a presença da raça, visto que, foi uma das únicas raças se estabeleceram de forma produtiva em uma região semiárida.

A raça Guzerá, por muitos anos na maioria das propriedades, foi criada com a finalidade de produção de carne, ou seja, animais explorados para a pecuária de corte, com o passar dos anos e com a evolução genética e fenotípica da raça, o Guzerá leiteiro passou a ganhar notoriedade no cenário da pecuária leiteira nacional. A raça vem sendo muito utilizada para cruzamentos com raças europeias, uma vez que, o produto de tais cruzamentos apresenta características de rusticidade advindas do zebu, aliadas as características produtivas dos europeus, enfatizando a notória complementariedade entre as raças (ARAUJO, 2014; OLIVEIRA, 2016)

Dentre as principais características da raça, as principais são: boa habilidade materna, produção de leite, docilidade, boa conversão alimentar, bom rendimento de carcaça, rusticidade, resistência a enfermidades. A fertilidade da raça também chama a atenção, visto que, os animais quando bem manejados, podem produzir um bezerro a cada 13 meses, já tratando-se da produção de leite a raça apresenta uma produção média de 2.071 kg em um período de lactação de 270 dias (PENNA et al., 2005; GONSALES, 2022).

2.2.7 Sindi

A raça Sindi é de origem paquistanesa, a qual foi trazida ao Brasil no ano de 1952 pelo então diretor do Instituto Agrônomo do Norte (IAN), Felisberto de Camargo. Desde sua

introdução em território nacional, a criação da raça se manteve tímida quando comparado a outras raças de maior popularidade no país. Conhecida por sua rusticidade, o Sindi tem se espalhado em passos curtos para as regiões do Brasil, se concentrando principalmente na região Nordeste, mais precisamente no estado da Paraíba, a qual regionalmente se consagra como uma das principais raças zebuínas leiteiras, inferindo importante base genético para a produção de leite (ABC SINDI, 2023; FARIA et al., 2004).

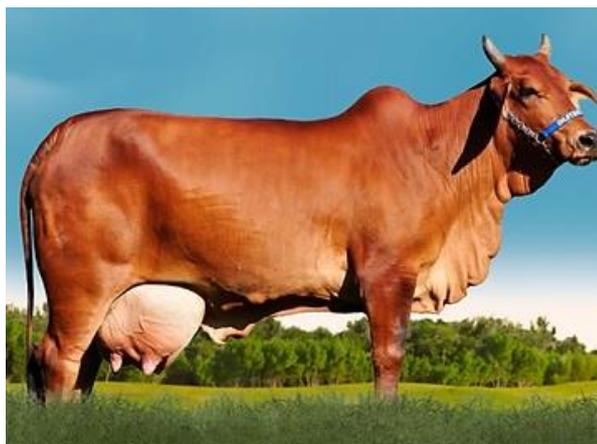


Figura 8 - Vaca Sindi

Fonte: Sindi Castilho (2023)

De acordo com Nascimento (2014, p. 6),

Dentre os zebuínos, o Sindi é o grupo genético que veio para viabilizar a criação de bovinos nas áreas secas do Nordeste brasileiro, pois, além do pequeno porte e da rusticidade, apresenta considerável produção, constituindo-se na raça que, juntamente com os caprinos e ovinos, consolidará a pecuária do Semiárido [...] Os animais Sindi caracterizam-se por pequeno porte e pelagem vermelha, que pode variar em tonalidades, de acordo com o sexo do animal. As fêmeas produzem, em média, 1.700 kg de leite por lactação. Entretanto, sob condições ótimas, algumas chegam a ultrapassar 4.000 kg de leite por lactação.

Segundo Naves (2022), a raça Sindi vem ganhando cada vez mais popularidade na pecuária nacional, visto seus atributos e sua dupla aptidão. Dentre as características que tornam a raça atrativa principalmente para a pecuária leiteira, estão longevidade produtiva, eficiência alimentar e reprodutiva, precocidade sexual, rusticidade e docilidade.

2.3 Sistemas de produção da pecuária leiteira

2.3.1 Produção a pasto

O sistema de produção a pasto, configura-se como o mais utilizado atualmente na pecuária leiteira nacional, visto que, possibilita a produção com menor grau de infraestrutura quando comparado com sistemas como o *compost barn* e *free stall*. De acordo com Aguiar (2020), atualmente 95% do leite produzido em todo território nacional é advindo de propriedades cujo sistema de produção é a pasto em ao menos uma época do ano (período chuvoso).

Com o passar dos anos e com a modernização pecuária, muitas tecnologias vêm sendo lançadas no mercado, principalmente ao que tange a produção a pasto, como é o caso de novos cultivares de capins. A utilização de uma gama de material tecnológico voltados para a forragicultura tem possibilitado a elevação dos índices de produção de leite a pasto, tornando o sistema de produção ainda mais interessante, visto que alia a produtividade a sustentabilidade.



Figura 9 - Produção de leite a pasto

Fonte: DELGADO (2021)

A alimentação em qualquer atividade pecuária é a parcela que representa o maior custo do montante geral da produção, dito isto, a utilização de alternativas de produção como a pasto, pode ser fundamental para o sucesso da atividade, principalmente para os pequenos produtores. Em se tratando da produção de leite a pasto, o fato de que a pastagem é diretamente pastejada pelo animal, torna-se fator de contribuição direta para a diminuição dos custos de produção. O fato de que a produção a pasto possibilita uma oferta de alimentos no momento certo e em

quantidade ideal permite uma dieta volumosa adequada para que as vacas possam produzir de forma satisfatória, além de expressar seu máximo potencial genético (FACTORI, 2010).

Para Oliveira et al. (2021, p. 3),

A produção de leite a pasto pode ser vista como um sistema de baixo custo, especialmente nos países em desenvolvimento. Otimizar o uso eficiente de nutrientes pelo animal, pode gerar retornos econômicos e melhorar a qualidade do leite. Obter informações sobre a eficiência alimentar e parâmetros produtivos de fêmeas zebuínas, taurinas e mestiças, criadas em condições tropicais, torna-se necessário para estabelecer o valor nutritivo das dietas e requisitos nutricionais, melhorando a eficiência dos sistemas de produção de leite.

Atualmente existem diversos autores que comprovam a eficiência da produção de leite a pasto, como pode ser averiguado no estudo de Machado et al., (2020), de modo que, com o objetivo de comparar a produção láctea de vacas do Tambo de Leite da Unipampa com oferta em diferentes pastagens recebendo a mesma quantidade de concentrado, os autores averiguaram que a oferta de uma pastagem adequada para as vacas em lactação está diretamente ligada à capacidade de produção de leite, ou seja, quando se utiliza de forragens de qualidade no sistemas de produção a pasto, os resultados são satisfatórios.

Outro estudo que enfatiza a produção de leite a pasto, foi realizado por Barreta et al. (2023), a qual objetivando fomentar a discussão sobre o uso de pastagens consorciadas e sua relação com a produção, composição e características nutricionais do leite, além da sua relação com a sustentabilidade do sistema através de uma revisão bibliográfica, os autores afirmam que a produção a pasto se faz mais presente na realidade da produção sustentável, além disso, o uso de sistemas alimentares a base de pastagem consorciada de gramíneas e leguminosas pode significar melhorias na qualidade nutricional do leite, como o aumento do percentual de ácidos graxos insaturados (AGIs), que são veementemente associados a uma alimentação mais saudável.

Segundo Delgado (2021), a produção de leite a pasto com a escolha correta do sistema, tipo de capim e manejo adequado, pode proporcionar resultados significativos de até 946% na produção de leite por hectare, 800% na taxa de lotação (UA/há) e com até 40% a mais de produção de leite (kg/dia).

A produção a pasto antes associada a um método de produção extensivo, ou seja, com baixo grau tecnológico, atualmente vem demonstrando resultados altamente satisfatórios, além de estar dentro de uma ótica de produção sustentável. Com tudo, o sucesso da produção de leite a pasto está ligado a fatores como, manejo dos animais, genética e principalmente a qualidade

de forragem fornecida, dito isto, o manejo correto das gramíneas e do solo, pode ser determinante para o resultado da produção (CAETANO et al., 2002).

Tratando-se da produção de leite a pasto, uma interessante alternativa para potencializar a produção é o pastejo rotacionado e a utilização de irrigação no período seco. Tal técnica além de garantir uma maior produção por áreas, possibilita minimizar os efeitos da estacionalidade forrageira no período seco (MARTINS et al., 2022). De acordo com Andrade e Brito (2006), mesmo que a ideia de irrigação remeta na elevação dos custos de produção, existem alternativas que são consideradas de baixo custo e que oferecem bons resultados para o produtor, como por exemplo a irrigação por aspersão, esta por sua vez é feita através de jatos de água fracionados que incidem sobre o terreno em questão. Tal tipo de irrigação além de baixo custo pode ser adaptada para diversos tipos de terreno, tornando uma interessante alternativa para a produção de leite a pasto, principalmente para pequenos e médios produtores.

Para Delgado (2021), para uma produção eficiente a pasto, alguns fatores devem ser levados em consideração, sendo estes: qualidade do solo, tipo de forrageira, tipo de manejo, tipo de animal, conforto e sanidade.

2.3.2 *Compost Barn*

O sistema de *Compost Barn* é de origem Norte Americana, utilizado a primeira vez na cidade de Minnesota (EUA), no ano de 2001. A idealização de tal sistema, deu-se em função dos rigorosos invernos da região, resultando na necessidade da criação de abrigos para os animais, além da armazenagem de alimentos para as vacas. O desenvolvimento do sistema resultou em uma melhora significativa no bem-estar animal impactando de forma positiva a produção de leite (CORREIA et al., 2017).

O sistema foi implantado no Brasil pela primeira vez em 2012, em uma propriedade localizada no estado de São Paulo, a qual o produtor além de visar o bem-estar animal, teve como intuito a utilização da cama gerada pelo sistema para a adubação (nitrogênio) na lavoura (CORREIA et al., 2017; NUNES; SANCHES, 2020).

Segundo Nunes e Sanches (2020, p. 190),

O compost barn propriamente dito é o sistema que consiste em vacas soltas dentro de um galpão e exercendo seu livre arbítrio das, tendo sempre o bem-estar animal e o conforto das mesmas [...] os barracões oferecem uma instalação de ventilação distribuída dentro dele a cada 15 metros quadrados para que cama fique sempre seca, assim sendo, constata-se diminuição no número de bactérias e também diminuindo a CPP (Contagem de padrão por placa) e possíveis casos de mastite e além de permitir que o animal realize melhor sua troca de calor.

De acordo com Endres (2007), para a implantação do sistema, se exige um alto grau de tecnificação da propriedade, visto que, os componentes presentes no mesmo como: bebedouros fora da cama, muretas laterais, abertura na cumeeira (telhado) do barracão, corredor de alimentação com piso e coberto, cocho revestido, devem seguir em conformidade com orientações técnicas de um profissional qualificado.



Figura 10 - Sistema *Compost Barn*

Fonte: Casale (2020)

O sucesso do sistema *Compost Barn*, depende de vários fatores, um destes é o manejo da cama onde os animais se acomodam. O material recomendado para a cama é a palha de arroz ou serragem de madeira. Os animais quando acomodados sob a cama, esterçam encima desta, motivo este que se recomenda a incorporação do material três vezes ao dia, com auxílio de escarificador ou enxada rotativa. Outro ponto importante em relação da cama, é sua temperatura, que deve permanecer em torno de 65°C para que haja a decomposição e a homogeneização das bactérias com o material da cama reduzindo problemas com a saúde dos animais (MOTA, 2017).

Para Nunes e Sanches (2020) e Brigatti (2014), a produção de leite utilizando o sistema *compost barn* apresenta como principais vantagens o bem-estar animal, aumento na produção de leite, facilidade e aumento na detecção do cio, redução da CCS (contagem de células somáticas), contribui para a higiene local e dos animais, redução de moscas e odor, redução de problemas com cascos. Em relação as desvantagens, Araújo (2001), cita o custo de implantação do sistema, reposição da cama, aquisição de maquinários e manejo operacional.

2.3.3 Free Stall

O sistema Free Stall surgiu nos EUA em meados da década de 50, logo mais tarde ganhou popularidade entre dos produtores de leite, passando a ser utilizado em propriedades de todo o país. Similar ao sistema *Compost barn*, o Free stall se resume na criação de animais em galpões com ventilação controlada e apenas um corredor de alimentação com bebedouros e área para os animais se exercitarem. A diferença entre este sistema para o *Compost barn* é a presença de baias individuais com camas para o descanso dos animais (RIGO et al., 2017).

De acordo com Teixeira et al. (2022, p. 175),

O sistema Free Stall compreende um galpão coberto, onde os animais ficam livres em locais para alimentação e exercícios, ou deitados em camas individuais forradas com material macio e confortável. Uma das principais funções é limitar a incidência solar nos animais, reduzindo a carga térmica, mantendo assim a homeotermia e diminuindo o stress. As camas podem ser de material orgânico, como palha, serragem, feno e maravalha ou de material inorgânico, como areia, borracha picada e colchão de borracha. A areia é o principal material utilizado, pois apresenta algumas características que a torna recomendável para o uso, como conforto, limitação de crescimento microbiano, redução de escorregões dos animais e pouca retenção de água.



Figura 11 -Sistema Free Stall

Fonte: MilkPoint (2019)

De acordo com Domenico et al. (2015), a configuração de construção do sistema Free Stall, admite ao produtor alojar um maior número de animais em um menor espaço quando comparado com a criação a pasto. No entanto, mesmo que o sistema Free Stall proporcione uma maior eficiência tanto na produção quanto na otimização do território da propriedade, o custo de implantação do mesmo é alto, sendo este um fator limitante para sua implantação.

2.4 Pecuária Leiteira em Goiás

O estado de Goiás apresenta-se como um dos principais estados produtores de leite do país, com uma notável e contínua evolução ao longo dos anos. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o estado de Goiás apresentou um crescimento de 27% na produção entre os anos de 1998 a 2003, crescimento este 8% superior ao montante nacional (IBGE, 2010).

Em 2003 a produção de leite no estado foi de 2,5 bilhões de litros, representando cerca de 11% de toda produção nacional, tais números colocaram o estado como a 2º maior bacia leiteira do país (SOARES, 2012). De acordo com a Pesquisa Trimestral do Leite de junho de 2022, a produção de leite em Goiás até este período representava 9,7% da produção nacional, ficando atrás de estados como Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo (IBGE, 2022).

A ocupação do estado de Goiás no 6º lugar do ranking de produção de leite do país, pode ser em função do grande fomento da agricultura no estado, fazendo com que, a maior parte das terras destinadas a produção de alimentos, estejam direcionadas para a produção de grãos. Em se tratando de um contexto evolutivo da produção, em estudo realizado por Hott et al. (2021), os autores ressaltam que no ranking de produção nacional, Goiás sempre enquadra alguns municípios entre os dez maiores produtores.

De acordo com a Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Governo de Goiás, no ano de 2021, o estado ocupou a quinta posição no ranking nacional de maiores produtores de leite com 3,1 bilhões de litros produzidos, com destaque para os municípios de Orizona (9º), Piracanjuba (13º) e Jataí (15º).

Em análise do mapa de densidade de produção de leite por município (Figura 12), nota-se que a maior produção está concentrada no oeste de Minas Gerais, Goiás, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, estados estes que ocupam o topo do ranking nacional.

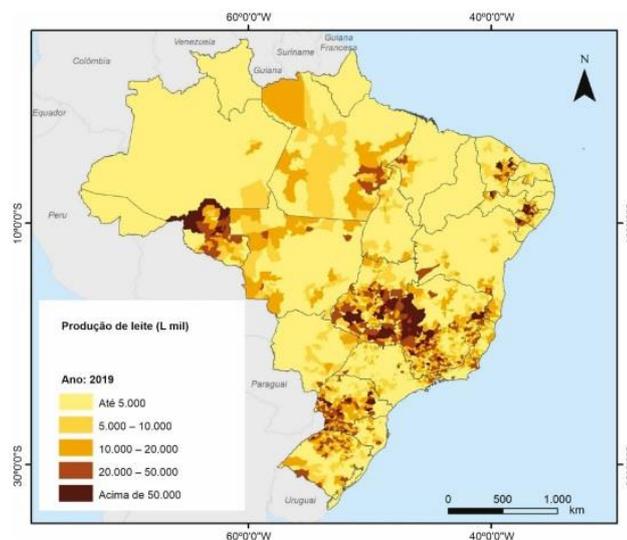


Figura 12 - Brasil – distribuição da produção de leite, por município, em 2019.

Fonte: Andrade et al. (2021)

A alta densidade de produção de leite concentrada nos estrados citados a cima, pode ser justificada pela forte presença de pequenos produtores, principalmente de agricultura familiar, visto que, para muitos a produção de leite, configura-se como uma fonte de renda ininterrupta contribuindo para o desenvolvimento de modo geral. A pecuária leiteira está fortemente presente e enraizada na cultura de muitos produtores rurais, de modo que, se faz presente em 36% das propriedades rurais voltadas para a economia familiar, com uma expressiva produção, correspondendo a 52% do valor bruto da produção de leite (LIMA, 2019).

Em relação a evolução na produção de leite no estado de Goiás, vale ressaltar que a maior empresa de laticínios do Brasil está localizada no estado. Localizada na cidade de Bela Vista de Goiás, o Laticínios Bela Vista atualmente apresenta-se como a maior empresa recepção de leite sob inspeção no país. O estado também conta com outros laticínios importantes como Italac, Goianinho, Diolac, Marajoara entre outros.

Ranking	Empresa/marca	Mil litros leite
1º	LATICÍNIOS BELA VISTA	1.751.198
2º	UNIUM	1.300.189
3º	NESTLÉ	1.182.997
4º	EMBARÉ	652.381
5º	AURORA	568.498
6º	CCGL	538.827
7º	JUSSARA	386.940
8º	VIGOR	330.727
9º	CATIVA	319.378
10º	FRIMESA	300.262
11º	DANONE	268.728
12º	CENTROLEITE	227.327
13º	DPA BRASIL	89.875
TOTAL DO RANKING		7.770.918

Figura 13 - Ranking das Maiores Empresas de Laticínios no Brasil referente ao ano de 2021.

Fonte: Agrofy News (2022).

A localização do estado no centro do país, contribui para diversos aspectos em relação a evolução dos setores do agronegócio de modo geral. A gradual evolução na produção de leite no estado ao longo dos anos, pode ser em função do aparato de fatores que contribuem para o crescimento da atividade, como a logística para comercialização de produtos, a acelerada tecnificação dos campos agropecuários, além de ser importante gerador de divisas para o estado por meio de suas exportações.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pecuária leiteira, apresenta-se como uma das mais importantes atividades produtivas do país. Em uma constante metamorfose ocasionada por uma carga de fatores como, crescimento populacional, mudanças de padrões de consumo, tecnificação e modernização do campo, tal atividade apresenta uma notável e gradual evolução ao longo dos anos.

Em uma ótica panorâmica equivalente ao início da pecuária leiteira em meados de 1641 até os dias atuais, nota-se que o surgimento de tecnologias de auxílio ao produtor, novas regulamentações e a concorrência do mercado, constituíram-se como fatores determinantes para colocar a pecuária leiteira entre as atividades que mais contribuem para a economia nacional.

Todo o fomento no âmbito de crescimento da pecuária leiteira ao nível nacional, resultou em modificações na geografia da produção, elevação da procura por profissionalização, além do notável crescimento na produção de leite em todos os estados que resultou da maior produtividade do rebanho geneticamente melhorado.

REFERÊNCIAS

- ABC SINDI. **A raça**. 2023. Disponível em:< <http://www.sindi.org.br/Novo/?conteudo,63>>. Acesso em: 22 mar. 2023.
- ABCBRH, Associação Brasileira de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa. **A raça**. 2021. Disponível em:< <https://www.gadoholandes.com.br/a-raca>>. Acesso em: 21 mar. 2023.
- ABPS, Associação Brasileira de Pardo-Suíço. 2023. **Pardo-Suíço: Origem**. Disponível em:< [http://touros.abspecplan.com.br/argeu](http://www.newsprime.com.br/abccriadores/TextoCorrido.aspx?idTextoCorrido=68#:~:text=A%20ra%C3%A7a%20chegou%20ao%20Brasil,norte%20americano%20de%20alta%20produ%C3%A7%C3%A3o.>>. Acesso em: Acesso em: 21 mar. 2023.</p><p>ABS PECPLAN. Urtiga JF. 2023. Disponível em:< . Acesso em: 22 mar. 2023.
- ACJMG, Associação dos Criadores Jersey de Minas Gerais. 2023. Disponível em:< <http://jerseyminas.com.br/>>. Acesso em: 21 mar. 2023.
- AGROFY NEWS. **Conheça o Ranking das Maiores Empresas de Laticínios do Brasil**. 2022. Disponível em:< <https://news.agrofy.com.br/noticia/198919/conheca-o-ranking-das-maiores-empresas-laticinios-do-brasil>>. Acesso em: 30 mar. 2023.
- AGUIAR, A. P. A. A contribuição dos sistemas de produção de leite em pasto. 2020. **Portal do Agronegócio**. Disponível em:< <https://www.portaldoagronegocio.com.br/pecuaria/bovinos-leite/artigos/a-contribuicao-dos-sistemas-de-producao-de-leite-em-pasto>>. Acesso em: 27 mar. 2023.
- ALBUQUERQUE, A. L. S. **Estrutura populacional de um rebanho leiteiro da raça Pardo-suíça no Estado do Ceará**. 2010. 49 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2010.
- ALMEIDA, T. T; PEREIRA, Â. L; TEIXEIRA, R. M. A; JÚNIOR, A. P. N; DE ALMEIDA, T. T; MOREIRA, L. C; NOGUEIRA, C. H. (2022). Impacto da claudicação em vacas leiteiras alojadas em free stall e compost barn na mesorregião do Sul e Sudoeste de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, 12(1), 174-182.
- ANDRADE, C. D. L. T. D; BRITO, R. A. **Métodos de irrigação e quimigação**. Embrapa Milho e Sorgo, Circular Técnica, Sete Lagoas, dez., 2006. Disponível em:< http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/publica/2006/circular/Circ_86.pdf>. Acesso em: 27 mar. 2023.
- ARAUJO, A. P. **Estudo comparativo de diferentes sistemas de instalações para produção de leite tipo B, com ênfase nos índices de conforto térmico e na caracterização econômica** [dissertação]. Pirassununga: Universidade de São Paulo, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos; 2001 [citado 2023-04-04]. doi:10.11606/D.74.2001.tde-28102002-151807.

ARAÚJO, T. P. M. **Desempenho produtivo de vacas zebuínas em características de importância à produção de leite**. 2014. 85 f. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Macaíba, RN, 2014.

Associação Brasileira dos Criadores de Girolando. **Sobre a raça**. 2023. Disponível em:< <https://www.girolando.com.br/girolando/sobre-a-raca>>. Acesso em: 22 mar. 2023.

Associação dos Criadores de Guzerá e Guzolando. **A raça**. 2023. Disponível em:< <https://guzera.org.br/a-raca/>>. Acesso em: 22 mar. 2023.

BACCHI, M. D. **Análise espacial da produção de leite no Brasil**. Dissertação. Piracicaba: University of São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz; 2019 [cited 2023-04-04]. doi:10.11606/D.11.2019.tde-22072019-163534.

BAMBUÍ, M. G. C; CORRÊA, U; LOPES, M. A; RIBEIRO, B. P. V. B; BENEDICTO, B. D; SILVA, I. D; CORRÊA, B. W. A. **Análise operacional da atividade leiteira do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais–Campus Bambuí**. CEP, 37, 000.

BARRETA, D. A.; DANIELI, B.; SCHOGOR, A. L. A sustentabilidade na adoção da consorciação de pastagens e sua influência nas propriedades do leite. **Ciência Animal**, [S. l.], v. 29, n. 3, p. 72–86, 2023. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/cienciaanimal/article/view/10072>. Acesso em: 27 mar. 2023.

BRIGATTI, A.M, Compost Barn e a produtividade leiteira. IEPEC. Produtores de leite adotam o compost barn para aumentar produtividade, **Agrolink**. 2014.

CASALE. **Entenda a importância de investir em Compost Barn**. 2020. Disponível em:< <https://casale.com.br/entenda-importancia-compost-barn/>>. Acesso em: 27 mar. 2023.

CECATO, U; JOBIM, C. C; CANTO, M. W; REGO, F. C. A. (2002). **Pastagens para produção de leite. Simpósio sobre sustentabilidade da pecuária leiteira na região sul do Brasil**, 2, 59-97.

DELGADO, V. Sistema a pasto permite aumento de até 946% na produção de leite por hectare. 2021. **InfocoMS**. Disponível em:< <https://www.infocoms.com.br/content/sistema-pasto-permite-aumento-de-at%C3%A9-946-na-produ%C3%A7%C3%A3o-de-leite-por-hectare>>. Acesso em: 27 mar. 2023.

DIAS, I. M. S. **Impacto do melhoramento genético na eficiência produtiva de bovinos leiteiros**. 2022. 42 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Zootecnia). Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia – GO.

DIAS, J. C. **As raízes leiteiras do Brasil**. 11. ed. São Paulo: Barleus, 2012. 167 p. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/politica-agricola/todas-publicacoes-de-politica-agricola/revista-de-politica-agricola/2017/revista-politica-agricola-no-1-2017>>. Acesso em: 16 de mar. 2023.

DOMENICO, D; MAZZIONI, S; KRUGER, S. D; BÖCK, J. G. (2015). Comparativo dos custos de manejo da produção leiteira: sistema de pastoreio e sistema free stall. **In Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC**.

ENDRES, M.I; BARBERG, A.E; SALFER, J.A; RENEAU, J.K. Desempenho e Bem-estar de vacas leiteiras em um sistema de alojamento alternativo em Minnesota. **Diário de Dairy Science**, v. 90, n. 3, 1575-1583, 2007.

FACTORI, M.A. Produção de leite em pasto: simplicidade que o sistema oferece. 2021. **MilkPoint**. Disponível em:< milkpoint.com.br/colunas/marco-aurelio-factori/producao-de-leite-em-pasto-simplicidade-que-o-sistema-oferece-64008n.aspx>. Acesso em: 27 mar. 2023.

FARIA, F.J.C; VERCESI FILHO, A. E; MADALENA, F. H. Estrutura Genética da Raça Sindi no Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.4, p.852-857, 2004.

FELICIO, P. E. **Raças e cruzamentos de Bovinos. SIC – Serviço de Informação da Carne**. Disponível em:< <http://www.almanaquedocampo.com.br/imagens/files/RacasBovinas.pdf>> . Acesso em: 21 mar. 2023.

GONSALES, S. A. Guzerá leiteiro: conheça a história e características dessa raça utilizada para produção de leite. 2022. **MilkPoint**. Disponível em:< <https://www.milkpoint.com.br/artigos/producao-de-leite/raca-guzera-historia-caracteristicas-e-producao-228838/>>. Acesso em: 22 mar. 2023.

GONSALES, S. A. História da Raça Jersey. 2021. **MilkPoint**. Disponível em:< <https://www.milkpoint.com.br/artigos/producao-de-leite/gado-jersey-historia-caracteristicas-e-producao-da-raca-225762/#:~:text=O%20mais%20conhecido%20e%20comentado,a%20rainha%20Vit%C3%B3ria%20da%20Inglaterra.>>>. Acesso em: 21 mar. 2023.

HORTOLANI, B; ODESSA, N. (2019). **Estudo de características produtivas da raça Gir Leiteiro**. 2019. 69 f. Dissertação (Mestre em Produção Animal Sustentável) Instituto de Zootecnia, APTA/SAA. Nova Odessa – São Paulo.

HOTT, M. C; CARVALHO, G. R; ANDRADE, R. G; MAGALHAES JUNIOR, W. C. P. Concentração da produção e vacas ordenhadas nos municípios brasileiros. **In: Revista Balde Branco**/Ano 54 n. 651. 16-17, 2019. São Paulo-SP: Balde Branco.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Pecuária Municipal referente ao ano de 2020**. 2021. Disponível em:< <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9107-producao-da-pecuaria-municipal.html?edicao=31709&t=destaques>>. Acesso em: 16 mar. 2023.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção de leite**. 2021. Disponível em:< <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/leite/br>>. Acesso em: 20 mar. 2023.

IMAI DIOGO, G. M. M; RODRIGUES, A. M; REBELATO, M. G. (2023). Avaliação de ciclo de vida na pecuária de leite: Uma revisão sistemática. **Revista Foco**, 16(02), e945-e945.

MACHADO, G.; STEFANNY MAURANTE SOARES, R.; OURIQUE GAYER, T.; FRAPORTI, L.; CASTRO FORTES, A.; CRISTINA LUDWIG, L.; DALAZEN CASTAGNARA, D. Aumento da produção de leite em disposição ao pasto. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 11, n. 2, 28 ago. 2020.

MAIA, G. B. D. S; PINTO, A. D. R; MARQUES, C. Y. T; ROITMAN, F. B; LYRA, D. D. (2013). **Produção leiteira no Brasil. BNDES Setorial**, n. 37, mar. 2013, p. 371-398.

MAPA, Ministério da Agricultura e Pecuária. **Mapa do leite**. 2023. Disponível em:<<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/mapa-do-leite>>. Acesso em: 16 mar. 2023.

MARTINS , L. C; TINOCO , C. MENDONÇA M; MARTINS , G; CEZARINO , L. O; SCANAVEZ , P. H. F; MARTINS , J. C; DE MATOS , L. C. . (2022). Análise de viabilidade econômica em sistema de pastejo irrigado rotacionado silvipastoril aplicado a produção de leite. **Revista De Gestão E Secretariado (Management and Administrative Professional Review)**, 13(3), 1241–1257. <https://doi.org/10.7769/gesec.v13i3.1399>

MCCLELLAND, S. C; ARNDT, C; GORDON, D. R; THOMA, G. (2018). Type and number of environmental impact categories used in livestock life cycle assessment: A systematic review. **Livestock Science**, 209, 39-45.

MILKPOINT. **Free Stall: mitos e verdades sobre o sistema**. 2019. Disponível em:<<https://www.milkpoint.com.br/colunas/educapoint/mitos-e-verdades-sobre-o-free-stall-215540/>>. Acesso em: 27 mar. 2023.

MILKPOINT. **Girolando: conheça os principais cruzamentos!**. 2022. Disponível em:<<https://www.milkpoint.com.br/colunas/educapoint/girolando-conheca-os-principais-cruzamentos-231114/?acao=970da520-221f-48b3-ac97-c401da080c98>>. Acesso em: 22 mar. 2023.

MOTA, V. C; CAMPOS, A. T; DAMASCENO, F. A; DE MELO RESENDE, E. A; DO AMARAL REZENDE, C. P; ABREU, L. R; VAREIRO, T. (2017). Confinamento para bovinos leiteiros: Histórico e características. **Pubvet**, 11, 424-537.

NASCIMENTO, G. V. D. **Desempenho produtivo de vacas Sindi alimentadas com dietas à base de palma forrageira associada a diferentes fontes de fibra**. 2014. 31 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Zootecnia). Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias. Areia – PB.

NAVES, L. V. M. F. **Longevidade em bovinos leiteiros**. 2022. 26 f. Trabalho de Curso de (Graduação em Zootecnia), Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos. Morrinhos – GO.

NUNES, P. H. S; SANCHES, P. A. G. (2020). Comparação de bem-estar animal na produção de leite em compost barn e leite a pasto. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária FAG**, 3(2).

OLIVEIRA, D. C. F. **Estudo da longevidade de vacas zebuínas**. 2016. 68f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, 2016.

OLIVEIRA, W. A.; IGARASI, M. S.; PERES, M. T. G.; OLIVEIRA GONÇALVES, J.; PEREIRA, A. M.; SILVA, L. V. (2021). Produção de leite de vacas zebuínas manejadas em pastagens tropicais. **Pubvet**, 15, 176.

PAIVA BORGES, D.; DE MATTOS NASCIMENTO, M. R. B.; SIMIONI, V. M., VIEIRA, P. B.; NASCIMENTO, C. C. N. (2011). Desempenho produtivo e reprodutivo de um rebanho Guzerá leiteiro. **Pubvet**, 5, Art-1012.

PANETTO, J. C. C.; SILVA, M. V. G. B.; VERNEQUE, R. S.; MACHADO, M. A.; FERNANDES, A. R.; MARTINS, M. F.; FAZA, D. R. L. R.; ARBEX, W. A.; OLIVEIRA, J. C.; VENTURA, H. T.; PEREIRA, M. A. **Programa Nacional de Melhoramento do Gir Leiteiro Sumário Brasileiro de Touros**. Juiz de Fora, Minas Gerais: Embrapa, 2019.

PANETTO, J. D. C.; SILVA, M.; VERNEQUE, R. D. S.; MACHADO, M. A.; FERNANDES, A.; MARTINS, M. F.; PEREIRA, M. (2018). **Programa Nacional de Melhoramento do Gir Leiteiro: Sumário Brasileiro de Touros: resultado do teste de progênie: Abril 2018**.

PENNA, V.; MELO, V.; TEODORO, R.; VERNEQUE, R.; PEIXOTO, M. G. C. D. Situação atual e potencialidades da raça Guzerá na pecuária leiteira nacional. **Aspectos técnicos, econômicos, sociais e ambientais da atividade leiteira**, 1, 103-110.

REVISTA RURAL. 2006. **Pardo-Suíço: genética para todo tipo de pecuária**. Disponível em: <http://www.revistarural.com.br/edicoes/2006/Artigos/rev104_pardo.htm> . Acesso em: 21 mar. 2023.

RIGO, T.; REIS, T. R.; REIS, J. H.; RADAVELLI, W. M.; SCHOGOR, A. L. B. Diferentes sistemas para a produção leiteira: Compost Barn e FreeStall. **SB Rural**. 2017. Disponível em: <https://www.udesc.br/arquivos/ceo/id_cpmenu/1043/rural_199_15198248871939_1043.pdf>. Acesso em: 27 mar. 2023.

RODRIGUES, M. P. **Revisão de Literatura: Produção de leite no Brasil e sua desvalorização**. 2021. 56 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia), Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA. Ariquemes – RO.

SANTOS, D. **Rotação de pastagens no aumento da nutrição e produção de gado de corte e leite**. 2021. Trabalho de conclusão de curso (Curso Técnico em Agropecuária) - Escola Técnica Estadual Benedito Storani, Jundiáí, 2021.

SANTOS, L. V. M. A. **Características das raças Holandesa e Jersey e seus cruzamentos: revisão**. 2015. 54 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia)— Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO – GOVERNO DE GOIÁS. **Rebanho bovino atinge recorde histórico de 24,2 milhões de cabeças**. 2022. Disponível em: <<https://www.goias.gov.br/servico/28-agronegocio/127855->

rebanho-bovino-atinge-recorde-hist%C3%B3rico-de-24,2-milh%C3%B5es-de-cabe%C3%A7as.html#:~:text=J%C3%A1%20no%20caso%20do%20leite,no%20ranking%20nacional%20de%20munic%C3%ADpios.> Acesso em: 30 mar. 2023.

SHIROMA, W. São necessárias medidas urgentes para alcançar competitividade no mercado e rentabilidade ao produtor. 2012. **Casa da agricultura**. Disponível em:< https://www.cati.sp.gov.br/revistacasadaagricultura/09/RevistaCA_BovinoculturaLeite_Ano15_n1.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2023.

SILVA, J. C. P. M (Ed). **Manejo e administração em bovinocultura leiteira**. 2. ed., ampl. e atual. Viçosa: [s. n.], 2014. xvi, 596 p. ISBN 9788581790749.

SILVA, M. C; BOAVENTURA, V. M; FIORAVANTI, M. C. S. (2012). História do povoamento bovino no Brasil Central. **Revista UFG**, 13(13).

SILVA, M. V. G. B; GONÇALVES, G; PANETTO, J. D. C; PAIVA, L; MACHADO, M; REIS, D. D. L; MARTINS, M. F. (2021). **Programa de Melhoramento Genético da Raça Girolando. Sumário de Touros. Resultado do Teste de Progênie (Avaliação Genética/Genômica). Julho 2021**.

SILVEIRA, T.S. Qual o impacto do uso de sêmen de gado de corte em vacas de leite? 2022. **MilkPoint**. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/colunas/associacao-brasileira-de-gadoholandese/qual-o-impacto-do-uso-de-semen-de-gado-de-corte-em-vacas-deleite-part-1-228724/>. Acesso em: 20 mar. 2023.

SINDI CASTILHO. **Doadoras Leite**. 2023. Disponível em:< <https://www.sindicastilho.com/doadoras>>. Acesso em: 22 mar. 2023.

SIQUEIRA, K. B. (2019). O mercado consumidor de leite e derivados. **Circular Técnica Embrapa**, 120, 1-17.

TECNOLOGIA NO CAMPO. **Girolando: tudo sobre uma das raças leiteiras mais importantes do Brasil**. 2021. Disponível em:< <https://tecnologianocampo.com.br/girolando/>>. Acesso em: 22 mar. 2023.

VIANA, E. Conheça as principais raças e características das vacas leiteiras encontradas no Brasil e saiba escolher a que mais irá se adaptar ao seu sistema de produção. 2021. **Esteio Gestão Agropecuária**. Disponível em:< <https://esteiogestao.com.br/principais-racas-de-vacas-leiteiras-utilizadas-no-brasil/>>. Acesso em: 21 mar. 2023.

VILELA, D; RESENDE J. C; LEITE, J. B; ALVES, E. A evolução do leite no Brasil em cinco décadas. **Revista de política agrícola**. Ano XXVI – No 1 – Jan./Fev./Mar. 2017. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/163208/1/Evolucao-do-leite-no-brasil.pdf>>. Acesso em: 16 de mar. 2023.

XAPETUBA AGROPECUÁRIA. **Gir Leiteiro**. 2023. Disponível em:< <http://www.xapetuba.com.br/animalDetalhe.asp?c=21>>. Acesso em: 22 mar. 2023.

XAVIER, M. P. Duncan Belle: a vaca que mais influenciou a raça Jersey no mundo. 2019. **TV Jersey**. Disponível em:< <https://tvjersey.com.br/artigos/duncan-belle-a-vaca-que-mais-influenciou-a-raca-jersey-no-mundo/>>. Acesso em: 21 mar. 2023.