

## INFLUÊNCIA PONDERAL NA REPRODUÇÃO DE NOVILHAS HOLANDESAS E SEU IMPACTO NA PRODUÇÃO LEITEIRA

PURL: <https://purl.org/27363/v5n2a55>

DOI: 10.22289/sg.V5N2A55

Gustavo Teixeira Lima<sup>a\*</sup> e Renato Roberto da Silva<sup>a</sup><sup>a</sup>Faculdade de Patos de Minas, Patos de Minas, Minas Gerais, Brasil.

---

### Resumo

A criação de bezerras está entre as atividades mais importantes da pecuária leiteira, pois reflete a genética e a produção do rebanho. Um bom manejo nutricional de novilhas durante a fase recria é essencial para o desenvolvimento ponderal adequado, pois melhora da função imunológica e precocidade reprodutiva. Este estudo teve como objetivo avaliar a relação do peso de novilhas holandesas com a idade na primeira inseminação artificial, primeiro parto e volume de leite produzido na primeira lactação. Foram utilizados os registros de 200 novilhas holandesas submetidas a inseminação artificial em tempo fixo (IATF) em uma fazenda leiteira na região de Lagoa Formosa, MG, no período de janeiro a dezembro de 2020 a 2023, considerando informações sobre de ganho de peso no período de recria até o primeiro serviço idade na IATF e idade ao primeiro parto, produção de leite (em litros) e tempo de lactação. Os registros com as informações foram tabelados no software Exel® e avaliados. As novilhas foram divididas em três (3) grupos de acordo com o ganho de peso alcançado até a primeira inseminação, sendo: grupo A (GA) acima de 390 kg, grupo B (GB) de 360 a 389 kg e grupo C (GC) abaixo de 359 kg. O GA apresentou menor idade na primeira inseminação e no primeiro parto e maior produção de leite, porém a duração da lactação foi menor em relação aos demais grupos. O escore corporal se mostrou determinante para o bom desempenho na reprodução, na produção e na geração de renda ao produtor.

**Palavras-chave:** escore corporal; reprodução; produção de leite.

---

## WEIGHT INFLUENCE ON THE REPRODUCTION OF HOLSTEIN HEIFERS AND ITS IMPACT ON MILK PRODUCTION

---

### Abstract

Raising calves is among the most important activities in dairy farming, as it reflects the genetics and production of the herd. Good nutritional management of heifers during the rearing phase is essential for adequate weight development, as it improves immune function and reproductive precocity. This study aimed to evaluate the relationship between the weight of Holstein heifers and age at first artificial insemination, first calving and volume of milk produced in the first lactation. We used the records of 200 Holstein heifers submitted to fixed-time artificial insemination (FTAI) on a dairy farm in the region of Lagoa Formosa, MG, from January to December 2020 to 2023, considering information on weight gain in the period from rearing to first service age at TAI and age at first calving, milk production (in liters) and lactation time. The records with the information were tabulated in the Exel® software and evaluated. The heifers were divided into three (3) groups according to the weight gain achieved until the first insemination, being: group A (GA) above 390 kg, group B (GB) from 360 to 389 kg and group C (GC) below 359 kg. The GA showed a younger age at first insemination and first birth and higher milk production, but the duration of lactation was shorter compared to the other groups. Body score proved to be decisive for good performance in reproduction, production and income generation for the producer.

**Keywords:** body score; reproduction; milk production.

\*Autor para correspondência: [gustavo.21395@alunofpm.com.br](mailto:gustavo.21395@alunofpm.com.br)

Artigo recebido em 30/10/2024 e aprovado para publicação em 05/11/2024.

---

## INFLUENCIA DEL PESO EN LA REPRODUCCIÓN DE NOVILLAS HOLSTEIN Y SU IMPACTO EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE

---

### Resumen

La cría de terneros es una de las actividades más importantes en la ganadería lechera, ya que refleja la genética y la producción del rebaño. Un buen manejo nutricional de las novillas durante la fase de cría es esencial para un adecuado desarrollo del peso, ya que mejora la función inmune y la precocidad reproductiva. Este estudio tuvo como objetivo evaluar la relación entre el peso de las vaquillonas Holstein y la edad a la primera inseminación artificial, primer parto y el volumen de leche producida en la primera lactancia. Se utilizaron los registros de 200 novillas Holstein sometidas a inseminación artificial en tiempo fijo (FTAI) en una granja lechera de la región de Lagoa Formosa, MG, de enero a diciembre de 2020 a 2023, considerando información sobre ganancia de peso en el período de recría a primera edad de servicio en TAI y edad al primer parto, producción de leche (en litros) y tiempo de lactancia. Los registros con la información fueron tabulados en el software Exel® y evaluados. Las vaquillonas se dividieron en tres (3) grupos de acuerdo a la ganancia de peso lograda hasta la primera inseminación, siendo: grupo A (GA) por encima de 390 kg, grupo B (GB) de 360 a 389 kg y grupo C (GC) por debajo de 359 kg. El AG mostró una menor edad a la primera inseminación y al primer parto y mayor producción de leche, pero la duración de la lactancia fue menor en comparación con los otros grupos. La puntuación corporal resultó ser determinante para un buen desempeño en la reproducción, la producción y la generación de ingresos para el productor.

**Palabras clave:** puntuación corporal; reproducción; producción de leche.

---

### 1. Introdução

A cadeia produtiva do leite é uma das principais atividades econômicas do Brasil, tendo forte efeito na geração de empregos e renda, envolvendo grande parte dos municípios do país sendo, portanto, considerada como uma das principais atividades do agronegócio brasileiro (Santos, 2021). O país é o terceiro maior produtor mundial, com produção total de 34,8 bilhões de litros em 2019, 2,7% maior que o ano de 2018 (IBGE, 2019).

A criação de bezerras é o pilar da bovinocultura de leite, sendo considerada uma das atividades mais importantes dentro de uma propriedade, para assim se obter um plantel com boa genética e altamente produtivo (Dos santos *et al.*, 2002; Oliveira *et al.*, 2014; Vieira & Silva, 2014).

Segundo Coelho *et al.*, (2009), a criação de bezerras deve ter como meta minimizar incidência de doenças e mortalidade nos primeiros quatro meses de vida, dobrar o peso ao nascimento nos primeiros 56 dias, atingir a puberdade e maturidade sexual precocemente (50% do peso adulto aos 13 meses), e ser economicamente viável.

O manejo alimentar e uma dieta equilibrada são fundamentais para a saúde, bem-estar e produtividade do rebanho, principalmente na fase de recria (Conneely *et al.*, 2014). A

Scientia Generalis, v. 5, n. 2, p. 519-527. 2024.

nutrição adequada favorece taxas de ganho de peso apropriadas e melhora a função imunológica, diminuindo assim a incidência de doenças, como diarreia, tristeza parasitária e pneumonia e, conseqüentemente as taxas de mortalidade (Bittar, 2022).

Os ajustes ao manejo de criação são feitos através da avaliação do crescimento de bezerras e novilhas, os animais devem apresentar taxas de ganho de peso adequadas para cada fase de crescimento, de acordo com o manejo alimentar (Bittar, 2022). Em média, nos primeiros dois (2) meses as bezerras atingem um ganho de peso de 250–400 g/dia que aumenta gradativamente após a desmama alcançando ganho de 700–900 g/dia com o fornecimento de dieta balanceada (Santos *et al.*, 2002).

Fatores nutricionais inadequados contribuem para um maior período de serviço e de intervalo entre partos, redução no período de lactação e menor produção de bezerros por ano e durante a vida útil da vaca. Por esses motivos, todos os custos de produção serão elevados, além da baixa produção de leite no rebanho (Da Silva, 2023).

Este estudo teve como objetivo avaliar a relação do desempenho ponderal insuficiente, mediano e superior na primeira inseminação de novilhas holandesas, relacionado aos parâmetros de idade na primeira inseminação artificial, idade do primeiro parto e o impacto na produção de leite.

## **2. Material e métodos**

Este estudo possui natureza quantitativa descritiva e analisou os registros de 200 novilhas holandesas em uma fazenda leiteira, situada em Lagoa Formosa, MG, no período de janeiro a dezembro de 2020 a 2023.

Foram avaliados os dados de ganho de peso no período de recria até o primeiro serviço, idade na IATF, idade ao primeiro parto, produção de leite (em litros) e tempo de lactação foram registrados e submetidos à análise simples no software Excel®.

As novilhas foram divididas em três (3) grupos de acordo com o ganho de peso alcançado até a primeira inseminação, sendo: grupo A (GA) acima de 390 kg, grupo B (GB) de 360 a 389 kg e grupo C (GC) abaixo de 359 kg.

Todas as novilhas receberam água à vontade em todas as fases. Na fase de aleitamento (até 45 dias), receberam 6 litros de leite por dia até os 45 dias de vida, após este período os animais receberam 4 litros de leite na parte da manhã até 60 dias de vida e ração cuja composição está descrita na tabela 2. Após 90 dias as bezerras se alimentaram de silagem de milho e ração à base de farelo de milho conforme a tabela 3.

Tabela 1: Composição da ração fornecida às bezerras em aleitamento.

Ingredientes	%
Farelo de soja	37
Milho moído	40
Casca de soja	15
Deccox	0,1
Pré-fenado	5
Base start	2
Nutronmilk novilha	1

Tabela 2: Composição da ração fornecida às bezerras após 90 dias.

Ingredientes	%
Farelo de soja	85
Nutronmilk novilha	12
Ureia	3

O protocolo de IATF utilizado foi o Five day Co-synch com aplicação no dia 0 (D0) de 2,5 ml de gonadorelina (GnRH) - Fertagyl® na dose de 0,1mg/mL e inserção de um implante intravaginal de progesterona de dois usos (CIDRprogesterona 1,9g). No dia cinco (D5) foi feita uma aplicação 2,5 mL de dinoprost trometamina (Lutalyse®) na dose de 5mg/mL, também foi feita a retirada do implante de progesterona, no dia 6 (D6) fez-se a aplicação 2,5 mL de Lutalyse®, no dia 8 (D8) realizou-se a inseminação e a aplicação de 2,5mL de GnRH.

Tabela 3: Descrição do Protocolo *Five day Co-synch*.

Período (dias)	Fármacos utilizados
D0 ao D5	2,5 ml de Fertagyl® - GnRH Inserção do implante intravaginal
D5	2,5 mL de Lutalyse® - Dinoprost trometamina Retirada do implante de progesterona
D6	2,5 mL de Lutalyse® - Dinoprost trometamina

Cabe ressaltar que este trabalho se utilizou de dados tabulados dos registros da propriedade, deste modo dispensando o parecer da Comissão de Ética no Uso de Animais

(CEUA), pois não se utilizaram animais para o experimento, tendo em vista que tal prática faz parte da rotina da fazenda, tem supervisão de um médico veterinário e segue todos os padrões de bioética e bem-estar animal.

### 3. Revisão de literatura

A produção leiteira na bovinocultura tem apresentado crescimento constante no cenário global, impulsionada pelo aumento da demanda por produtos lácteos.

Dados da FAO (2022) demonstraram crescimento relevante de 21% entre os períodos de 2011 a 2021. Esse crescimento está diretamente relacionado ao aumento da população global, à urbanização e ao aumento da renda familiar. No Brasil, a bovinocultura de leite desempenha um papel socioeconômico de grande importância, estando essa atividade diretamente ligada às cooperativas e à produção familiar, em sua maioria (De Souza Teixeira, 2023).

Com o aumento da produção, da demanda e exigência do mercado, produtores veem a necessidade de intensificar a eficiência reprodutiva de seu rebanho, eficiência essa que depende da diminuição do intervalo entre gerações e diminuição da idade de primeiro parto (Godinho, 2015 apud DANTAS 2021).

Novilhas que entrem na puberdade por volta dos 15 meses de idade e apresentem primeiro parto aos 24 meses de idade atingem produção máxima, aumentando os lucros dos produtores pelo fato que essas fêmeas produzirem mais bezerros durante sua vida útil (Rodrigues, 2012).

Alcançar bons resultados de desempenho reprodutivo, ou seja, a produção de uma cria/ano, com intervalo de parto de 12 a 12,5 meses e período de lactação de 10 meses, é necessário que haja uma perfeita sincronia entre os fatores genéticos, nutricionais, sanitários, ambientais, além de um bom manejo (Paiva, De Oliveira *et al.*, 2020).

Nos bovinos, a eficiência reprodutiva, produção leiteira e a variação do escore de condição corporal ECC, são diretamente influenciados pelo manejo nutricional, sendo de suma importância a realização de maneira correta, para garantir a alta produtividade e lucratividade da propriedade, com elevado e balanceado fornecimento de matéria seca e nutrientes (Lemes *et al.*, 2022).

O peso dos animais é essencial para a entrada na puberdade das novilhas, onde a suplementação tem que ser aplicada desde os primeiros meses de vida dos bezerros, logo após os três meses, melhorando o sistema fisiológico do rúmen, e posteriormente na fase de

desmame do bezerro, assim o animal terá um bom ECC e peso essencial para a entrada a puberdade (Dantas, 2021).

Novilhas leiteiras, sob condições ótimas de manejo, chegam à puberdade entre 11 e 12 meses de idade, ou seja, antes de alavancar o peso recomendado para receber o primeiro serviço. O principal objetivo da criação de gado leiteiro é produzir uma novilha que tenha seu parto aos dois anos de idade (23 a 25 meses) e com um peso de 550 a 580 kg. O manejo reprodutivo das novilhas começa quando estas atingem 14 ou 15 meses de idade e um peso de 350 a 370 kg (Da Silva, 2022).

Mesmo com todos os avanços já alcançados, a criação de bezerras ainda apresenta altas taxas de morbidade e mortalidade, relacionados à problemas como diarreia, doença respiratória bovina e tristeza parasitária que continuam sendo as principais causas de mortalidade dentro do bezerreiro (Coelho, 2009; Vieira & Silva, 2014).

O sucesso ou insucesso na criação de bezerras depende, em grande parte, do manejo empregado com esses animais, em que pequenas alterações podem ter grande impacto sobre a rentabilidade dos sistemas de produção (Figueiredo *et al.*, 2014; Fruscalso, 2018).

Além do impacto econômico (custos de tratamento, serviços veterinários), que as doenças da fase de aleitamento provocam, é possível citar a influência em fatores como ganho de peso diário (GPD), peso à desmama, idade a primeira inseminação, dentre outros (Virtala *et al.*, 1996; Bach, 2011; Dunn *et al.*, 2018).

Dessa forma, observa-se que as condições de saúde do recém-nascido podem influenciar nos índices de morbidade e mortalidade, garantia de bom desempenho durante o aleitamento e pós desaleitamento, bem como maximização na produção futura (Coelho, 2009; Hammon *et al.*, 2012; Oliveira *et al.*, 2014; Atkinson *et al.*, 2017).

#### **4. Resultados e discussão**

A análise dos dados obtidos demonstrou a média do ganho de peso dos animais na primeira inseminação, o GA apresentou maior ganho de peso (415 kg) seguido pelo GB (384 kg) e GC (354 kg), a média geral das bezerras foi de 389 kg conforme a Fig. 1.

De acordo com Bordinhon (2021), após o desaleitamento, as bezerras devem apresentar uma curva de crescimento sem oscilação, com ganho de peso médio diário de até 800 gramas para novilhas da raça Holandesa. Ribeiro (2021), analisando os parâmetros reprodutivos de 443 novilhas holandesas nos anos de 2020 e 2021 identificou que o ganho de peso médio dos animais na primeira inseminação foi de 367,2 kg.

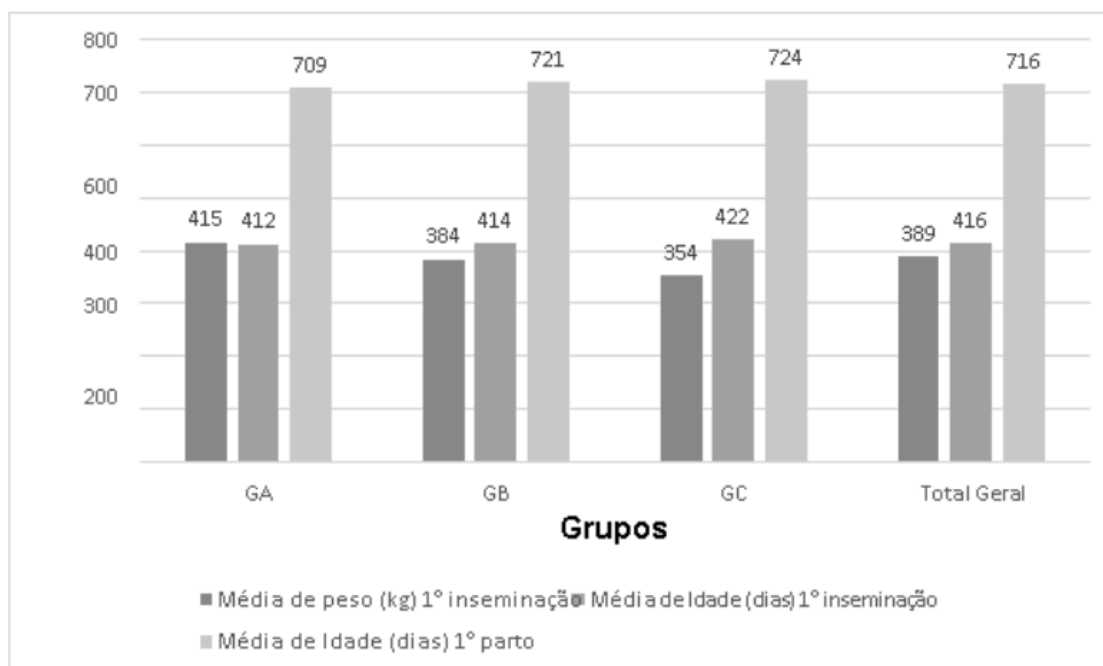


Fig. 1. Comparativo entre o ganho de peso e precocidade reprodutiva.

Segundo Radostits (2001), quando a novilha atinge 50 a 60% do peso corporal normal de um adulto, este animal pode atingir a puberdade. Quando o crescimento é rápido ( $> 0,9\text{kg}$ ), por exemplo, o início da vida reprodutiva pode ocorrer antes dos 9 meses de idade, porém quando lento, pode demorar até os 20 meses, demonstrando que esse acontecimento nada tem a ver com a idade, mas sim com o crescimento e peso.

Neste estudo, conforme observa-se na (Figura 1) os animais chegaram ao primeiro serviço com em média 416 dias de idade. As bezerras do GA chegaram à primeira inseminação com 412 dias de idade, o grupo B com 414 dias e 422 dias para o grupo C. O grupo A obteve maior ganho de peso e menor idade ao fim da recria, demonstrando a precocidade reprodutiva dos animais com melhor escore corporal.

Barcellos (2001) observou puberdade mais precoce em animais que tinham maior ganho de peso, sendo que, quando esse ganho aumentou de 0,5 kg para 0,75 kg por dia, houve redução de 433 dias para 319 dias de idade no momento da puberdade.

Segundo Fonseca *et al.* (2020), o período de puberdade tardio acarreta diversas problemáticas, como atraso no primeiro parto, o que reflete na produtividade e reprodutividade dessa fêmea no rebanho e sua viabilidade econômica.

Observou-se ainda neste estudo, ainda na (Figura 1) que a idade do primeiro parto foi menor para o GA com 709 dias, seguido do GB com 721 dias e o GC com 724 dias. A média geral de idade no primeiro parto foi de 716 dias.

Segundo Lopes (2009) e Vilela (2017), a precocidade gestacional é o fator determinante para aumento na produção, quanto mais cedo a vaca produz mais tempo de serviço, o que pode variar em cada região do Brasil de 24 a 34 meses. Em relação a produção de leite, é possível observar na (Fig. 2) que o GA se manteve superior produzindo uma média de 10.964 litros de leite, seguido pelo GB com 9.746 litros e o GC com 9.668 litros.

Segundo estudo de De Lima (2021) com 731 vacas Holandesas, no qual compara a produção de leite e os parâmetros metabólicos de 35 vacas mestiças Girolando no período de recria, identificou que o escore corporal (ECC) adequado ao parto apresentaram maior produção de leite e melhor condição metabólica em relação às vacas com alto ECC ao parto.

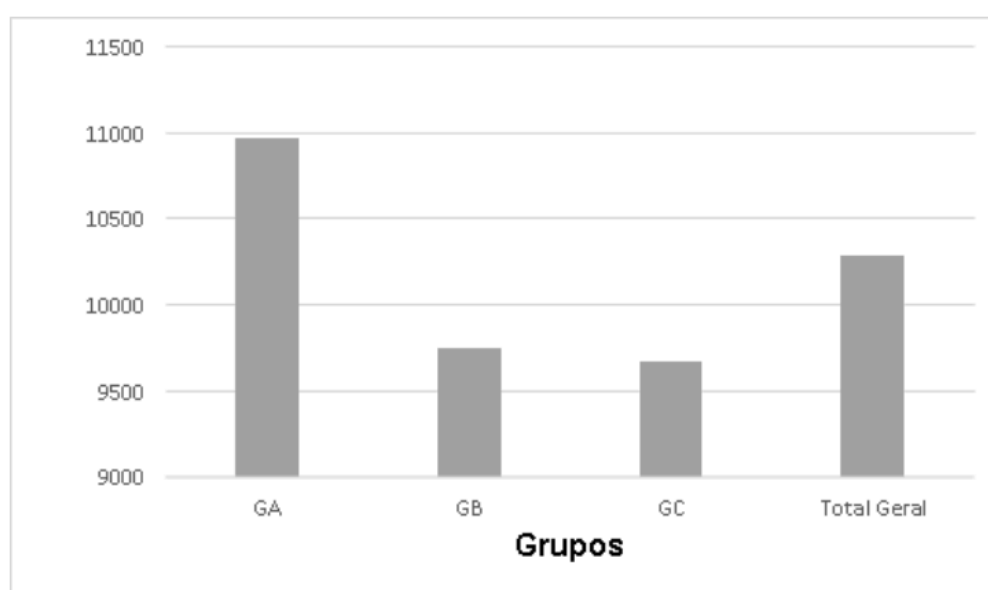


Fig. 2. Média de produção na primeira lactação.

Soberon e Van Amburgh (2013), analisaram o efeito do ganho de peso de bezerras sob a produção de leite subsequente e constataram que a cada kg de ganho na fase de aleitamento a produção de leite aumenta em média 1550 kg na primeira lactação. O tempo de duração da primeira lactação, (Figura 3) foi maior para o GB com 317 dias, para o GC 305 dias e para o GA com 303 dias. O fato de o período de lactação ser menor no grupo com ECC superior demonstra que este grupo poderá retornar mais rápido ao ciclo reprodutivo.

Segundo Middleton *et al.* (2019) apresentaram o conceito High Fertility Cycle (HFC) que descreve que vacas que ficam gestantes mais cedo na lactação têm uma maior probabilidade de manter ou ganhar ICC no início da lactação seguinte ao contrário das vacas que ficam prenhas mais tarde. Estes mesmos autores defendem que vacas com um intervalo parto-concepção < 130 dias têm 75% mais probabilidade de ganhar ou manter o ICC no pós-parto. As vacas começam a ganhar ICC quando a produção de leite diminui ou atinge



uma estabilização. Desta forma, as multíparas que ficaram prenhas mais tarde, têm mais tempo para ganhar peso.

Estes animais chegam ao parto com um ICC maior, perdendo-a no pós-parto. Os animais que ganham ou mantêm o ICC nos primeiros 30 dias pós-parto têm maior probabilidade de ficarem gestantes na 1.<sup>a</sup> IA e menor probabilidade de aborto, o que permite que estas mantenham um ciclo de prenhez antes do 130 dia de leite. Estas vacas entram, portanto, num ciclo de alta produtividade (Rosa, 2020).

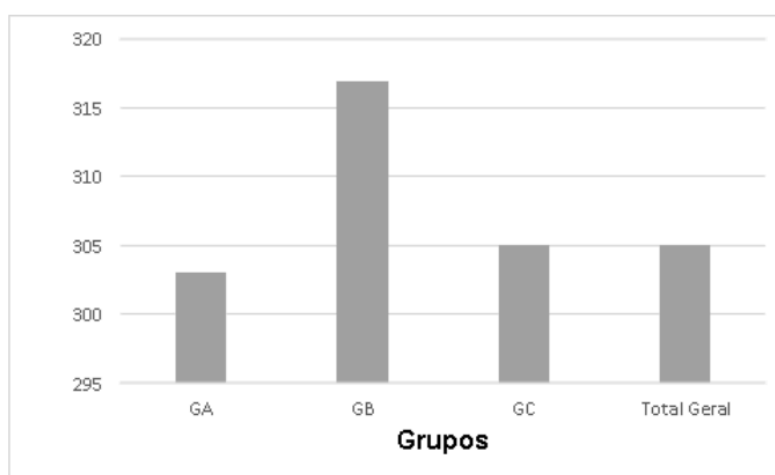


Fig. 3. Média de duração da primeira lactação.

Durante os anos de 2020 a 2023 o litro do leite foi comercializado pela propriedade a R\$2,70 por litro. Conforme apresentado na (Fig. 4), a média do lucro obtido por ambos os grupos foi de R\$27.769,50. Analisando a rentabilidade de cada grupo, observamos que o GA gerou maior rendimento ao produtor R\$29.602,80 aproximadamente R\$2000,00 acima do valor médio total. Os demais agrupamentos obtiveram valores semelhantes: GB - R\$26.314,20 e GC - R\$26.103,60.

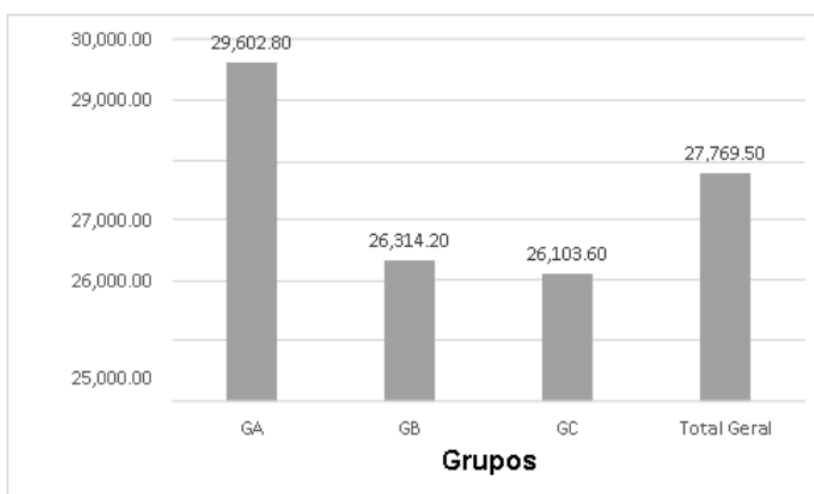


Fig. 4. Rentabilidade de acordo com a produção de leite.

## 5. Conclusão

O escore corporal se mostrou determinante para o bom desempenho reprodutivo, os animais com melhor escore corporal apresentaram menor idade na primeira inseminação e parto e uma maior produção de leite. A duração da lactação foi menor para o grupo com ECC superior, porém isto pode ser justificado devido ao retorno mais rápido ao ciclo reprodutivo.

Em relação à rentabilidade o GA e GB que apresentaram ganho de peso superior e intermediário geraram maior lucro ao produtor.

## Referências Bibliográficas

1. ATKINSON, D. J.; VON KEYSERLINGK, M. A. G.; WEARY, D. M. Benchmarking passive transfer of immunity and growth in dairy calves. **Journal of dairy science**, v.100, n. 5, p. 3773- 3782, 2017.
2. BACH, A. Associations between several aspects of heifer development and dairy cow survivability to second lactation. **Journal of dairy science**, v. 94, n. 2, p. 1052-1057, 2011.
3. BARCELLOS, J. O. J. **Puberdade em novilhas Braford: desenvolvimento corporal e relações endócrinas**. 2001.
4. COELHO, S. G. *et al.* Alimentação de bezerras leiteiras. **Alimentação de gado leiteiro**. Belo Horizonte: FEPMVZ, p. 50-67, 2009.
5. DA SILVA, E.I.C.; DA SILVA FONTAIN, E. Comparative evaluation of the reproductive capacity of male goats in feedlot. **Revista Ciencia Agraria**, v3, n. 2, p. 7-24, 2024.
6. DA SILVA, Emanuel Isaque Cordeiro. **Fertilidade em Vacas Leiteiras: Fisiologia e Manejo**. 2022. Disponível em: <https://philpapers.org/archive/DASFEV.pdf>. Acesso em: 14 jan. 2024.
7. DA SILVA, Emanuel Isaque Cordeiro. **Fisiologia da Reprodução de Bovinos Leiteiros: Aspectos Básicos e Clínicos**. Emanuel Isaque Cordeiro da Silva, 2022.
8. DA SILVA, Emanuel Isaque Cordeiro. **Fisiologia do ciclo estral dos animais domésticos**. Emanuel Isaque Cordeiro da Silva, 2021.
9. DA SILVA, Emanuel Isaque Cordeiro. **Formulação e Fabricação de Rações Para Ruminantes**. Belo Jardim: Emanuel Isaque Cordeiro da Silva, 2021.
10. DA SILVA, Emanuel Isaque Cordeiro. **Manejo Reprodutivo e Índices Zootécnicos em Gado de Leite**. 2023.

11. DA SILVA, Emanuel Isaque Cordeiro. **Nutrição Sobre a Reprodução e Fertilidade dos Bovinos**. Emanuel Isaque Cordeiro da Silva, 2021.
12. DA SILVA, E. I. C. **Reprodução de novilhas leiteiras**. Departamento de Reprodução Animal – DRA, Instituto Agronômico de Pernambuco – IPA. Recife, 2022.
13. DA SILVA, E. I. C. Suplementação e formulação de sal mineral e mistura múltipla para bovinos. **Revista Universitária Brasileira**, v. 2, n. 1, 2024.
14. DANTAS, L. E. J. D. S. **Fatores que afetam a precocidade sexual em novilhas**. 2021.
15. DE SOUZA TEIXEIRA, C. **Modelos de normas de reação para avaliação da interação genótipo-ambiente em características de produção de leite e idade ao primeiro parto de bovinos da raça Girolando**. 2023.
16. DOS SANTOS, G. T. *et al.* Importância do manejo e considerações econômicas na criação de bezerras e novilhas. Maringá: **Anais do II Sul-Leite**, 2002.
17. DUNN, T. R. *et al.* The effect of lung consolidation, as determined by ultrasonography, on first lactation milk production in Holstein dairy calves. **Journal of dairy science**, v. 101, n. 6, p. 5404- 5410, 2018.
18. FAO. **The State of Food and Agriculture Leveraging automation in agriculture for transforming agrifood systems**. Rome, FAO. 2022.
19. FIGUEIREDO, C. B. *et al.* Recentes avanços na criação de bezerras leiteiras. **Revista Eletrônica Nutritime**, v. 11, n. 1, p. 3012-3023, 2014.
20. FONSECA, A. P. *et al.* Idade à puberdade e características reprodutivas de novilhas mestiças F1 Holandês x Gir com fenótipos divergentes para consumo alimentar residual. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 72, n. 04, p. 1093-1101, 2020.
21. FRUSCALSO, V. *et al.* Fatores associados à morbidade, à mortalidade e ao crescimento de bezerras leiteiras lactentes. 2018.
22. HAMMON, H. M. *et al.* Energy metabolism in the newborn farm animal with emphasis on the calf: endocrine changes and responses to milk-borne and systemic hormones. **Domestic animal endocrinology**, v. 43, n. 2, p. 171-185, 2012.
23. LEMES, B. C. *et al.* Metodologia e manejo reprodutivo aplicado em bovinos leiteiros. **Revista Agroveterinária do Sul de Minas**, v. 4, n. 1, p. 153-172, 2022.
24. LIMA, R. A. **Índice de escore de condição corporal: novo método de avaliação zootécnica de rebanhos leiteiros**. 2022.
25. LOPES, A; CARDOSO, M, L, G; DEMEU, F, A. Influência de diferentes índices zootécnicos na composição. **Ciência Animal Brasileira**. n 2. v 10, p. 446- 453. 2009.

Scientia Generalis, v. 5, n. 2, p. 519-527. 2024.

26. MIDDLETON, E. L.; MINELA, T.; PURSLEY, J. R. The high-fertility cycle: How timely pregnancies in one lactation may lead to less body condition loss, fewer health issues, greater fertility, and reduced early pregnancy losses in the next lactation. **Journal of dairy science**, v. 102, n. 6, p. 5577-5587, 2019.
27. OLIVEIRA, C. E. A. *et al.* **Criação e desenvolvimento de bezerras leiteiras no período de aleitamento: práticas de manejo**. Araxá: ISAH, 2014.
28. PAIVA, F. S.; DE OLIVEIRA MARTINS, W. M. Índices zootécnicos de bovinos leiteiros no Acre. **Scientia Naturalis**, v. 2, n. 2, 2020.
29. RODRIGUES, A. D. P. **Estratégias hormonais para aumentar a taxa de prenhez em novilhas nelores pré-púberes**. 2012. Monografia (Especialização) - Curso de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu - Sp, 2012.
30. ROSA, M.T. F. S. R. Influência da Condição Corporal e da sua Variação na Conceção à Primeira Inseminação Artificial. v. 12, n. 45, 2022.
31. SOBERON, F.; VAN A. M. E. The effect of nutrient intake from milk or milk replacer of preweaned dairy calves on lactation milk yield as adults: a metaanalysis of current data. **J. Anim. Sci.**, v.91, p.706-712, 2013.
32. VIEIRA, F. V. R., & SILVA, I. J. O. (2014). Aspectos críticos da criação de bezerros leiteiros no Brasil: Ponto de vista do bem-estar animal. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/artigos/producao-de-leite/aspectos-criticos-da-criacao-de-bezerros-leiteiros-no-brasil-ponto-de-vista-do-bemestar-animal92681n.aspx> Acesso em: 06 de abr. de 2024.
33. VILELA, D, J.C de R; LEITE J.B.; ALVES E. A evolução do leite no Brasil em cinco décadas. **Revista de Política Agrícola**, p 1-20. 2017.
34. VIRTALA, A. M., MECHOR, G. D., GRÖHN, Y. T., & ERB, H. N. (1996). The effect of calving diseases on growth of female dairy calves during the first 3 months of life in New York State. **Journal of Dairy Science**, 79(6), 1040–1049. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(96\)76457-3](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(96)76457-3).