

GABRIEL PEREIRA PADILHA - GABRIEL RODRIGUES SOARES

RELAÇÃO ENTRE O ESCORE CORPORAL DE VACAS GIROLANDO E A
OCORRÊNCIA DE MASTITE SUBCLÍNICA

Ji-Paraná
2023

GABRIEL PEREIRA PADILHA – GABRIEL RODRIGUES SOARES

RELAÇÃO ENTRE O ESCORE CORPORAL DE VACAS GIROLANDO E A
OCORRÊNCIA DE MASTITE SUBCLÍNICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná como requisito parcial para obtenção de grau de engenheiro agrônomo.

Prof. Orientador: Dr. Cristiano Costenaro Ferreira

Ji-Paraná
2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação - CIP

P123r Padilha, Gabriel Pereira.

Relação entre o escore corporal de vacas girolando e a ocorrência de mastite subclínica. / Gabriel Pereira Padilha; Gabriel Rodrigues Soares . – Ji-Paraná, 2023.
30 p.: il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Agronomia) –
Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná, 2023.

Orientador: Prof. Dr. Cristiano Costenaro Ferreira

1. Inflamação. 2. Glândula mamária. 3. Peso estimado. 4. Úbere. 5. Mastite bovina. I. Soares, Gabriel Rodrigues. II. Ferreira, Cristiano Costenaro. III. Título.

CDU 636.2:618.19-002

Ficha Catalográfica Elaborada pelo Bibliotecário Giordani Nunes da Silva CRB 11/1125

GABRIEL PEREIRA PADILHA- GABRIEL RODRIGUES SOARES

**RELAÇÃO ENTRE O ESCORE CORPORAL DE VACAS GIROLANDO E A
OCORRÊNCIA DE MASTITE SUBCLÍNICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro
Universitário São Lucas Ji-Paraná como requisito parcial para
obtenção de grau de engenheiro agrônomo.

Orientador: Prof. Dr. Cristiano Costenaro Ferreira

Ji-Paraná, 4 de dezembro de 2023.

Avaliação/ Nota:

BANCA EXAMINADORA

Resultado:_____

Orientador

Profº. Dr. Cristiano Costenaro Ferreira

Centro Universitário São Lucas

Membro da Banca

Profº. Msc. Celso Pereira de Oliveira

Centro Universitário São Lucas

Membro da Banca

Profº. Msc. Alisson Nunes da Silva

Centro Universitário São Lucas

AGRADECIMENTOS

Eu, Gabriel Pereira Padilha agradeço a Deus primeiramente pela saúde e determinação e aos meus familiares, minha mãe Creusa, meu pai Ademir e minha avó Henriqueta, e todos os outros que contribuíram de alguma forma, e meu amigo Ramon do frete, agradeço por todo apoio durante minha vida acadêmica e durante todo este tempo. Todos eles foram indispensáveis para eu conseguir chegar até este momento.

Eu, Gabriel Rodrigues Soares agradeço a Deus pela saúde que me deu e por ter cuidado de mim durante todos esses anos de faculdade. Agradeço também aos meus familiares que foram a base para minha formação acadêmica, minha vó Maria, e mãe Denir, meu pai Francisco, minha irmã Maylla e Gessica, minha madrinha Nice, meu padrinho Silvio, tio Cícero, tia Sirley e todos os meus tios e tias que estiveram comigo e me apoiaram durante o curso, meu amigo Douglas, minha namorada Kauana Pacheco e amigos de trabalho, João, Jaqueline, Isabela, Guilherme, Lucas, Igor, Higor, seu Antônio. Agradeço também a minha segunda família de consideração, meus irmãos Orlando Junior, Orlando babão, Durcélia e Bruno Assis, todos esses me apoiaram infinitamente durante minha trajetória.

Nós agradecemos aos nossos amigos de curso, em especial a Eloiny Sanches por toda parceria e lealdade, obrigado por cada momento vivido durante sua caminhada conosco e todos os outros amigos que de alguma forma somaram e contribuíram à nós. Queremos agradecer também aos nossos queridos professores: Celso, Alisson, Cristiano e todos os outros que passaram durante todos esses anos, por cada ensinamento, puxão de orelha e risada.

Nosso muito obrigado.

RESUMO

A raça girolando é proveniente do cruzamento entre as raças Gir e Holandês e é responsável por 80% da produção total de leite nacional. A mastite bovina reduz a produção de leite e é caracterizada como um processo inflamatório na região da glândula mamária e pode ser classificada de duas formas: clínica e subclínica. A mastite clínica é diagnosticada de forma visual, por outro lado, a subclínica não apresenta características visíveis, sendo apenas diagnosticada através de métodos exclusivos como o teste CMT (California Mastitis Test). Além disso, pesquisas têm relacionado o escore de condição corporal (ECC) com a susceptibilidade de doenças, de modo que vacas muito magras possuem uma maior incidência de doenças como a mastite. E, para desenvolver um protocolo alimentar para melhorar o ECC das vacas magras, é necessário conhecer o seu peso. Porém, se tratando de bovinocultura leiteira, são raros os produtores que possuem balança para pesagem dos animais. Dessa forma, objetivou-se avaliar a relação do escore corporal de vacas da raça Girolando com a ocorrência de mastite subclínica e a precisão de uma fita de pesagem comparando os dados com os de uma balança. Inicialmente, 10 vacas foram separadas para avaliação da precisão da fita “pesa-gado” e posteriormente levadas a balança digital (Marca Colonial). Para a avaliação da relação entre o ECC e a ocorrência de mastite, 22 vacas em lactação da raça Girolando com pesos variados foram conduzidas à sala de ordenha. O ECC foi avaliado através do dispositivo Vetscore (Embrapa) e a ocorrência de mastite subclínica foi pelo California mastitis test. Os dados obtidos para avaliação da precisão da fita “pesa gado” foram analisados através de regressão e a relação entre ECC e a ocorrência de mastite foram analisados através da correlação de Pearson, todos utilizando o software Microsoft Excel 2019. Os dados obtidos quando todos os 10 animais são incluídos na regressão polinomial gerada, obtém-se $r^2 = 0,8349$ que equivale a 83,49% de precisão. Haja vista que dois animais apresentaram uma variação média de peso 9,8% a mais em relação ao aferido na balança (peso médio na fita= 416 kg; peso médio na balança = 375 kg). Por outro lado, quando os dados destes dois animais são excluídos, a precisão é de 97,86% na estimativa do peso. Não foi encontrada relação entre a ocorrência de mastite subclínica e o ECC ($r=0,011$), uma vez que, no grupo de animais estudados, tanto as vacas com escore baixo quanto escore adequado, apresentaram ocorrência de mastite semelhante, indicando que outros fatores são mais importantes, como, por exemplo, o manejo sanitário. Assim, pode-se concluir que é viável a utilização da fita “pesa gado” e que o ECC das vacas não possui relação com a ocorrência de mastite.

Palavras chave: inflamação; glândula mamária; peso estimado; úbere .

ABSTRACT

Girolando breed comes from crosses between Gir and Holstein breeds and is responsible for 80% of the total Brazilian milk production. Bovine mastitis reduces milk production and is described as an inflammatory process in the mammary gland region and can be varied in two ways: clinical and subclinical. Clinical mastitis is exclusive in visual form, on the other hand, subclinical mastitis does not present visible features, being only provided through exclusive methods such as the CMT test (California Mastitis Test). Furthermore, research links the body condition score (BCS) with susceptibility to diseases, thus very thin cows have a higher incidence of diseases such as mastitis. And, to develop a feeding protocol to improve the BCS of lean cows, it is necessary to know their weight. However, when it comes to dairy farming, there are few farmers who have scales to weigh the animals. Thus, the objective was to evaluate the relationship between the body score of Girolando cows and the occurrence of subclinical mastitis and the accuracy of a weighing tape by comparing the data with those from a scale. Initially, there were 10 separate places to evaluate the accuracy of the "cattle weighing" tape and later taken to the digital scale (Colonial Brand). To evaluate the relationship between BCS and the occurrence of mastitis, 22 lactating Girolando breed with varying weights were taken to the milking room. The ECC was assessed using the Vetscore device (Embrapa) and the occurrence of subclinical mastitis was assessed using the California mastitis test. The data obtained to evaluate the accuracy of the "cattle weighing" tape were analyzed using regression and the relationship between BCS and the occurrence of mastitis were analyzed using Pearson correlation, all using the Microsoft Excel 2019 software. Ten animals are included in the generated polynomial regression, obtaining $r^2 = 0.8349$, which is equivalent to 83.49% accuracy. Bear in mind that two animals showed an average weight variation of 9.8% more in relation to that measured on the scale (average weight on the tape = 416 kg; average weight on the scale = 375 kg). On the other hand, when data from these two animals are excluded, the accuracy is 97.86% in weight estimation. No relationship was found between the occurrence of subclinical mastitis and BCS ($r=0.011$), since, in the group of animals studied, both cows with low and adequate scores presented similar occurrence of mastitis, indicating that other factors are most important, such as, for example, health management. Thus, it can be concluded that the use of the "cattle weighing" tape is viable and that the BCS of cows is not related to the occurrence of mastitis.

Keywords: inflammation; mammary gland; estimated weight; udder.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	OBJETIVOS GERAIS.....	11
2.1	OBJETIVOS ESPECIFICOS	11
3	REFERENCIAL TEÓRICO	12
3.1	Características gerais da raça girolando	12
3.2	Adaptação climática	12
3.3	Produtividade	13
3.4	Escore corporal	15
3.5	Estimativa de peso	16
3.6	Mastite subclínica.....	16
3.6.1	Protocolo Sanitário	17
4	MATERIAL E MÉTODOS.....	19
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
6	CONCLUSÃO	24
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	25

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, a cadeia agroindustrial leiteira é reconhecida como uma das mais importantes do agronegócio, principalmente na parte social e econômica. Ela está presente em quase todo o território nacional, envolvendo mais de um milhão de produtores no campo e na empregabilidade da população (ROCHA, et al. 2020). Sendo assim, o país é responsável por 4,4% da produção mundial, atingindo um número de 25,5 bilhões de litros de leite em 2020. Tendo como maior produtor a região Sudeste (39,2%) e Sul (37,9%) (ECHEVERRIA, 2023).

A maioria das regiões apresenta clima predominante tropical e subtropical, que não são favoráveis para alguns animais, visto que nos períodos mais quentes do dia tendem a ter redução na produção e qualidade do leite (ANDRADE, 2021). Por outro lado, a raça girolando é responsável por 80% da produção leiteira do Brasil, isso devido a sua precocidade, rusticidade, longevidade, fertilidade e alta capacidade de adaptação em diferentes climas (ABCG, 2023).

A raça girolando se iniciou em 1940, proveniente dos cruzamentos entre a raça bovina holandesa que possui uma alta capacidade de leite e a raça Gir, que apresenta características de alta rusticidade. Posteriormente, com os resultados se obteve a criação de uma raça mestiça, que além de apresentar alta performance produtiva, também possui grande adaptabilidade climática (SILVA et al., 2022).

Para se obter os resultados significativos, é importante ressaltar as condições corporais das vacas, pois é fundamental que o animal tenha reserva de energia para mobilização e produção. O metabolismo de animais muito magros ou muito gordos apresentarão impasses para atender suas demandas (BERNARDES, 2022). A avaliação para se estimar a sua condição física poderá ser feita de forma tátil ou palpável, possibilitando presumir o estado nutricional do animal de uma forma rápida, prática e barata (MACHADO et al., 2008). Segundo Reis et al. (2008) existem no mercado brasileiro métodos alternativos e econômicos que avaliam o peso corporal dos bovinos, como exemplo as fitas de pesagem, visto que, a maioria das propriedades não possuem balança mecânica que requer um alto investimento econômico (PEREIRA, 2019).

Além disso, a relação entre o animal nutrido ou sob condições de estresse físico pode influenciar diretamente no sistema imunológico das vacas, resultando em animais propícios a infecções (VIANA, 2023). Segundo Brito et al. (2021), os agentes causadores abrangem uma grande variedade que podem incluir bactérias,

micoplasmas, leveduras, fungos e algas, porém a maior parte das infecções da glândula mamária de vacas leiteiras é ocorrida por bactérias. Essas infecções podem levar à mastite clínica, que representa alterações facilmente visíveis, ou à mastite subclínica que não causa alterações visíveis no leite e só será identificada através de testes característicos (VIANA, 2023).

Dessa forma, objetiva-se com esse estudo avaliar a acurácia de uma fita de pesagem de gado e a relação entre o escore corporal de vacas girolando em lactação com a ocorrência de mastite subclínica.

2 OBJETIVOS GERAIS

Avaliar o escore corporal de vacas girolando em lactação e a ocorrência de mastite subclínica.

Avaliar a precisão de uma fita de pesagem de gado.

2.1 OBJETIVOS ESPECIFICOS

Avaliar a ocorrência de mastite subclínica.

Avaliar o escore corporal dos animais.

Avaliar o peso dos animais através da fita de pesagem e através de balança digital.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Características gerais da raça girolando

Em 1940 deu início a raça girolando no Brasil após os primeiros cruzamentos entre as raças bovinas holandesa, que possuía uma alta capacidade de produção de leite, e a raça Gir, que possuía rusticidade. Este acasalamento ocorreu quando um touro da raça Gir invadiu uma pastagem de uma propriedade vizinha e acabou cruzando com vacas da raça Holandesa. Com os resultados desse cruzamento, se obteve animais com elevada capacidade de fertilidade, produção e vigor (SILVA et al., 2022).

Em 1988, com o término das atividades do Procrusa (Programa de cruzamento), estabelecido pelo Ministério da Agricultura, o cruzamento da raça gir com holandês teve grande ênfase, sendo o mais praticado pelos criadores de gado leiteiro em todo território nacional. Para dar sequência do programa, em 1996 a Assoleite assumiu as atividades e nomeou a entidade de Associação Brasileira dos Criadores de "Girolando", com registro nº 59, da série Entidade de Âmbito Nacional no cadastro das Associações encarregadas do Registro Genealógico, por objetivo principal incrementar a criação da raça Girolando em todo território nacional (FREITAS et al., 2002).

No entanto, as normas para formação da raça girolando foram determinadas em 1989 pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), tendo em vista a condução de acasalamento de animais que produziam leite de forma sustentável em regiões tropicais e subtropicais. Sendo assim, foi definido um padrão de raças que na sua composição fosse 5/8 Holandês + 3/8 Gir para serem considerados Puro Sintético (PS). Deste modo, só é classificado PS animais provenientes de cruzamento de indivíduos 5/8 (ABCG, 2023).

3.2 Adaptação climática

De acordo com Lima (2011 apud SILVA, 2000) a adaptação está relacionada às características anatômicas, morfológicas, bioquímicas, fisiológicas e comportamentais tendo como princípio promover o bem-estar e a sobrevivência do animal em um determinado ambiente. Bovinos leiteiros em ambientes em que a temperatura está acima do seu índice de conforto térmico estão suscetíveis ao baixo

desempenho produtivo, pois altas temperaturas dificultam a dissipação de calor, aumentando assim a temperatura corporal do animal (SILVA et al., 2012).

Dentre os estresses climáticos mais importantes que estão relacionados à redução da produção de leite tende a ser principalmente de origem climática (temperatura do ar, umidade relativa do ar, radiação solar, ventos), solo (fertilidade e topografia), luminosidade e precipitação (ALVIM et al., 2005). Essas variáveis intervêm na ocorrência de doenças, alimentação, produção, conforto térmico e longevidade de bovinos. Desta forma os bovinos leiteiros sob clima quente e calor intenso podem limitar a sua produção e diminuir a sua taxa de reprodução (RAVAGNOLO, 2000).

Por sua vez, a raça Girolando combina a capacidade leiteira do gado Holandês com a rusticidade do gado Gir. A resposta ao vigor híbrido é maior para fatores de baixa herdabilidade e estes possuem maior valor econômico. Para isso, é importante ressaltar que a produtividade de vacas Girolando está relacionado a qualidade do Gir brasileiro, entretanto a raça foi aprimorada zootecnicamente em condições de clima tropical para produção leiteira (PEREIRA, 2007). Segundo Carvalho (2003), os mestiços possuem uma tolerância média ao calor entre as raças parentes, e que alguns autores observam que a zona de conforto térmico delimita entre a mínima de 5°C e temperatura máxima de 31°C, sendo assim, pode se adaptar a regiões de clima quente e úmido, como o da Amazônia brasileira.

3.3 Produtividade

Em meados da década de 70, os países desenvolvidos possuíam uma maior produtividade de leite se comparado aos não desenvolvidos, que obtinham produção inferior a 1.000kg por lactação. Os que possuíam tecnologia avançada apresentavam uma maior capacidade de condições de manejo, disponibilidade de pastagem e qualidade genética. Além disso, os menos desenvolvidos não utilizavam inseminação artificial e diversas vezes os reprodutores não possuíam registros de produção. Sendo assim, o leite era produzido a alto custo com baixa qualidade e pouca rentabilidade, fazendo com o que o investimento fosse pouco viável (FREITAS et al., 2002).

Em 2000 a produção de leite de vacas da raça girolando foi de 3.657 kg, enquanto no mesmo período de 2013 a produção aumentou para 4.534kg, considerando um aumento de 19.4% na produção leiteira (SILVA et al., 2014).

Segundo um levantamento realizado pela Embrapa (2018, apud GONSALES, 2021) durante um período médio de lactação de 305 dias, as vacas girolando apresentam uma média de produção de leite de 5.041 litros ou 4.890 kg. Neste sentido, a melhoria na qualidade da raça Girolando é permanente, com um aumento significativo na produção de leite e nas características funcionais, proporcionando uma magnífica rentabilidade tanto em propriedades com pouca tecnologia quanto para altas tecnologias (SALGADO et al., 2016)

O Brasil é responsável por 4,4% da produção mundial de leite, atingindo a produção de 25,5 bilhões de litros de leite em 2020. Tendo como maior produção na região Sudeste (39,2%) e Sul (37,9%), e com a colaboração das outras regiões Centro Oeste (12,2%), Nordeste (6,7%) e Norte (4,0%) (ECHEVERRIA, 2023). Dito isso, a raça girolando é responsável por 80% da produção brasileira de leite, devido a sua precocidade, rusticidade, longevidade, fertilidade e alta capacidade de adaptação em diferentes climas (ABCG, 2023). Segundo Gonsales (2021), as fêmeas da raça Girolando apresentam uma elevada produção de leite devido às características genéticas da raça Holandesa. A sua produção se inicia entre os 24 e 36 meses de idade (idade à 1ª cria), seu ápice chega até os 10 anos, e produz significativamente até os 15 anos. Mas para isso, é importante aperfeiçoar as técnicas de bem estar animal que contribui diretamente na nutrição, sanidade, manejo, melhoramento e etologia, favorecendo não só os animais de produção, mas também os seres humanos, de uma forma ética e sustentável (SANTOS et al. 2021, apud PARANHOS DA COSTA; NASCIMENTO JUNIOR, 1986). O clima tropical e subtropical predominante no país é um problema, pois nos períodos mais quentes do dia afeta diretamente na produção e qualidade do leite (ANDRADE, 2021).

Sendo assim, garantir um nível aceitável de bem-estar das vacas leiteiras é essencial para atender um nível de produção eficiente e posteriormente reduzir a incidência de patologias, além disso, irá garantir a demanda de produtos derivados do leite de animais criados em condições ideais de bem-estar e permitir o crescimento competitivo da produção local, se comparado a países com níveis de bem-estar animal inferiores (SANTOS et al., 2021)

3.4 Escore corporal

Por meio da avaliação do escore de condição corporal (ECC) dos ruminantes se obtém a estimativa da sua condição física através da verificação da sua cobertura muscular e/ ou da massa de gordura. O ECC pode ser avaliado de forma visual ou tátil, possibilitando presumir o estado nutricional dos animais de uma forma rápida, prática e barata sendo uma ótima ferramenta de gestão (MACHADO et al., 2008). A Embrapa em 2014 lançou a ferramenta Vetscore que é capaz de medir o ECC de uma forma simples, pois ao serem colocadas sobre a garupa dos animais, identificam de imediato o grau de condições corporais que os mesmos se encontram (SILVA, 2018). Além disso, Heinrichs et al. (2023) explica que a condição corporal do gado leiteiro é importante, pois pode influenciar na sua produtividade, reprodução, saúde e longevidade. Bovinos magros ou gordos são oriundos de problemas de saúde, deficiências nutricionais e manejo inadequado. Portanto, deve ser feita uma avaliação regularmente para evitar problemas no rebanho e perdas de produtividade, já que o método é prático, rápido e econômico, além de tudo não sofre interferência de prenhez e do preenchimento do trato gastrointestinal, ou seja, não é obrigatório jejum (MACIEL, 2006).

A escala de escore corporal é mensurada na classificação de 1 a 5. Sendo que o escore 1 indica vacas muito magras, ou seja vacas que possuem cavidade profunda na região de inserção da cauda, costela e ossos da bacia, sendo facilmente palpável, visivelmente identificado e com deficiência de tecido adiposo (gordura) na região pélvica seguido de uma cavidade extensa. Por outro lado, o escore 2 aponta vacas magras com características de cavidade rasa ao redor da cauda, seus ossos da bacia são devidamente palpáveis e as margens das costelas mais arredondadas, sentidas com uma leve pressão sobre a região. O dorso aponta uma cavidade visível. Já o escore 3 evidenciam animais em um estado intermediário, ou seja, possui características sem cavidade, mas com gordura na inserção da cauda. Sua bacia é sutilmente palpável e a parte acima das costelas possui uma camada de tecido que pode ser sentida ao pressionar, além disso apresenta uma breve depressão no lombo. Diante disso, o escore 4 indica vacas gordas com características de gorduras visíveis na inserção da cauda, pequenas medidas de gordura sobre os ísquios, a bacia somente é sentida com uma grande pressão, já as costelas posteriores não são palpáveis e há ausência de cavidade no lombo. Por fim, o escore 5 expressa características de vacas extremamente gordas, visto que a sua cauda possui uma

extensa camada de gordura e os ossos não são palpáveis de nenhuma forma, do mesmo modo as costelas são cobertas por uma extensa capa de gordura (MACHADO et al., 2008).

3.5 Estimativa de peso

Existem atualmente no mercado brasileiro fitas que avaliam o peso corporal de bovinos através do perímetro torácico. Essas fitas foram criadas a partir de medidas e pesos de animais leiteiros *Bos taurus*, podendo ser aperfeiçoado com dados obtidos em condições reais (REIS et al., 2008). Considerando que a maioria das propriedades rurais não possuem balanças, visto que requer um alto investimento e que avaliar o peso dos animais é importante para o controle do rendimento, ganho de peso, avaliação do desempenho nutricional e ainda produzir índices zootécnicos, o uso destas fitas torna-se relevante (PEREIRA, 2019). No entanto, existem problemas relacionados à estimativa do peso dos animais com fita métrica, pois apesar de se tratar de um investimento de baixo custo, alguns produtores ainda usam fitas métricas de costura ou trena, sendo o valor encontrado multiplicado por 2,8 que é considerado um fator de correção. Para comercialização, utilizar esse método não é um problema, uma vez que esses animais serão pesados em balanças mecânicas ou digitais nos frigoríficos. Por outro lado, a estimativa do peso corporal com uso de trena tendo a finalidade de calcular dosagem de medicamento, pode levar à superdosagem, gerando um risco para a saúde do animal (ABREU et al., 2015).

3.6 Mastite subclínica

A mastite bovina pode ser classificada de duas formas: clínica e subclínica, tendo em vista que a clínica é representada por alterar as características do leite, podendo ser distinguida de forma visível, pois o leite apresenta coloração alterada, pus, coágulos e sangue, além do que o local poderá estar avermelhado ou apresentar inchaço e dor. Por outro lado, a subclínica não apresenta características visíveis, sendo apenas diagnosticada através de métodos exclusivos (VIANA, 2023). Segundo Bernardes (2020), a mastite bovina é caracterizada como um processo inflamatório na região da glândula mamária causada por microrganismos que se proliferam no canal do teto do animal. Portanto, na presença do sistema imunológico das vacas, esses microrganismos são detectados pelas células de defesas, denominadas leucócitos. Assim iniciam rapidamente sua resposta e agem no processo inflamatório

para tentar expulsar o agente causador. Além disso, os agentes causadores abrangem uma grande variedade que podem incluir bactérias, micoplasmas, leveduras, fungos e algas. Porém a maior parte das infecções da glândula mamária é causada por bactérias (BRITO, et al. 2021).

O patógeno principal causador da mastite são as bactérias *Streptococcus agalactiae* e *Staphylococcus aureus* que são patógenos parasitas do teto ou do interior do úbere. Ambas são bactérias gram-positivas, porém a *Streptococcus agalactiae* ocorre principalmente na mastite subclínica, podendo causar alta CCS (Contagem de Célula Somática) (LADEIRA, 2020). Com os resultados da CCS superiores a 200.000 cel/mL haverá uma perda na produção e qualidade do leite, por conseguinte uma menor remuneração pelos laticínios ou empresas lácteas (LADEIRA, 2020).

A CCS deve ser realizada em laboratórios certificados pelo MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento), consistindo em contagem de células inflamatórias, neutrófilos e células epiteliais (BERNARDES, 2020). Pesquisas no Brasil demonstram que a mastite subclínica reduz em média 25 a 42% da produção de leite se comparada a vacas que não possuem nenhuma infecção. Já nos Estados Unidos é estimado um custo anual de US\$185 por vaca, correspondendo a US\$1,8 bilhão, essa quantia representa cerca de 10% do valor total de leite vendido pelos produtores. Dessa porcentagem, 6,6% representam a perda na produção de leite pela mastite subclínica (BRITO, et al. 2021).

Para Richter et al. (2013), a mastite subclínica é a que mais prejudica dentro de um rebanho leiteiro, podendo ser identificada através do método CMT (California Mastit Test). Este método é mais viável economicamente e muito eficaz, até mesmo capaz de diferir a mastite em diversos graus (OLIVEIRA, et al. 2015). Para se realizar este teste, é necessário conter uma raquete de quatro orifícios e o reagente do CMT (BRITO, et al. 2021). Quando se mistura o leite com o reagente, ocasiona um rompimento da membrana das células na amostra, formando uma reação no qual se criará um líquido com consistência viscosa. Quanto maior a coagulação deste líquido, maior será a CCS (BERNARDES, 2020).

3.6.1 Protocolo Sanitário

Para se obter leite de qualidade é importante ressaltar a relação entre a sanidade dos tetos e a higiene durante o processo de ordenha. Visto que, antes e

após a ordenha deve-se realizar higienização para se evitar possíveis quadros de mastite. Neste sentido, o produtor deverá tomar devidos cuidados como a sua própria limpeza pessoal, quanto cuidados na integridade do ambiente, esterilização de equipamentos, conservação do leite e técnicas de manejo como o pré-dipping e o pós-dipping (ROGE, 2020). Por outro lado, se houver a infecção por microrganismos, a patologia se manifestará na forma de mastite subclínica ou até se tornar crônica. Sendo assim, poderá ocorrer a transmissão para outros animais por meio dos equipamentos de ordenha contaminados como também pelas mãos do ordenhador (BRITO, et al. 2002). Dessa forma, os fundamentos da incidência de mastite estão interligados à relação ambiente e manejo, visto que o agente causal e o processo do animal superar a inibição inflamatória e infecciosa estão correlacionados.

Logo o pré-dipping compreende em um produto antisséptico que desinfecta os tetos antes do momento de ordenha, diminuindo a incidência de microrganismos pela contaminação da pele e influencia diretamente na redução da CBT (Contagem bacteriana total). Por isso, vale ressaltar a importância da utilização de produtos certificados para executar esta função (MAGIONI, 2023).

Ao finalizar a ordenha é necessário a desinfecção dos tetos para garantir a diminuição dos microrganismos que possam ocasionar a mastite. Por meio disso, é utilizado o pós-dipping, que tem como finalidade evitar qualquer fator ambiental que possa causar infecção. Vale reforçar que o pós-dipping também deixa a pele dos tetos devidamente hidratadas e saudáveis (MAGIONI, 2023).

4 MATERIAL E MÉTODOS

As avaliações foram realizadas em uma propriedade privada no município de Ouro Preto do Oeste/RO, com as coordenadas geográficas 10° 43'15.8"S 62°20'31.6"W.

Inicialmente, 10 vacas foram separadas para avaliação da precisão da fita “pesa-gado” (marca colonial). Para isso, os animais tiveram seus pesos estimados através da fita e depois foram pesados em balança digital (marca mgr campo), sendo, posteriormente, realizada uma equação de regressão para avaliar a relação entre as medidas obtidas.

Para estimar o peso dos animais com a fita, ela foi colocada atrás das pernas dianteiras dos animais de modo a verificar a circunferência torácica nesta região (Figura 1). Como resultado dessa medição, obtém-se a medida da circunferência e o peso estimado em função do porte (pequeno, médio ou grande) da raça.



Figura 1: Pesagem com o método da fita (esquerda) e balança digital.

Para a avaliação da relação entre o escore de condição corporal (ECC) e a ocorrência de mastite, 22 vacas da raça Girolando com pesos variados foram conduzidas à sala de ordenha para a realização da verificação do escore corporal e teste de mastite, nesta ordem.

Para a avaliação do ECC foi utilizada a ferramenta Vetscore (Figura 2), que indica se a condição corporal está em um padrão adequado (verde), muito magro

(vermelho) ou com excesso de peso (amarelo). Essa ferramenta é um instrumento formado por duas régua de 20 cm cada, com 4,4 centímetros de largura e unida de maneira que forme a angulação de 0 a 180° que será colocada sobre a garupa do animal (CAMPOS, 2015).



Figura 3. Dispositivo Vetscore para determinar o escore de condição corporal das vacas.

Para se verificar a ocorrência de mastite subclínica foi utilizado o teste CMT (Califórnia mastite teste), seguindo os protocolos sanitários para que não houvesse contaminação por patógenos externos. Para isso foi realizado o pré-dipping, que consiste na higienização externa dos tetos desses animais com a utilização do produto antisséptico à base de cloro. Em seguida foi realizado o teste utilizando uma raquete contendo quatro orifícios e o reagente CMT.

De acordo com as recomendações dos fabricantes, é indicado que os primeiros três jatos de leite sejam descartados, daí por diante o próximo jato de cada teto deverá compor uma das cavidades da raquete. Se houver o acidente de respingar leite de uma cavidade para outra, o leite deve ser descartado e a coleta é realizada novamente, pois o reagente é muito sensível e pode influenciar diretamente nos resultados. Além disso, deve-se utilizar a mesma quantidade de leite em relação a quantidade do produto.

Após as coletas, a raquete foi inclinada até a linha de referência nas quatro cavidades e então o reagente CMT foi misturado ao leite, ficando a leitura do teste disponível após 10 segundos. O resultado para a mastite subclínica é considerado

positivo quando leite + reagente formam um líquido viscoso (Figura 3), caso contrário, o resultado é negativo (FILHO, 2010).



Figura 3: Teste CMT sem mastite (esquerda) e com mastite subclínica.

Após coletados, os dados de escore corporal e mastite foram submetidos à análise de correlação de Pearson e os pesos e medidas obtidos pela fita e pesos pela balança foram submetidos ao teste de regressão, todos utilizando o software Microsoft Excel 2019.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com relação à avaliação da precisão da fita de pesagem, dois dos 10 animais avaliados (20%) apresentaram o peso estimado exatamente igual ao peso aferido na balança digital e outros dois animais (20%) apresentaram uma variação média de peso 9,8% a mais em relação ao aferido na balança (peso médio na fita= 416 kg; peso médio na balança = 375 kg).

Quando todos os 10 animais são incluídos na regressão polinomial gerada, obtém-se um coeficiente de determinação $r^2 = 0,8349$, por outro lado, quando os dados dos dois animais são excluídos, o valor do r^2 se eleva para 0,9786, indicando uma precisão de 97,86% na estimativa do peso (Figura 4).

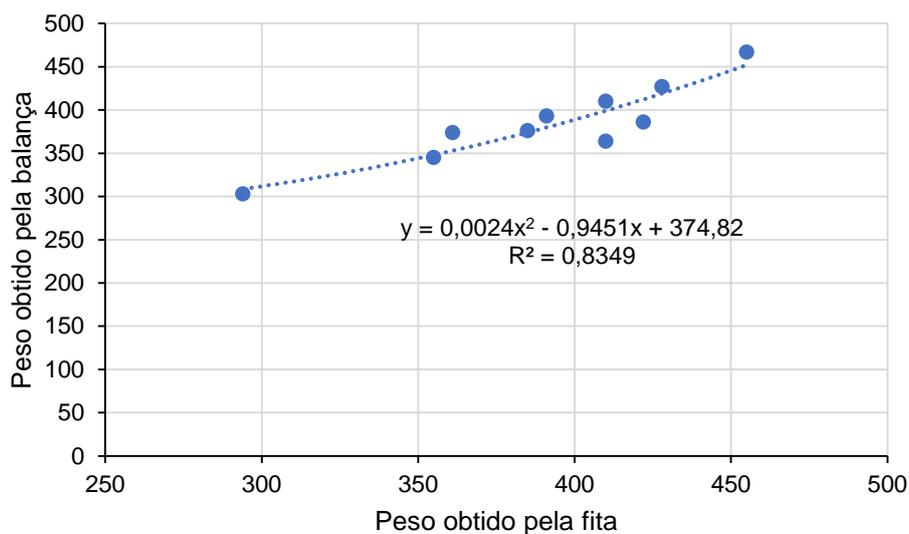


Figura 4. Regressão polinomial obtida através da relação entre o peso estimado das vacas com a fita (pesa-gado) e o peso aferido na balança digital.

Dessa forma, gerou-se uma equação em que o perímetro torácico do animal pode ser usado para estimar o seu peso, como segue:

$$PE = 475,48 \times (pt)^2 - 1033,2 \times pt + 766$$

onde: PE = peso estimado; pt = perímetro torácico

Neste sentido, a decisão é que é viável a utilização da fita para os produtores de leite estimarem o peso das suas vacas e fazerem um manejo nutricional correto para garantir que as vacas estarão com um escore corporal adequado, visto que a maioria deles não possuem balança.

A observação do escore corporal das vacas é indispensável pois evita transtornos metabólicos que conseqüentemente reduzirá os índices produtivos e reprodutivos, de modo que vacas muito magras possuem uma maior incidência de doenças metabólicas como por exemplo a mastite (DOMINGUES et al., 2020), uma vez que dietas desbalanceadas tendem a aumentar o número de animais suscetíveis a infecções na glândula mamária (WALCHER, 2011). Por outro lado, a nutrição balanceada influencia diretamente na prevenção do surgimento de mastite, visto que, a alimentação age diretamente no processo de imunização, pois exerce papel fundamental nos mecanismos de defesa das vacas, garantindo boa imunidade contra patógenos (WALCHER, 2011). Além disso, a nutrição tem influência no desempenho reprodutivos das vacas, ainda assim, a nutrição com qualidade e equilíbrio possui

efeito diretamente na fertilidade, na saúde e na eficiência do rebanho leiteiro (MENDONÇA, et al. 2023).

No entanto, no presente trabalho não foi encontrada uma relação entre a ocorrência de mastite subclínica e o escore corporal dos animais ($r=0,011$), uma vez que, no grupo de animais estudados, tanto as vacas com escore baixo quanto escore adequado, apresentaram uma ocorrência de mastite semelhante (Tabela 1).

Tabela 1. Peso médio, Idade média dos bezerros, Ocorrência de mastite e nível médio da mastite do grupo de vacas avaliadas em função do escore corporal.

Escore	Peso médio (kg)	Idade média dos bezerros (meses)	Ocorrência de mastite (%)	Nível médio da mastite
A	411,67	3,0	33,3	3,5
B	381,06	3,8	37,5	3,6
CV	11,80	70,92		

Nota: A = adequado; B = Baixo; CV = coeficiente de variação

Semelhante ao presente estudo, Lago e colaboradores (2001) estudaram o efeito do ECC sobre a incidência de doenças em 118 vacas da raça Holandesa e concluíram que não houve relação entre essas duas variáveis. Gearhart et al. (1990) também relataram não ter encontrado relação entre o ECC e o risco de doenças metabólicas ao testarem 561 vacas holandesas em lactação.

Dessa forma, a ocorrência da mastite está ligada, principalmente, ao manejo sanitário antes, durante e depois da ordenha. Por isso, é importante o ordenhador estar consciente de todos os procedimentos adequados que devem ser realizados, como as formas corretas de higienização e desinfecção do ambiente, dele mesmo, do animal e de todos os equipamentos utilizados na ordenha (COSER, et al. 2012). Diante disso, como na propriedade onde foi realizado o experimento, todos os equipamentos e utensílios são esterilizados e a instalação onde as vacas são ordenhadas, são lavadas e limpas e é realizado o pré-dipping e pós-dipping no momento de ordenha, os resultados não foram significativos. Portanto, quando é realizado um protocolo sanitário correto, os animais estão menos susceptíveis à ocorrência de mastite, mesmo estando com ECC baixo.

6 CONCLUSÃO

É viável a utilização da fita “pesa gado” para produtores de leite que não possuem balança e não há relação entre a ocorrência de mastite e o escore de condição corporal de vacas Girolando, quando é realizado um protocolo sanitário.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABCG.; **SOBRE A RAÇA.** ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE GIROLANDO. 2023. Disponível em: <https://www.girolando.com.br/girolando/sobre-a-raca> Acesso em: 14/08/2023
- ABREU, B.A.; MAGALHAES, C.J.; DUAYER, E.; MCHADO, S.H.M.; SILVA, D.A.; Variação da medida torácica obtida com a fita métrica tradicional com fator de correção e com a fita de pesagem para bovinos. Acta Biomedica Brasiliensia, v. 6, n. 2, p. 44, 2015. Disponível em: <https://www.actabiomedica.com.br/index.php/acta/article/view/19/88> Acesso em: 21/08/2023
- ALVIM M. J. et al.; Sistema de produção de leite com recria de novilhas em sistemas silvipastoris. EMBRAPA. Dezembro de 2005. Disponível em: <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Leite/LeiteRecriad eNovilhas/aspectosecologicos.htm> Acesso em: 09/08/2023
- ANDRADE, R. R.; AMBIÊNCIA E BEM-ESTAR ANIMAL NA PRODUÇÃO INTENSIVA DE LEITE EM SISTEMAS COMPOST BARN FECHADOS PARA A TIPOLOGIA CONSTRUTIVA E CLIMA DO BRASIL. Fevereiro de 2021. Disponível em: <https://www.locus.ufv.br/bitstream/123456789/28336/1/texto%20completo.pdf> Acesso em: 14/08/2023
- BERNARDES, A.; **Mastite Bovina: Saiba o que é mastite clínica e subclínica, como identificar e tratar!**. PRODAP. Dezembro de 2020. Disponível em: <https://blog.prodap.com.br/mastite-clinica-o-que-e-causas-como-tratar-e-principais-indicadores/> Acesso em: 22/08/2023
- BERNARDES, A.; **Produção de leite: Saiba quais são os principais fatores que afetam a produção.** PRODAP, Maio de 2022. Disponível em: <https://blog.prodap.com.br/producao-de-leite/> Acesso em: 25/08/2023
- BRITO, J. R. F.; BRITO, M. A. V. P.; ARCURI, E. F.; **Como (re)conhecer e controlar a mastite em rebanhos bovinos.** Embrapa, Dezembro de 2002. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/65232/1/CT-70-Como-re-conhecer-e-controlar-a-mastite.pdf> Acesso em: 22/08/2023
- BRITO, M. A.; BRITO, J. R.; ARCURI, E. F.; LANGE, C. C.; SILVA, M. R.; SOUZA, G. N. D.; **Agronegócio do Leite.** EMBRAPA 2021. Disponível em: https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/criacoes/gado_de_leite/pre-producao/qualidade-e-seguranca/qualidade/mastite Acesso em: 22/08/2023

- CAMPOS, J. L.; Embrapa seleciona parceiros para produção e comercialização do VETSCORE®. EMBRAPA, 2015. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/3817709/embrapa-seleciona-parceiros-para-producao-e-comercializacao-do-vetscore> Acesso em: 01/09/2023
- CARVALHO, L. D. A.; et al. **Sistema de Produção de Leite (Zona da Mata Atlântica)** Embrapa gado de leite, Janeiro de 2003. Disponível em: <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Leite/LeiteZonadaMataAtlantica/aspectos.html> Acesso em: 16/08/2023
- CORTEZ, M. A. S.; QUALIDADE DO LEITE BOAS PRÁTICAS AGROPECUÁRIAS E ORDENHA HIGIÊNICA. Editora da Universidade Federal Fluminens, Niterói 2008, p7. Disponível em: <https://app.uff.br/riuff/bitstream/handle/1/15166/Qualidade-do-leite.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em: 28/08/2023
- COSER, S. M.; LOPES, M. A.; COSTA, G. M.; MASTITE BOVINA: CONTROLE E PREVENÇÃO. 2012. Disponível em: <https://professormarcosaurelio.com.br/wp-content/uploads/2019/08/bt-93-Mastite-prevencao-1.pdf> Acesso em: 28/08/2023
- DELLA, M. P.; **A RESPOSTA IMUNE DE FRANGOS E SUA RELAÇÃO COM A NUTRIÇÃO E A SELEÇÃO GENÉTICA**. Fevereiro de 2011. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/60803/000860499.pdf?sequence=1> Acesso em: 04/09/2023
- DOMINGUES, F. N.; SIGNORETTI, R. D.; PFEIFER, L. F. M.; **Manejo da vaca seca**. EMBRAPA 2020. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/1126177> Acesso em: 30/10/2023.
- ECHEVERRIA, D.; **Vaca girolando: o que é e qual sua importância na pecuária leiteira?**. 2023. Disponível em: <https://nutrimosaic.com.br/wp-content/uploads/2023/02/Fontes-do-artigo-Vaca-girolando-o-que-e-e-qual-sua-importancia-na-pecuaria-leiteira.pdf> Acesso em: 14/08/2023.
- FERGUSON, J. D.; GALLIGAN, D. T.; THOMSEN, N. **Principal descriptors of body condition score in Holstein cows**. Journal of Dairy Science, Champaign, v. 77, n. 9, p. 2695-2703, Sep. 1994. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S002203029477212X> Acesso em: 01/09/2023
- FILHO, A. L. A.; **Boas práticas de manejo de ordenha - Teste para mastite subclínica (CTM)**. Rural Pecuária, outubro de 2010. Disponível em: <https://ruralpecuaria.com.br/tecnologia-e-manejo/doenca-bovina/boas-praticas-de-manejo-de-ordenha-teste-para-mastite-subclinica-ctm.html> Acesso em: 01/09/2023

FREITAS, A.F.; DURÃES, M.C.; MENEZES, C.R.A. **Girolando: raça tropical desenvolvida no Brasil**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2002. 20 p. (Embrapa Gado de Leite. Circular Técnica, 67). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/65229/1/CT-67-Girolando-raca-trop.pdf> Acesso em: 14/08/2023

GEARHART, M.A., CURTIS, C.R., ERB, H.N. et al. 1990. Relationship of change in condition score to cow health in Holsteins. J. Dairy Sci., 73(11):3132-3140. Disponível em: [https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302\(90\)79002-9/pdf](https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(90)79002-9/pdf)

GONSALES, S. A.; **Girolando: Produção de leite, características e História**. Março 2021. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/artigos/producao-de-leite/raca-girolando-historia-caracteristicas-e-producao-224447/> Acesso em: 14/08/2023

HEINRICHS, J.; JONES, C. M.; ISHLER, V. A.; **Body Condition Scoring as a Tool for Dairy Herd Management**. Janeiro de 2023. Disponível em: [Body Condition Scoring as a Tool for Dairy Herd Management \(psu.edu\)](https://www.psu.edu/extension/dairy/body-condition-scoring) Acesso em: 14/08/2023

LADEIRA, B. C.; **Mastite: por que é essencial conhecer os microrganismos?**. LABOR RURAL(Inteligência para o Agronegócio) 20 de maio de 2020. Disponível em: <https://laborrural.com/mastite-porque-e-essencial-conhecer-os-microrganismos/#:~:text=A%20mastite%20contagiosa%20%C3%A9%20causa da,ou%20interior%20da%20gl%C3%A2ndula%20mam%C3%A1ria.> Acesso em: 22/08/2023

LAGO, E. P.; PIRES, A. V.; SUSIN, I.; FARIA, V. P.; LAGO, L. A.; **Efeito da condição corporal ao parto sobre alguns parâmetros do metabolismo Energético, Produção de leite e incidência de doenças no Pós-Parto de Vacas Leiteiras**. 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbz/a/XBRkMXVvqWqfKGmGBL9XfDN/?format=pdf&lang=pt> Acesso em:04/11/2023

LIMA, I. D. A.; **ADAPTABILIDADE AO CALOR DE VACAS DA RAÇA GIROLANDO, EM DUAS ESTAÇÕES DO ANO**. Julho de 2011. Disponível em: https://www.ppgz.ufrrpe.br/sites/default/files/testes-dissertacoes/ivalda_de_albuquerque_lima.pdf Acesso em: 16/08/2023

MACHADO, R.; CORRÊA, R. F.; BARBOSA, R. T.; BERGAMASCHI, M. A. C.M.; **Escore da condição corporal e sua aplicação no manejo reprodutivo de ruminantes**. Dezembro de 2008. Disponível em:

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/48744/1/CircularTecnica57.pdf> Acesso em: 19/08/2023

MACIEL, Ana Beatriz de Barros. Proposta de avaliação da condição corporal em vacas holandesas e nelores. 2006. 1x 58f. Dissertação (mestrado) Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, 2006. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/95292> . Acesso em: 19/08/2023

MAGIONI, G.; Pré-dipping e pós-dipping: pontos de controle da qualidade do leite. Rehagro 2023. Disponível em: <https://rehagro.com.br/blog/pre-dipping-e-pos-dipping/> Acesso em: 22/08/2023

MENDONÇA, L.; FREIRE, I.; Influência da nutrição na reprodução de bovinos leiteiros. 2023. Disponível em: <https://rehagro.com.br/blog/influencia-da-nutricao-na-reproducao-de-bovinos-leiteiros/> Acesso em: 05/12/2023

OLIVEIRA, V. M.; MENDONÇA, L. C.; MIRANDA, J. E. C. D.; DINIZ, F. H.; REIS, E. S. D.; GUIMARÃES, A. D. S.; MAGALHÃES, V. M. A.; D.; **Como identificar a vaca com mastite em sua propriedade**. EMBRAPA, 2015. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/140323/1/Cartilha-Mastite-completa.pdf> Acesso em: 22/08/2023

PEREIRA, R. G. D. A.; O gado girolando em Rondônia. EMBRAPA, 2007. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/24652/1/folder-girolando.pdf> Acesso em: 22/08/2023

PEREIRA, T.; **Pesagem com fita métrica é eficaz, saiba como fazer**. 27 de outubro de 2019. Disponível em: <https://www.comprerural.com/pesagem-com-fita-metrica-pode-ser-eficaz-saiba-como-proceder-para-garantir-melhores-resultados/> . Acesso em: 21/08/2023

RAVAGNOLO, O.; MISZTAL, I.; **Genetic Component of Heat Stress in Dairy Cattle, Parameter Estimation**. Departamento de Ciência Animal e Laticínios, Universidade da Geórgia. Fevereiro de 2000. Disponível em: [https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302\(00\)75095-8/pdf](https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(00)75095-8/pdf) Acesso em: 16/08/2023

REIS, G. L.; et al.; **Predição do peso vivo a partir de medidas corporais em animais mestiços Holandês/Gir**. Ciência Rural, Santa Maria, v.38, n.3, p.778-783, mai-jun, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/gBfRqVdFwWJCYMpiJ4HfrGt/?format=pdf&lang=pt> Acesso em: 21/08/2023

RICHTER, Evandro; MELO, Talita; RUOSO, Mariana; ZEOLLA, Nathara; GROENWOLD, VANESSA.; **Ações de manejo e sanitárias no controle de CCS em rebanhos leiteiros agroecológicos**. Cadernos de Agroecologia –

ISSN 2236-7934 – Vol 8, No. 2, Nov 2013. Disponível em: <https://revistas.aba-agroecologia.org.br/cad/article/view/13697/8949> Acesso em: 22/08/2023

ROCHA, D. T.; CARVALHO, G. R.; RESENDE, J. C.; **Cadeia produtiva do leite no Brasil: produção primária.** EMBRAPA, Agosto de 2020. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/215880/1/CT-123.pdf> Acesso em: 25/08/2023

ROGE, F.; Pré-dipping e pós-dipping: grandes aliados da qualidade do leite. Agosto de 2020. Disponível em: <https://www.comprerural.com/pre-dipping-e-pos-dipping-grandes-aliados-da-qualidade-do-leite/> Acesso em: 22/08/2023

SALGADO, L. F. D. F.; A RAÇA GIROLANDO: HISTÓRIA, EVOLUÇÃO E IMPORTÂNCIA NO CENÁRIO DA PECUÁRIA LEITEIRA NACIONAL. Dezembro de 2016. Disponível em: https://universidadebrasil.edu.br/portal/_biblioteca/uploads/20190610152942.pdf Acesso em: 17/08/2023

SANTOS, B.; NEVES, A. Z.; RIBEIRO, L. F.; IMPORTÂNCIA DO BEM-ESTAR ANIMAL NA BOVINOCULTURA DE LEITE. GETEC, v.10, n.26, p.126-133/2021 Acesso em: 14/08/2023

SILVA, M. V. G. B. D.; et al. Programa de Melhoramento Genético da Raça Girolando Sumário de Touros Resultado do Teste de Progênie. Julho de 2014. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/991651/programa-de-melhoramento-genetico-da-raca-girolando---sumario-de-touros---resultado-do-teste-de-progenie---julho2014> Acesso em: 17/08/2023

SILVA, I. M.; PANDORFI, H.; ALMEIDA, G. L. P.; GUISELINI, C.; CALDAS, A. M. Análise espacial das condições térmicas do ambiente pré-ordenha de bovinos leiteiros sob regimes de climatização. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.16, p.903-909, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbeaa/a/g78p39tpTHLNkDjxnFvRHyH/abstract/?lang=pt> Acesso em: 14/08/2023

SILVA, M. V. G. B. D.; et al. **Programa de Melhoramento Genético da Raça Girolando / Sumário de Touros. Resultado do Teste de Progênie (Avaliação Genética/ Genômica).** Junho 2022. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1144061/1/DOC-266-Programa-de-Melhoramento-Genetico-da-Raca-Girolando.pdf> Acesso em: 11/08/2023

SILVA, R.; Método simples de avaliação corporal ajuda a aumentar a taxa de prenhez em 17%. Embrapa Rondônia, 2018. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/31226479/metodo-simples->

[de-avaliacao-corporal-ajuda-a-aumentar-a-taxa-de-prenhez-em-17](#) Acesso em: 28/08/2023

VIANA, E.; **Mastite: conheça os fatores de risco.** Esteio Gestão Agropecuária. Agosto de 2023. Disponível em: <https://esteiogestao.com.br/mastite-conheca-os-fatores-de-risco/> Acesso em: 25/08/2023

WALCHER, U.; MASTITE BOVINA. 2011/2. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/72423/000851326.pdf> Acesso em: 25/08/2023