

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
MINAS GERAIS - CAMPUS BAMBUÍ
CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA

Guilherme Henrique Melo Guglielmelli

**ESTUDO DE CASO: DESEMPENHO PRODUTIVO DE VACAS
GIROLANDO EM SISTEMA DE CONFINAMENTO**

GUILHERME HENRIQUE MELO GUGLIELMELLI

**ESTUDO DE CASO: DESEMPENHO PRODUTIVO DE VACAS
GIROLANDO EM SISTEMA DE CONFINAMENTO**

Trabalho de Conclusão de curso apresentado como requisito para obtenção do título de Bacharel em Zootecnia no Instituto Federal de Minas Gerais - *Campus* Bambuí.

Orientadora: Prof.^a Dra. Silvana Lúcia dos Santos Medeiros

**BAMBUÍ
2025**

RESUMO

A raça Girolando é a principal produtora de leite no Brasil e se destaca pela capacidade de adaptabilidade e produtividade em diversos sistemas de produção. Existe uma diversidade de sistemas de produção de leite aplicados no território nacional, desde confinamento até extensivo a pasto. No entanto, são escassas as pesquisas que avaliam o desempenho produtivo da raça considerando a variedade de sistemas de produção. Diante disso, surge a necessidade de compreender as características produtivas do Girolando em diferentes sistemas. O presente estudo teve como objetivo avaliar o desempenho produtivo e reprodutivo de vacas Girolando mantidas em sistema intensivo confinado, utilizando dados do banco da Associação Brasileira dos Criadores de Girolando. Foram analisadas 10.644 lactações quanto às variáveis: produção de leite ajustada a 305 dias (PL305), duração da lactação (DEL) e ordem de parto. A PL 305 foi de 7.418,45 kg, com correlação negativa entre produção e o DEL ($r = -0,28$; $p < 0,001$). Vacas com maior produção apresentaram menor DEL. Os resultados destacam não apenas a importância do DEL para maximizar a produtividade e a eficiência dos sistemas confinados, mas também a oportunidade de aprofundar o conhecimento sobre o desempenho dos animais Girolando neste tipo de sistema. A avaliação detalhada das características produtivas e reprodutivas desses animais em confinamento contribui para estratégias de manejo mais precisas para eles neste tipo de sistema.

Palavras-chave: sistema de produção. Confinado. Mestiço. Lactação.

ABSTRACT

The Girolando breed is the main milk producer in Brazil, standing out for its adaptability and productivity in different production systems. The country adopts a variety of dairy farming models, ranging from intensive confinement to extensive pasture-based systems. However, there are few studies evaluating the productive performance of this breed considering the diversity of production systems. Thus, understanding the productive characteristics of Girolando in different management conditions is essential. This study aimed to evaluate the productive and reproductive performance of Girolando cows in an intensive confinement system, using data from the Brazilian Association of Girolando Breeders. A total of 10,644 lactations were analyzed for the following variables: milk production adjusted to 305 days (PL305), lactation length (DEL), and parity order. The PL305 was 7,418.45 kg, with a negative correlation between milk production and DEL ($r = -0.28$; $p < 0.001$). The results highlight not only the importance of DEL in maximizing productivity and efficiency in confined systems but also the opportunity to deepen knowledge about the performance of Girolando cattle in this type of system. A detailed evaluation of the productive and reproductive characteristics of these animals in confinement contributes to more precise management strategies, optimizing efficiency and sustainability.

Keywords: production system. Confinement. Crossbred. Lactation.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	4
2 OBJETIVOS.....	5
2.1 Objetivo geral.....	5
2.2 Objetivos específicos.....	5
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	6
3.1 Panorama econômico da bovinocultura leiteira do Brasil.....	6
3.2 Histórico da pecuária leiteira tropical.....	6
3.3 Histórico da raça Girolando no Brasil.....	7
3.4 A raça Girolando.....	8
3.5 Grupos genéticos da raça Girolando.....	8
3.6 Produção leiteira até 305 dias.....	9
3.7 Sistemas de Produção.....	9
4 METODOLOGIA.....	11
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	12
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	17
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	18

1 INTRODUÇÃO

Historicamente, a produtividade dos sistemas de produção de leite em regiões tropicais é considerada mais baixa quando comparada ao restante do mundo (DA COSTA *et al.*, 2015). Esse fato se dá principalmente devido a fatores climáticos, nutricionais, ambientais e genéticos (NOVO, 2009). Com o objetivo de melhorar a produtividade, diversos tipos de cruzamentos utilizando mestiços zebuínos foram implementados no contexto da bovinocultura nacional.

Dentre as estratégias de cruzamento utilizadas, destaca-se a utilização do cruzamento entre Holandês x Gir, sendo este o mais empregado no país (MCMANUS *et al.*, 2008). Essa estratégia de acasalamento possui como vantagem a preservação da rusticidade do Gir associada à produtividade do Holandês, de modo que são animais adaptados a diversidades climáticas e de manejo (BORGES *et al.*, 2012). Nesse contexto, houve a criação da raça Girolando, bem como a oficialização da Associação Brasileira dos Criadores Girolando. Além disso, foram estipulados diversos grupamentos genéticos, como: $\frac{1}{2}$ ($\frac{1}{2}$ Holandês + $\frac{1}{2}$ Gir Leiteiro), $\frac{3}{4}$ ($\frac{3}{4}$ Holandês + $\frac{1}{4}$ Gir Leiteiro), $\frac{5}{8}$ ($\frac{5}{8}$ Holandês + $\frac{3}{8}$ Gir Leiteiro), $\frac{7}{8}$ ($\frac{7}{8}$ Holandês + $\frac{1}{8}$ Gir Leiteiro) e $\frac{1}{4}$ ($\frac{1}{4}$ Holandês + $\frac{3}{4}$ Gir Leiteiro), preconizando a fixação do cruzamento Puro Sintético (PS), animais $\frac{5}{8}$ de genealogia conhecida (GIROLANDO, 2014).

Além da influência de fatores climáticos e genéticos, existe, ainda, a diversidade de sistemas de produção, os quais podem ser categorizados em sistemas extensivo, semi-intensivo, intensivo confinado e intensivo a pasto (EMBRAPA, 2005). Atualmente, grande parte das pesquisas baseia-se em modelos mistos de sistemas de produção, sem levar em consideração as particularidades de cada um (FACÓ *et al.*, 2008).

No âmbito da pecuária leiteira nacional e internacional, a raça Holandesa tem sido amplamente estudada, e os resultados dessas pesquisas são bem estabelecidos (TEKERLI *et al.*, 2000). No entanto, em paralelo, há uma carência de pesquisas abrangentes sobre a raça Girolando, apesar da sua importância como principal raça de produção leiteira no Brasil (GIROLANDO, 2014). Além disso, muitas vezes, não é considerado adequado o sistema de produção em que esses animais estão inseridos, o que difere muito em suas características produtivas (BORGES, *et al.*, 2012). Portanto, é essencial entender as características genéticas, de manejo, nutricionais e de ambiente que influenciam o desempenho produtivo

desses animais.

2 OBJETIVOS

Levando em consideração a importância da raça Girolando, a diversidade de seus grupamentos genéticos, a variedade de sistemas de produção na pecuária leiteira tropical e a limitação de pesquisas nessa temática, o presente estudo teve como objetivo caracterizar a produtividade leiteira de vacas Girolando em sistema intensivo confinado.

2.1 Objetivo geral

Caracterizar, a partir de dados de genealogia, controle leiteiro e indicadores reprodutivos fornecidos pelo banco de dados da Associação Brasileira dos Criadores de Girolando, o desempenho produtivo e reprodutivo de vacas Girolando mantidas em sistema intensivo de confinamento.

2.2 Objetivos específicos

- Analisar, no banco de dados da Associação Brasileira dos Criadores de Girolando, informações a respeito da produção animal de diversos grupamentos;
- Coletar os dados de Produção de Leite até os 305 dias (PL305), ordem de parto e duração da lactação (DEL);
- Correlacionar os dados produtivos com os do sistema de produção intensivo em confinamento;
- Em posse dos resultados, contribuir para um melhor entendimento acerca do potencial produtivo de vacas Girolando em regime de confinamento.

1 REFERENCIAL TEÓRICO

O cruzamento é caracterizado como o acasalamento de indivíduos de populações distintas com o objetivo de se obter produtos com características superiores. Nas regiões tropicais, como no Brasil, essa estratégia é amplamente difundida, especialmente entre raças taurinas e zebuínas, principalmente entre Holandês e Gir, obtendo-se o Girolando. Esse acasalamento é vantajoso nessas regiões, pois é possível gerar, por meio da heterose, produtos que tenham características produtivas e de adaptabilidade compatíveis com o tipo de clima dessas localidades.

3.1 Panorama econômico da bovinocultura leiteira do Brasil

O leite é um dos produtos mais consumidos no mundo e ocupa uma posição de destaque como a principal atividade geradora de renda do setor agropecuário brasileiro (ALMEIDA; BACHA, 2022). Em 2023, o Brasil produziu cerca de 35,37 bilhões de litros de leite, consolidando-se como o terceiro maior produtor global, com, aproximadamente, um milhão de propriedades produtoras (IBGE, 2023). Cerca de 60% dessa produção provêm de pequenos produtores, que desempenham papel crucial para a economia rural.

A Região Sudeste lidera a produção nacional, com Minas Gerais destacando-se como o maior produtor, responsável por 27,34% da produção total, seguida pela Região Sul, com destaque para o Paraná (12,45%) e Rio Grande do Sul (12,26%) (EMBRAPA, 2021). De acordo com o Ministério da Agricultura e Pecuária (BRASIL, 2023), o Brasil ocupa a terceira posição mundial na produção de leite, com uma grande diversidade de propriedades produtoras espalhadas pelo território nacional. Esse cenário destaca a relevância da atividade leiteira e a importância de estratégias de melhoramento genético, como os cruzamentos entre raças, para aumentar a produtividade e garantir a adaptação do rebanho às diferentes condições ambientais e econômicas (EMBRAPA, 2021).

3.2 Histórico da pecuária leiteira tropical

No histórico geral da pecuária leiteira brasileira, revela-se um início pouco expressivo na década de 1970, principalmente devido à queda da popularidade da cultura cafeeira (DIAS, 2022). Nesse contexto, os animais utilizados nas primeiras ordenhas eram de origem europeia, destacando-se as raças Caracu e Holandês (VILELA *et al.*, 2017). Porém, devido à escassez tecnológica e à dificuldade de adaptação das raças taurinas às condições climáticas brasileiras, a produção leiteira nacional permaneceu estagnada e restrita à

subsistência até o início do século XX (MAIA *et al.*, 2013). Com o advento da Revolução Industrial e a expansão de estímulos governamentais propondo a ampliação da produção e padronização da qualidade do leite, houve modificações estruturais da produção leiteira, principalmente no âmbito genético. Tendo em vista esse cenário, ocorreu a importação de animais tanto de origem taurina (Jersey e Holandês) quanto de zebuínos (Nelore, Gir e Guzerá), possibilitando, a partir daí, o surgimento de cruzamentos mestiços mais adaptados às condições climáticas tropicais (BORGES *et al.*, 2012).

O Brasil apresenta uma significativa parcela de seu território situada na faixa tropical, onde há excessiva radiação solar. Esse fato faz com que o país, em grande parte de sua extensão, possua elevadas temperaturas, de modo que a produção leiteira brasileira seja desafiadora, devido ao estresse térmico enfrentado (PINHEIRO, 2012). Dessa forma, tendo em vista essas condições climáticas adversas, o cruzamento entre raças taurinas e zebuínas, principalmente holandês e Gir, se popularizou em larga escala, visto que são animais que aliam tolerância ao estresse térmico com a produção eficiente de leite (SILVA *et al.*, 2014).

3.3 Histórico da raça Girolando no Brasil

A raça Girolando é genuinamente desenvolvida no Brasil, tendo surgido com o objetivo de conceber animais preparados para as condições climáticas tropicais e com boa produtividade. Historicamente, acredita-se que os primeiros cruzamentos descritos envolvendo a raça Gir e Holandês ocorreram por volta de 1940, no Vale do Paraíba, em São Paulo. Esse fato deu origem aos primeiros exemplares da raça (GIROLANDO, 2023).

Com o passar dos anos, o Girolando foi se popularizando e se difundindo nas principais bacias leiteira do país, o que possibilitou melhorias no desempenho genético graças ao desenvolvimento de técnicas rudimentares de seleção para a raça. A seleção genética da raça, contudo, ocorreu de forma mais sistemática a partir de 1988, por meio do programa PROCRUZA, coordenado pela Associação dos Criadores de Gado de Leite do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba (ASSOLEITE), juntamente com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), para difundir e conduzir o melhoramento genético da raça Girolando em todo o país. A partir desse feito, oficializou-se a Raça Girolando, bem como a Associação Brasileira dos Criadores de Girolando, sendo essa última responsável pelos registros genealógicos, com o objetivo de incrementar a criação da raça (GIROLANDO, 2014; FREITAS *et al.*, 2003).

3.4 A raça Girolando

Por definição, a raça Girolando caracteriza-se no cruzamento entre as raças Holandês x Gir, transpondo diversos grupamentos genéticos (SILVA *et al.*, 2014). A raça Holandesa, apesar de altamente produtiva, não possui boa adaptabilidade em climas quentes. Paralelamente, a raça Gir, apesar de adaptada a climas tropicais, não revela uma produção leiteira tão expressiva quanto a do Holandês. Dessa forma, o cruzamento entre essas raças surge com a finalidade de beneficiar os pontos fortes de ambas as raças - mães, produzindo descendentes mais adaptados (FACÓ *et al.*, 2005). Consequentemente, isso faz com que esses grupamentos sejam amplamente difundidos em regiões de clima tropical e subtropical (BORGES *et al.*, 2012).

Dentre as características de destaque desses cruzamentos, a rusticidade e a adaptação, associadas à boa construção de úbere e à produção leiteira, fizeram com que essa raça fosse amplamente difundida no território nacional, representando 80% da produção leiteira brasileira (MCMANUS *et al.*, 2008).

A raça Girolando é considerada precoce, longeva, fértil e produtiva, com média de idade ao primeiro parto de 33 meses (GIROLANDO, 2023). De acordo com o Sumário Girolando 2023, foi avaliado o desempenho produtivo e reprodutivo de 300.171 lactações de 1.891 rebanhos colaboradores. Dentre os resultados analisados, destaca-se a média da produção de leite até 305 dias (PL305), que foi de 4.420 kg, e a duração da lactação, evidenciando o potencial de produção e a persistência da raça. Dentro da raça, cada grupamento genético apresenta seu desempenho produtivo específico, o que leva à importância da análise das características de cada grupo dentro do contexto do melhoramento genético.

3.5 Grupos genéticos da raça Girolando

Os cruzamentos que originam a raça Girolando geram diferentes grupos genéticos, definidos pela proporção de genes de cada raça envolvida. Esses grupos são formados com base na fração genética das raças Holandês e Gir (GIROLANDO, 2014).

Na raça Girolando, tendo em vista a utilização das raças Holandês e Gir, os grupos genéticos mais comuns são: $\frac{1}{4}$ ($\frac{1}{4}$ Holandês + $\frac{3}{4}$ Gir), $\frac{5}{8}$ ($\frac{5}{8}$ Holandês + $\frac{3}{8}$ Gir), $\frac{3}{4}$ ($\frac{3}{4}$ Holandês + $\frac{1}{4}$ Gir) e $\frac{7}{8}$ ($\frac{7}{8}$ Holandês + $\frac{1}{8}$ Gir). Por padrão, a denominação se dá de acordo com a fração da raça Holandesa (GIROLANDO, 2023).

No que diz respeito ao Puro Sintético, incluem-se animais bimestiços, que são

aqueles com uma composição genética específica de 5/8, variando de 3,5/8 a 4,5/8 de Holandês a 2,5/8 a 3,5 de Gir (SILVA *et al.*, 2022). Além das exigências citadas, é necessário que o animal seja de origem do acasalamento entre animais 5/8, com livro fechado e genealogia conhecida, além de avaliações genéticas positivas (GIROLANDO, 2014).

Via de regra, as fêmeas de grupo genético aproximado ao 5/8 podem ser registradas como 5/8, possibilitando o acasalamento para formação do PS. Contudo, essa exceção é restrita a fêmeas; portanto, os machos não podem ter sua fração genética arredondada com o objetivo de obter animais 5/8 (FREITAS *et al.*, 2002). A produção leiteira, como evidenciado pela formação dos grupos genéticos e pelo melhoramento genético da raça Girolando, desempenha um papel essencial para a eficiência do sistema leiteiro.

3.6 Produção leiteira até 305 dias

Uma das características fundamentais para a efetividade econômica e sustentável do sistema leiteiro é a produção por animal, sendo esse fator amplamente explorado nos programas de melhoramento genético (CAMPOS *et al.*, 1987).

A seleção da característica genética na produção de leite se dá, tradicionalmente, pela produção acumulada até os 305 dias (PL305). Esse valor é obtido por meio das somatórias das aproximações diárias, uma vez que as mensurações são mensais, e de fatores de extensão, para lactação em andamento ou curta (EL FARO, 2005). Para o cálculo desse valor, são utilizadas fórmulas que dependem da quantidade e da qualidade dos controles leiteiros disponíveis (PTAK, 1993). Por esses motivos, atualmente, têm sido empregadas metodologias que analisam diretamente os registros de produção no dia do controle leiteiro (modelo de regressão aleatória). Esse modelo, segundo Jakobsen *et al.* (2002), elimina problemas relacionados a lactações incompletas, além de ser mais eficiente na acurácia das informações.

3.7 Sistemas de Produção

O sistema de produção é a descrição das técnicas e recursos para elaborar determinado produto. Na pecuária de leite, esses recursos são benfeitorias, ou seja, tipo de regime alimentar, manejo, volume de produção, quantidade de ordenha, tipo de tecnificação de equipamentos utilizados, genética dos animais, entre outras (SOUZA, 2008).

De acordo com a EMBRAPA (2005), essa definição foi estabelecida levando-se em consideração a estrutura da produção de leite e os níveis de produtividade. Foram levantadas informações do Censo do IBGE de 1996 a respeito do volume de produção de leite e o total de vacas ordenhadas. De posse dessas informações, foram caracterizados os tipos de sistema

conforme o nível de intensificação e grau, isso é, o conjunto de tecnologias utilizadas e de produtividade em quatro tipos: sistemas extensivo, semiextensivo, intensivo em pasto e intensivo confinado.

A EMBRAPA (2005) elaborou um informativo técnico com as principais características de cada sistema de produção. O modelo extensivo de produção é descrito por uma produção média anual por vaca inferior a 1200 litros de leite, cerca de 4 litros diários. A dieta desse sistema é exclusivamente a pasto, com suplementação apenas de sal comum. No que diz respeito à conformação genética do rebanho, este é composto por animais majoritariamente zebuínos, ordenhados uma vez ao dia. O aleitamento consiste no modelo bezerro ao pé, com desaleitamento voluntário, e a recria da propriedade é destinada ao corte. Já no sistema semiextensivo, este mantém algumas características do sistema extensivo, com adicional da suplementação no período das secas. A ordenha pode ocorrer duas vezes ao dia, e os animais possuem grupamento sanguíneo com maior percentual taurino. Quanto ao sistema intensivo, pode variar de sistema intensivo a pasto e sistema intensivo confinado. No sistema intensivo a pasto, a produção de leite é consideravelmente maior que no sistema extensivo. No que diz respeito ao fator nutricional, a alimentação é à base de pasto com gramíneas de alta capacidade de suporte, com suplementação volumosa no período da seca ou durante o ano todo. A pastagem é manejada com adubação e pastejo rotacionado; além disso, alguns produtores lançam mão de tecnologias como a irrigação. O concentrado fornecido, por vezes, é de origem comercial ou mistura de ingredientes na fazenda. O grupamento genético dos animais concentra-se em animais mestiços com grau de sangue desde $\frac{1}{2}$ Holandês até animais Holandeses. As instalações costumam ser simples e eficientes, com maior investimento na sala de ordenha.

No que tange às características do sistema intensivo em confinamento, este é caracterizado pela alimentação exclusivamente no cocho. O volumoso fornecido, geralmente, são alimentos conservados, como a silagem de milho. O concentrado pode ser de origem comercial ou fabricado na própria fazenda. A composição genética dos animais prioriza aqueles altamente especializados, ou puros, de raças taurinas, ou mestiços, com maior grau Holandês. A ordenha pode ocorrer de duas a três vezes por dia, dependendo da necessidade demandada pelo nível de produção. No que diz respeito às instalações, o investimento na estrutura é significativo, incluindo galpões de confinamento como *Compost Barn*, *Free Stall* e outros.

4 METODOLOGIA

Esta pesquisa possui caráter essencialmente quantitativo descritivo, em que foram analisados os valores referentes à produção leiteira aos 305 dias (PL305), ordem de parto e duração da lactação (DEL) de animais da raça Girolando em regime alimentar em confinamento.

As informações analisadas foram fornecidas pelo banco de dados da Associação Brasileira dos Criadores da Raça Girolando.

Foram analisadas 10.644 lactações fechadas aos 305 dias de 595 rebanhos, sendo coletados dados das variáveis PL305 (kg), ordem de parto e DEL (dias). Os dados provenientes do levantamento do estudo foram tabulados em planilhas eletrônicas do *Microsoft Excel*® 2023. A partir dos dados tabulados, foram construídos gráficos com o objetivo de facilitar a interpretação de todos os resultados utilizando-se o pacote dplyr do programa estatístico R (R CORE TEAM, 2024).

Realizou-se análise de correlação linear de Pearson ($\text{valor-}p \leq 0,05$) entre as variáveis (entre a frequência de ordenhas e as variáveis produtivas). No presente estudo, empregaram-se histogramas que foram construídos com os pacotes ggplot2 e barplot, do programa estatístico R (R CORE TEAM, 2024). Realizou-se análise de correlação linear de Pearson ($\text{valor-}p \leq 0,05$), e a frequência das ordenhas também foi avaliada entre as variáveis mencionadas, com a análise dos dados realizada em regime alimentar, no qual os animais eram criados em confinamento.

Destaca-se ainda que, no presente estudo, utilizaram-se histogramas que foram construídos com os pacotes ggplot2 e barplot do programa estatístico R.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise descritiva dos dados da PL305 (kg), ordem de parto e DEL (dias), de forma geral, está contida na Tabela 1.

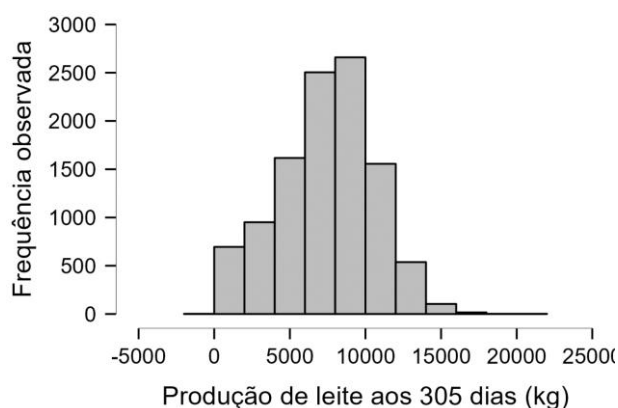
Tabela 1 – Análise descritiva da média da produção de leite aos 305 dias (kg), ordem de parto e dias em lactação (DEL) no regime alimentar 3 (confinado)

Variáveis descritivas	Produção de leite (kg)	Ordem de parto	Dias em lactação (DEL)
Número de vacas	10644	10644	10644
Mediana	7654,38	2,00	265,00
Média	7418,45	2,18	268,70
Desvio-padrão	3151,18	1,33	120,86
Coefficiente de variação	0,425	0,609	0,450
Amplitude total	19090,0	13,00	694,0
Mínimo	1138,0	1,00	5,0
Máximo	20228,0	14,00	699,0

Fonte: Autor, 2025.

De acordo com a Tabela 1, a produção de leite média aos 305 dias de lactação foi de 7.418,45 kg, com valores variando de 1.138 a 20.228 kg, com uma amplitude de 19.090 kg; a mediana foi 7654,38 kg, cujo valor representa os 50% dos dados da produção de leite aos 305 dias (Figura 1).

Figura 1 – Análise descritiva da distribuição de frequências de produção de leite aos 305 dias.



Fonte: Autor, 2025.

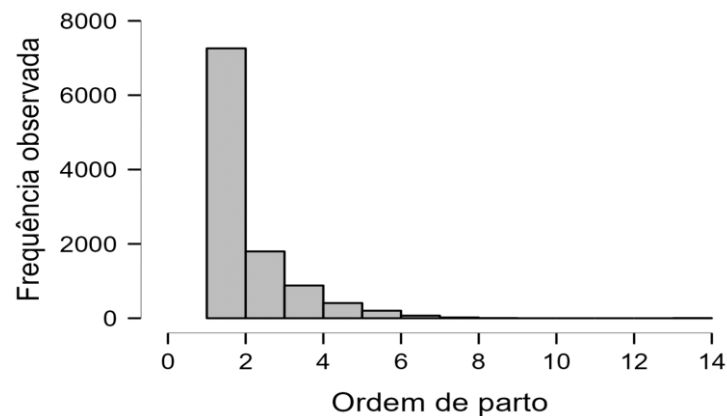
Comparando com estudos anteriores, Santos (2018) relatou produção média aos 305 dias de 3.189,10 kg em sistemas com graus de sangue e manejos variados. Freitas (2002) analisou rebanhos Girolando, obtendo média de 2.969,55 kg em primeiras lactações. Por outro

lado, Cayo (2013) demonstrou valores de produção corrigidos para 305 dias de lactação de 3.900 ± 1.845 kg (1/2HG), $3.449 \pm 17,29$ kg (5/8HG) e $4.246 \pm 18,26$ kg (3/4HG) em dados do Programa de Melhoramento Genético da Raça Girolando, gerenciado pela Embrapa Gado de Leite.

Os resultados do presente estudo indicam desempenho significativamente superior em relação aos valores mencionados na literatura para animais Girolando de diversos graus sanguíneos, enquanto os estudos citados consideraram sistemas de produção variados, como pastejo semiconfinamento. Este trabalho avaliou animais exclusivamente confinados, o que pode ter contribuído para a obtenção de maiores produtividades devido ao manejo desse sistema.

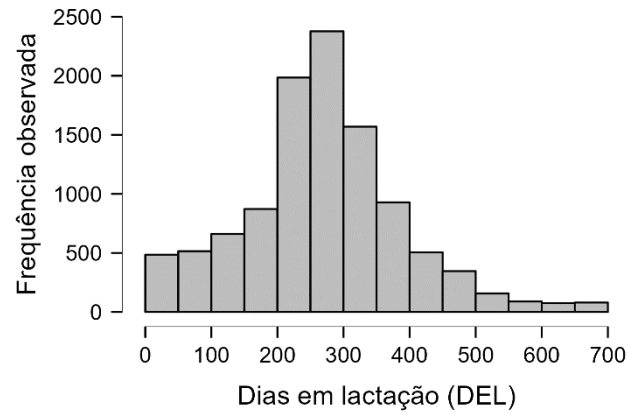
A ordem de parto média foi de 2,18, variando de 1 a 14 partos, com amplitude de 13 e mediana de 2 partos (Figura 3). Estudos anteriores correlacionaram a progressão da ordem de parto com o aumento da produção diária em animais zebuínos (Júnior *et al.*, 2010; Soares *et al.*, 2009) e da raça Holandesa (De Souza *et al.*, 2010). Embora esses estudos tenham sido conduzidos em raças distintas, ambas compõem o Girolando, sugerindo que essa premissa pode ser aplicável a esses animais.

Figura 2 – Análise descritiva da distribuição de frequências da ordem de parto.



Fonte: Autor, 2025.

Para o DEL, a média das vacas foi 268,70 dias, com valores variando de 5 a 699 dias, com uma amplitude de 694 dias nos dados, e a mediana, 265 dias (Figura 4).

Figura 3 – Análise descritiva da distribuição de frequências dos dias em lactação (DEL).

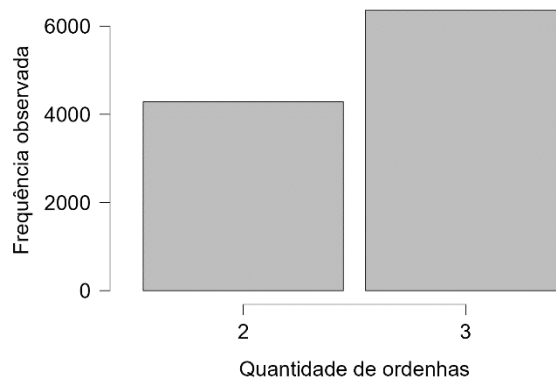
Fonte: Autor, 2025.

A análise de frequências da variável quantidade de ordenhas está descrita na Tabela 2.

Tabela 2 - Frequências para a variável quantidade de ordenhas no regime alimentar 3 (confinado).

Quantidade de ordenhas	Frequência	Porcentagem	Porcentagem cumulativa
2	4283	40,24	40,24
3	6361	59,76	100,00
Total	10644	100,00	

De acordo com a Tabela 2, das 1.0644 vacas avaliadas no regime alimentar 3, (confinado) na quantidade de ordenhas 2, 4.283 (40,24%) e 59,76% (6361%) das vacas são ordenhadas 3 vezes ao dia (Figura 5).

Figura 4 – Análise descritiva da distribuição de frequências dos dias em lactação (DEL).

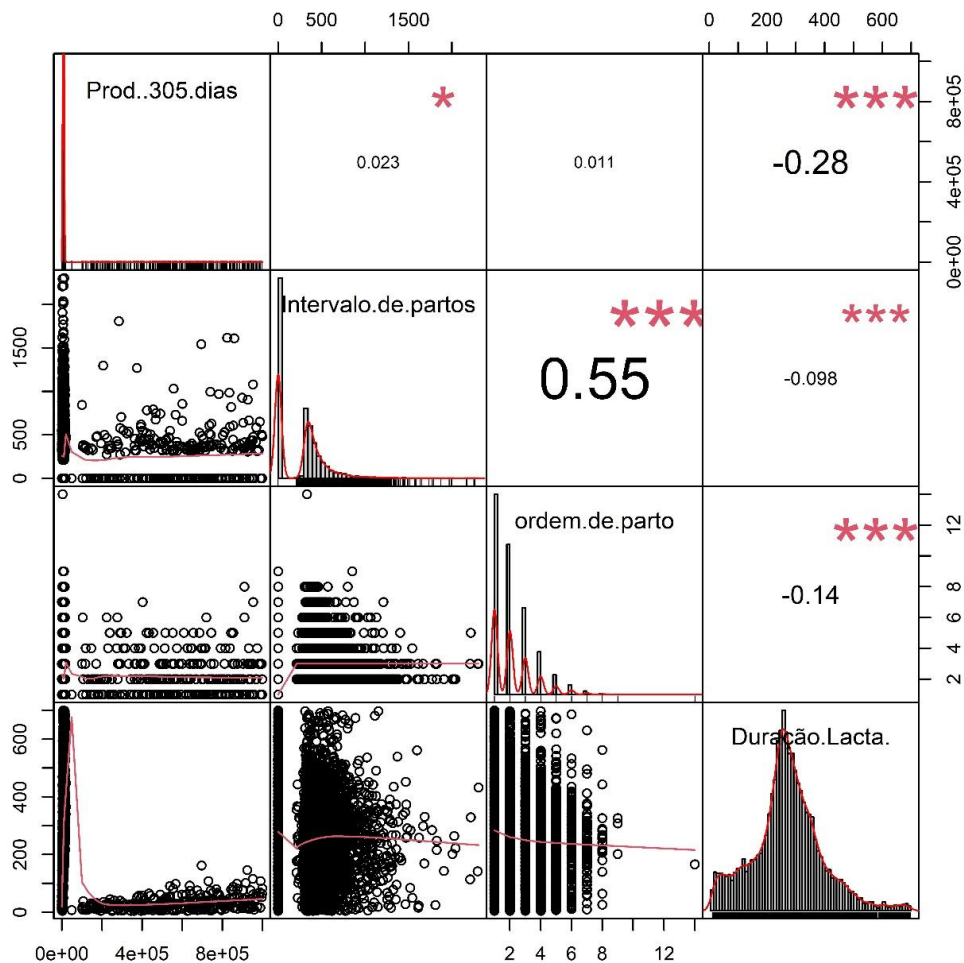
Fonte: Autor, 2025.

De modo geral, a implementação da terceira ordenha deve ser considerada sob um viés operacional e financeiro (BARBOSA *et al.*, 2013). Estima-se que o incremento necessário na produção para viabilizar economicamente a implementação da terceira ordenha seja em torno de 16% (GAMA; LOPES, 2009). Alguns estudos avaliam a viabilidade econômica a partir da média diária, indicando que ela deve ser superior a 24,7 kg de leite (LOPES *et al.*, 2014). Em sistemas de confinamento em *compost barn*, a terceira ordenha mostrou correlação positiva com a produtividade, resultando em um aumento de 31% na produção de vacas holandesas (SZAMBELAN *et al.*, 2022).

No presente estudo, considerando-se a média da produção de leite ajustada para 305 dias (PL 305), a implementação da terceira ordenha poderia ser justificada, dado o desempenho observado nos animais avaliados.

Na Figura 6, têm-se a análise de correlação de Pearson das variáveis: PL305 (kg), a ordem de parto e DEL (dias).

Figura 5 – Correlação (*r*) de Pearson das variáveis: produção de leite aos 305 dias (kg) e ordem de parto e dias em lactação (DEL).



Fonte: Autor, 2025.

De acordo com o teste de correlação (r) de Pearson (Figura 6), houve correlação negativa entre a produção de leite ($r = -0,28$; valor- $p < 0,001$) e o DEL, ou seja, quanto maior a produção de leite, menor o DEL, e quanto maior o DEL, menor a produção de leite. Este fato pode ser explicado pela curva de lactação, que representa a produção de leite em função do DEL. Segundo Cobuci *et al.* (2003) e Tekerli *et al.* (2000), essa curva é composta por três fases principais: uma fase inicial de ascensão, em que o DEL está mais baixo, ocorrendo entre o parto e o pico de produção; uma fase de manutenção ao redor do pico; e uma fase final de declínio gradual na produção, na qual o DEL, normalmente, está mais elevado.

Houve correlação negativa entre a ordem de partos ($r = -0,14$; valor- $p < 0,001$) e o DEL, indicando que, quanto maior a ordem de partos, menor o DEL, e quanto maior o DEL, menor a ordem de parto. Esse resultado pode ser explicado pelo fato de que vacas primíparas apresentam maior persistência devido ao menor desenvolvimento inicial da glândula mamária, enquanto vacas em lactações mais avançadas apresentam menor persistência, o que reflete em diferenças no DEL. De acordo com Cobuci *et al.* (2003), Gengler (1996) e Dekkers *et al.* (1998), essas diferenças estão relacionadas ao estágio de desenvolvimento da glândula mamária e à fisiologia da lactação.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste estudo permitiram caracterizar o desempenho produtivo e reprodutivo de vacas Girolando em sistema intensivo confinado, atendendo aos objetivos da pesquisa. A produção média ajustada para 305 dias (PL305) foi de 7.418,45 kg, superando valores observados em estudos anteriores, o que evidencia o impacto positivo do manejo intensivo sobre a produtividade. Observou-se correlação negativa entre produção de leite e DEL ($r = -0,28$; $p < 0,001$), indicando que vacas com maior produção tendem a apresentar lactações mais curtas, o que pode ser atribuído à persistência da lactação.

A ordem de parto média foi de 2,18, refletindo que a maioria das vacas avaliadas estavam em estágios iniciais da vida produtiva, o que contribuiu para o desempenho observado. Adicionalmente, a duração média da lactação (DEL) foi de 268,70 dias, alinhada com as recomendações para sistemas confinados, mas com ampla variação nos dados, indicando oportunidades para uniformização e melhorias no manejo.

Os resultados obtidos contribuem para ampliar o entendimento do potencial da raça Girolando em sistemas de confinamento, fornecendo subsídios para ajustes no manejo e na tomada de decisões que visem maximizar a produtividade e a longevidade do rebanho em sistemas intensivos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, M.; BACHA, C. J. C. Literatura sobre eficiência na produção leiteira brasileira. **Revista de Política Agrícola**, v. 30, n. 1, 2022.
- BARBOSA, G. L. et al. Viabilidade econômica da terceira ordenha em sistemas de produção de leite com ordenhadeira tipo circuito aberto. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 65, p. 1123-1130, 2013.
- BERETTA, V; LOBATO, J; MIELITZ NETTO, C. Produtividade e eficiência biológica de sistemas pecuários de cria diferindo na idade das novilhas ao primeiro parto e na taxa de natalidade do rebanho no Rio Grande de Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, p. 1278-1286, 2001
- BORGES, C. R. A. et al. Heterogeneous genetic cows of three genetic groups in feedlot system in the state of Pernambuco, Brazil. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v.34, p. 91-96, 2012.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. Mapa do Leite.** Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/mapa-do-leite>. Acesso em: 29 out. 2024.
- CAMPOS, J. S. **Aspectos reprodutivos e produtivos em um sistema de produção de leite, na microrregião de Viçosa, Estado de Minas Gerais.** Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1987.
- CAYO, A. W.C. **Avaliação genética da produção de leite e de características reprodutivas de bovinos da raça Girolando.** Universidade federal de viçosa, 2013. Tese.
- COBUCCI, J. A. et al. Persistência na lactação-uma revisão. **Archivos Latino Americanos de Producción Animal**, v. 11, n. 3, p. 163-173, 2003.
- DA COSTA PINHEIRO, A. et al. Características anatomofisiológicas de adaptação de bovinos leiteiros ao ambiente tropical. **Revista AGROTEC**–v, v. 36, n. 1, p. 280-293, 2015.
- DE SOUZA, R. et al. Produção e qualidade do leite de vacas da raça Holandesa em função da estação do ano e ordem de. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 11, n. 2, 2010.
- DEKKERS, J. C. M.; TEN HAG, J. H.; WEERSINK, A. Economic aspects of persistency of lactation in dairy cattle. **Livestock Production Science**, v. 53, n. 3, p. 237-252, 1998.

DIAS, I. M. S. **Impacto do melhoramento genético na eficiência produtiva de bovinos leiteiros**. Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Escola de Ciências Médicas e da Vida, 2022.

EL FARO, L; ALBUQUERQUE, L. Predição de valores genéticos para a produção de leite no dia do controle e para a produção acumulada até 305 dias. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, p. 496-507, 2005.

EMBRAPA GADO DE LEITE. Produção brasileira de leite e sua geografia. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2021. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1143320/1/Producao-brasileira-de-leite-e-sua-geografia.pdf>. Acesso em: 29 nov. 2024.

EMBRAPA, G. L. **Sistemas de produção de leite no Brasil**. Juiz de Fora.2005

FACÓ, O. et al. **Análise do desempenho produtivo de diversos grupos genéticos Holandês x Gir no Brasil**. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, p. 1944-1952, 2002.

FACÓ, O. et al. **Efeitos genéticos aditivos e não-aditivos para características produtivas e reprodutivas em vacas mestiças Holandês× Gir**. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, p. 48-53, 2008.

FREITAS, M. **Utilização de modelos de regressão aleatória na avaliação genética de animais da raça Girolando**. 2003.

GAMA, M. A. S.; LOPES, F. C. F. **Alteração da frequência de ordenha: aspectos produtivos e econômicos**. Boletim Eletrônico do LAE/FMVZ/USP, Pirassununga, n. 9, p. 6, 2009.

GENGLER, N. **Persistency of lactation yields: a review**. Interbull Bulletin, n. 12, 1996.

GIROLANDO. Associação Brasileira dos Criadores de Girolando. **Girolando: Pedra Angular, 2014**. Disponível em: . Acesso em 20 de novembro de 2023.

GIROLANDO. Associação Brasileira dos Criadores de Girolando. **Girolando: Generalidades, a formação da raça**. Disponível em: . Acesso em 10 out de 2023.

GIROLANDO: **Avaliação genética/genômica de fêmeas: junho 2023**. Editores técnicos. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2023.

JAKOBSEN, J. H. et al. Genetic parameters for milk production and persistency for Danish

Holsteins estimated in random regression models using REML. **Journal of Dairy Science**, v. **85**, n. **6**, p. **1607-1616**, 2002.

JÚNIOR, J. G.B et al. Efeito da produção diária e da ordem de parto na composição físico-química do leite de vacas de raças zebuínas. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 4, n. 1, p. 25-30, 2010.

LOPES, M. A. et al. Impacto econômico do intervalo de partos em rebanhos bovinos leiteiros. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 33, p. 1908-1914, 2009.

LOPES, M. A., NOGUEIRA, T. M., & BARBOSA, G. L. **Viabilidade econômica da terceira ordenha em sistemas de produção de leite com ordenhadeira de circuito fechado**. Revista Ceres, 2014.

MAIA, Guilherme Baptista da Silva et al. **Produção leiteira no Brasil**. BNDES Setorial, n. 37, mar. 2013, p. 371-398, 2013

MCMANUS, C. et al. Características produtivas e reprodutivas de vacas Holandesas e mestiças Holandês× Gir no Planalto Central. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, p. 819-823, 2008.

MELLO, R; et al. Parâmetros genéticos de características reprodutivas em bovinos de corte e leite. **R. Bras. Reprod. Anim.**, p. 65-72, 2016.

NOVO, A. et al. Sistema intensivo de produção de leite em pastagens tropicais.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Produção da Pecuária Municipal 2023: Resultados Preliminares. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9203-producao-da-pecuaria-municipal.html>. Acesso em: 29 nov. 2024.

PINHEIRO, M. G. Produção de Leite em clima Tropical. **Pesquisa & Tecnologia**, vol. 9, n. 1, Jan-Jun 2012.

PTAK, E; SCHAEFFER, L. R. Use of test day yields for genetic evaluation of dairy sires and cows. **Livestock Production Science**, v. 34, n. 1-2, p. 23-34, 1993.

R CORE TEAM. **R: A Language and Environment for Statistical Computing**. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing. 2024. Disponível em: <<http://www.R-project.org/>>. Acesso em: 10 de janeiro de 2024

RANGEL, A. H. et al. Desempenho produtivo leiteiro de vacas Guzerá. **Revista Verde de**

Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v. 4, n. 1, p. 15, 2009.

SANTOS, E. P. B. **Estimativa de parâmetros de curva de lactação e desempenho produtivo de vacas da raça Girolando**. Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2018.

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 2020**. 2022.

SILVA, M. V. G. B. da. et al. **Programa de Melhoramento Genético da Raça Girolando – Sumário de Touros: Resultado do Teste de Progênie**. Juiz de Fora: EMBRAPA, n. 170, p. 64, 2014

SOARES, G. et al. Influência da ordem de parto sobre a produção de leite de vacas zebuínas. **Acta Vet. Brasilica**, p. 106-110, 2009.

SOUZA, F. de. **A pecuária de leite na integração lavoura-pecuária-floresta**. 2008. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/596671>. Acesso em: jan. 2024.

SZAMBELAN, V, L. et al. **Transição de sistema de duas para três ordenhas em compost barn: efeitos sobre a produção e composição do leite e estudo da viabilidade econômica**. Colóquio internacional de pesquisas em agronegócios, Palmeira das Missões. *Anais...* Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2022.

TEKERLI, M. et al. Factors affecting the shape of lactation curves of Holstein cows from the Balıkesir province of Turkey. **Journal of Dairy Science**, v. 83, n. 6, p. 1381-1386, 2000.

TORQUATO, I. A.; FARO, L. E.; MASCIOLI, A. S. **Curvas de lactação de fêmeas Girolando da região Agreste de Pernambuco**. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO ANIMAL, v. 9, 2012.

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.

