Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.12, 2024
ISSN 2178-6925

CARACTERIZAÇÃO PRODUTIVA DE PROPRIEDADES LEITEIRAS NA MESORREGIÃO DO TOCANTINS

PRODUCTIVE CHARACTERIZATION OF DAIRY PROPERTIES IN THE TOCANTINS MESOREGION

José Moreira Guimarães Aureliano Neto
Graduação em Zootecnia, Instituto Educacional Santa Catariana – Faculdade Guaraí/IESC-FAG, Brasil
E-mail: joseguimaraeszootec@gmail.com

Wellyane Matos Ferreira
Graduação em Zootecnia, Instituto Educacional Santa Catariana – Faculdade Guaraí/IESC-FAG, Brasil
E-mail: wellyanem@gmail.com

Hyago Jovane Borges de Oliveira
Zootecnista, Mestre em Zootecnia e Recursos Pesqueiros, MBA em Gestão Estratégica da Pecuária de Corte, DSM-Firmenich, Brasil
E-mail: hyago.oliveira@dsm-firmenich.com

Felipe Lima Rosa
Zootecnista, Mestre em Zootecnia, Professor Adjunto, Instituto Educacional Santa Catariana – Faculdade Guaraí/IESC-FAG, Brasil
E-mail: felipe.lima@iescfag.edu.br

Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar o perfil das propriedades de alguns produtores da mesorregião ocidental do estado do Tocantins, considerando manejo, infraestrutura e características produtivas. Para isso, foram coletadas informações de 31 propriedades leiteiras por meio de um questionário estruturado no Microsoft Forms. O questionário abordou aspectos socioeconômicos dos produtores, características do rebanho, estrutura da propriedade, perfil e alimentação dos animais, além de manejo e higiene da ordenha. A análise dos dados revela uma diversidade significativa nas práticas de manejo e nos níveis de tecnificação das propriedades leiteiras, refletindo diretamente na produtividade e na qualidade do leite produzido. A predominância de sistemas extensivos, mão de obra familiar e baixa adoção de tecnologias avançadas, como a ordenha mecanizada e testes regulares para mastite, indica a necessidade urgente de maior suporte técnico para os produtores que utilizam métodos tradicionais. A falta de assistência técnica em

86,88% das propriedades é um fator crítico que contribui para a baixa eficiência produtiva e para a vulnerabilidade sanitária dos rebanhos, especialmente em relação à prevenção e controle da mastite, uma das principais causas de perdas econômicas na pecuária leiteira. Por outro lado, as propriedades mais tecnificadas demonstram que a adoção de práticas modernas de manejo e biotecnologias reprodutivas impactam positivamente na produção e na saúde animal. A análise multivariada identificou três perfis distintos de manejo entre os produtores: o Grupo 1, com práticas tradicionais e menor tecnificação; o Grupo 2, com um nível intermediário de intensificação tecnológica; e o Grupo 3, que se destaca pela adoção de tecnologias avançadas, especialmente em manejo sanitário e reprodutivo. Esses resultados são essenciais para direcionar políticas públicas e orientações técnicas, visando aumentar a eficiência produtiva e a sustentabilidade dos sistemas de produção de leite na mesorregião ocidental do Tocantins.

Palavras-chave: Pecuária leiteira; produtividade; tecnificação; análise multivariada; assistência técnica.

Abstract

The objective of this study was to evaluate the profile of the properties of some producers in the western mesoregion of the state of Tocantins, considering management, infrastructure, and productive characteristics. For this purpose, information was collected from 31 dairy farms through a structured questionnaire in Microsoft Forms. The questionnaire addressed the socioeconomic aspects of the producers, herd characteristics, property structure, animal profile and feeding, as well as milking management and hygiene. The data analysis reveals a significant diversity in management practices and levels of technological advancement in dairy farms, directly reflecting on productivity and milk quality. The predominance of extensive systems, family labor, and low adoption of advanced technologies, such as mechanical milking and regular mastitis testing, indicates an urgent need for greater technical support for producers who use traditional methods. 86.88% of the properties lack technical assistance is a critical factor contributing to low productive efficiency and the sanitary vulnerability of herds, especially concerning the prevention and control of mastitis, one of the main causes of economic losses in dairy farming. On the other hand, the more technologically advanced properties demonstrate that the adoption of modern management practices and reproductive biotechnologies positively impacts production and animal health. Multivariate analysis identified three distinct management profiles among the producers: Group 1, with traditional practices and lower technological advancement; Group 2, with an intermediate level of technological intensification; and Group 3, which stands out for the adoption of advanced technologies, especially in sanitary and reproductive management. These results are essential for guiding public policies and technical guidance aimed at increasing productive efficiency and the sustainability of milk production systems in the western mesoregion of Tocantins.

Keywords: Dairy farming; productivity; technification; multivariate analysis; technical assistance.

1. Introdução

A pecuária leiteira é uma das atividades agropecuárias mais importantes para o Brasil, desempenhando um papel fundamental tanto no âmbito social quanto econômico (Willers et al., 2014). A produção de leite está distribuída em todo o território nacional, com produtores de diferentes níveis organizacionais e tecnológicos, que vão desde a agricultura familiar até propriedades com alto grau de tecnificação (Silva et al., 2017). Estima-se que mais de 1 milhão de propriedades estejam envolvidas nessa atividade, representando cerca de 98% dos

municípios brasileiros e empregando aproximadamente 4 milhões de pessoas (MAPA, 2024).

O Brasil destaca-se mundialmente como o terceiro maior produtor de leite, com uma produção de 33,5 bilhões de litros em 2017, ficando atrás apenas dos Estados Unidos e da Índia (FAOSTAT, 2019). No entanto, apesar do grande volume de produção e do vasto rebanho leiteiro, o país ainda enfrenta desafios em termos de produtividade. Embora possua o maior rebanho leiteiro entre os grandes produtores mundiais, o Brasil apresenta menor produtividade por vaca (MAPA, 2024), o que reflete a necessidade de melhorias nos sistemas de manejo e na infraestrutura das propriedades leiteiras.

No contexto regional, o estado do Tocantins destaca-se como o terceiro maior produtor de leite bovino da região Norte do Brasil, com uma produção anual média de 280 milhões de litros de leite (Governo do Tocantins, 2021). O estado possui um rebanho de aproximadamente 8,6 milhões de cabeças de gado leiteiro, com mais de 528 mil vacas ordenhadas, alcançando uma produtividade média de 730 litros/vaca/ano (SIDRA, 2019). Embora seja uma região de destaque na produção de leite, a produtividade ainda se encontra abaixo da média nacional, refletindo a necessidade de investimentos em infraestrutura e melhorias nas práticas de manejo. Tais aprimoramentos são essenciais para aumentar a eficiência produtiva e a competitividade do setor, tanto em nível regional quanto nacional.

Diversos fatores, como práticas ineficazes de manejo sanitário, reprodutivo e nutricional, além de deficiências na infraestrutura, são apontados como causas de baixa qualidade do leite e perdas econômicas significativas (Yuen et al., 2012; Picolli et al., 2014). Esses aspectos tornam imperativa a busca por práticas mais eficientes, que permitam não apenas o aumento da produtividade, mas também a adequação às exigências de qualidade e segurança alimentar, cada vez mais presentes no mercado consumidor (Picolli et al., 2014).

Neste contexto, o presente estudo busca analisar as características produtivas das propriedades leiteiras brasileiras, com foco em aspectos de manejo e infraestrutura. Acredita-se que o aprofundamento no conhecimento dessas variáveis pode fornecer subsídios técnicos importantes para a melhoria da

qualidade e eficiência da produção de leite no Brasil (Bodenmüller-Filho et al., 2010). Entender essas dinâmicas é crucial para que o país se consolide no mercado internacional e garanta a rentabilidade de seus produtores.

Diante dos fatos, objetivou-se avaliar o perfil das propriedades de alguns produtores pertencentes a mesorregião ocidental do estado do Tocantins, quanto ao manejo, infraestrutura e características produtivas.

3. Metodologia

O estudo foi realizado no período de julho a setembro de 2024, em alguns municípios pertencentes à mesorregião ocidental do Tocantins (Colmeia, Goianorte, Guaraí, Colinas, Itaporã, Pequizeiro, Presidente Kennedy e outras cidades). O Município de Guaraí será o ponto de referência da região, estando situado a cerca de 200 KM da capital Palmas, sendo pertencente a mesorregião de Miracema do Tocantins, tendo as coordenadas geográficas: 08º50’03”00 de latitude, 48°30’37”00 de longitude e altitude de 259m, sede da 6ª Região Administrativa do Estado.

Para o levantamento das informações a respeito dos sistemas de produção de leite existentes nos municípios, foi desenvolvida uma pesquisa junto aos órgãos responsáveis pelo acompanhamento e fiscalização das propriedades (ADAPEC, sindicatos rurais e RURALTINS). As propriedades foram selecionadas ao acaso, localizadas a partir de informantes-chave obtidas por meio das informações coletadas.

As informações referentes às propriedades leiteiras foram obtidas mediante a aplicação de um questionário estruturado, abrangendo questões socioeconômicas dos produtores, rebanho, estrutura da propriedade, caracterização e alimentação dos animais e emprego de técnicas de manejo relacionadas à qualidade do leite. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos da Plataforma Brasil – Parecer n° 6.479.471/2024 e Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) nº 67713323.7.0000.0014 em 02/03/2024. Durante o ato de coleta de dados foi entregue aos pesquisados o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, estes foram informados sobre a pesquisa, sigilo das informações recebidas e o

anonimato de todos os pesquisados, e que tiveram o poder de livre escolha de participar ou não do estudo, podendo decidir-se por se retirar a qualquer momento.

Foram selecionadas ao todo 31 propriedades, divididas em grupos de acordo com o tamanho das propriedades: Grupo 1 – até 200 hectares, Grupo 2 – de 200 a 500 hectares e Grupo 3 – acima de 500 hectares destinados a produção leiteira.

Os dados foram avaliados por meio de técnicas de análise multivariada (análise fatorial e de agrupamento), utilizando-se o programa estatístico R®. A comparação entre os grupos formados será realizada por análise multivariada de variância (MANOVA), utilizando-se o procedimento GLM, sendo as médias dos grupos comparadas pelo teste TukeyKramer, ao nível de significância de 5%.

4. Resultados e Discussão

A tabela 1 apresentada oferece uma caracterização detalhada das propriedades leiteiras, destacando aspectos de manejo, estrutura e práticas adotadas. Com base nos dados obtidos é possível observar que a atividade leiteira em 51,62% das propriedades é a principal atividade exercida, e secundária em 48,38% dos casos, a mão de obra familiar é a mais utilizada (54,85%), seguida da contratada CLT (32,25%) e diaristas (12,9%), com a ordenha manual sendo a mais comum 70,96%, enquanto a mecanizada com balde ao pé e com fosso tiveram menor participação, com 16,12% e 12,92% respectivamente. O sistema de criação predominante foi o extensivo (45,16%), seguido do semi-intensivo (35,48%) e intensivo (19,35%).

Tabela 1 - Indicadores produtivos de propriedades leiteiras localizadas na Mesorregião Ocidental do Tocantins.

ITENS	**ATRIBUTOS**			***P Value***
Atividade leiteira	Primária 51,62^{a}	Secundária 48,38^{b}	Subsistência 0^{c}	0,0013
Assistência técnica	Empresa terceirizada 6,45^{c}	Órgãos públicos* 9,67^{bc}	Não recebe 86,88^{a}	0,0500
Mão de obra	Diaristas 12,90^{c}	Contratada CLT 32,25^{b}	Familiar 54,85^{a}	0,0002
Sistema de criação	Extensivo 45,16^{a}	Semi-intensivo 35,48^{ab}	Intensivo 19,35^{c}	0,0186
Quantidade de	Até 20 vacas	De 20 a 50 vacas	Acima de 50 vacas	0,0256

vacas em lactação	48,38[a]	35,48[ab]	16,14[c]	
Tipo de ordenha	Manual 70,96[a]	Mecanizada com balde ao pé 16,12[b]	Mecanizada com fosso 12,92[c]	0,0001
Realiza pré e pós-dipping	Só o pré-dipping 9,67[c]	Ambos 16,14[b]	Não realiza 74,19[a]	0,0021
Realiza teste para mastite	Não realiza 74,19[a]	Só caneca de fundo preto 15,90[b]	Caneca de fundo preto + CMT 9,91[c]	0,0127
Realiza terapia da vaca seca	Sim 45,16[a]	Não 48,38[a]	As vezes 6,46[b]	0,1350
Produção de leite diária (L/dia)	Até 50 L 32,25[b]	50 a 150 L 48,38[a]	Acima de 150 L 19,37[c]	
Controle de endo e ectoparasitas	Brinco + Injetável 19,35[b]	Pour-on + Injetável 61,29[a]	Ambos 19,36[b]	0,0079
Reprodução dos animais	Monta natural 74,19[a]	Monta controlada 9,69[c]	IATF 16,12[b]	0,0092
Raças	Holandesas 16,12[c]	Girolando 29,03[b]	Mestiças 54,85[a]	0,0167
Fonte de água	Bebedouros 45,16[a]	Açudes e represas 48,38[a]	Córregos e rios 6,45[b]	0,0314
Fornecimento de ração/proteinado	A vontade 66,66[a]	Conforme a produção 10,75[c]	Não fornece 22,58[b]	0,0011
Fornecimento de volumoso	Somente pasto 19,35[b]	Pasto ou Silagem 32,25[ab]	Capineira ou feno 51,60[a]	0,0320
Processamento do leite	Venda para o laticínio 64,51[a]	Processa na propriedade 22,58[b]	Ambos 12,91[b]	0,0139

Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si (P<0,05). Cada número representa a porcentagem de respostas dadas pelos produtores da região quando aplicado o questionário, que quando somados representam 100% das respostas.

Em relação a assistência técnica 6,45% receberam visitas de empresas terceirizadas, 9, 67% de órgãos públicos, em contrapartida 86,88% dos casos não receberam nenhuma assistência. Essas informações mostram como as práticas e manejos tradicionais e familiares, com pouca mecanização e assistência são predominantes. Sobre a quantidade de animais, 48,38% das propriedades possuem até 20 vacas em lactação, 35,48% de 20 a 50 e 16,14% possuem mais de 50 vacas nesse período, com a predominância de animais mestiços (54,85%), seguido da raça girolando (29,03%) e de holandesas (16,12%).

Os dados mostram que 74,19% das propriedades não realizam nenhuma forma de dipping, seja pré ou pós-ordenha, de acordo com Rosa et.al 2009, o pré-dipping tem o objetivo de prevenir a mastite ambiental, sendo um procedimento que

consiste em desinfectar os tetos antes da ordenha, utilizando uma solução de Iodo, clorexidine ou cloro, e o pós-dipping tem a finalidade de proteger os tetos dos organismos causadores de mastite imergindo os tetos na solução desinfetante após a ordenha. Apenas 16,14% dos entrevistados realizam ambas as práticas, enquanto 9,67% realizam apenas o pré-dipping, isso indica que a maioria das propriedades na região não adota essa prática preventiva essencial para a saúde do úbere. Segundo Sarker, et al (2013) erros na higienização durante a ordenha, falhas em ordenhadeiras mecânicas, contaminação ambiental e pelas mãos dos ordenhadores são fatores significativos na contaminação por mastite, por aumentarem a chance de contaminação dos tetos.

A tabela revela que 74,19% das propriedades não realizam testes para mastite, um fator preocupante, considerando a importância do diagnóstico precoce dessa doença para a qualidade do leite e a saúde animal, sendo essa doença o principal problema na pecuária leiteira, causando perdas financeiras ao produtor com o descarte do leite, tratamento dos animais afetados, perda do teto e em alguns casos da glândula mamária do animal, em casos mais graves podendo até levar a morte deste (Locatelli, et al. 2023).

A mastite pode ser classificada como clínica e subclínica, a mastite clinica é de mais fácil percepção, o animal fica com o úbere inflamado e o leite com grumos, pus ou sangue, para observar e controlar esse tipo é ideal fazer o teste da Caneca de fundo preto em todas as ordenhas, já o tipo subclínico tem sua percepção mais difícil, nela a vaca não apresenta sintomas tão claros quanto na anterior, apenas uma pequena queda produtiva, esse tipo de mastite é possível ser diagnosticada pelo CMT (Rosa, et al, 2009). Entre as propriedades que testam, 15,90% usam apenas a caneca de fundo preto, e 9,91% utilizam tanto a caneca de fundo preto quanto o teste CMT (California Mastitis Test). A produção diária de leite é de 50 a 150 litros em 48,38% dos casos, até 50 litros em 32,25% e acima de 150 litros em 19,37% das propriedades, dessas 64,51% vendem o produto para o laticínio, 22,58% processam na propriedade e 12,91% fazem ambas as atividades.

No que se refere à terapia da vaca seca, 48,38% das propriedades não realizam essa prática, enquanto 45,16% a adotam regularmente e 6,46% o fazem ocasionalmente. A terapia da vaca seca é fundamental para prevenir infecções

durante o período de descanso entre lactações, sendo uma prática recomendada para o manejo eficiente da saúde animal, a razão principal para a secagem da vaca é conceder um período de descanso com objetivo de recuperar os tecidos secretores da glândula mamária, esse manejo visa melhorar a produção da vaca na lactação subsequente e produzir colostro de melhor qualidade (Domingues et. al, 2020).

A reprodução dos animais acontece por 3 principais práticas, a monta natural é a mais frequente com 74,19%, essa técnica apesar de ter custo menor pode apresentar desafios em relação a eficiência reprodutiva; seguida pela IATF com 16,12% técnica mais moderna, que permite a inseminação de várias fêmeas em um curto período, utilizando hormônios para sincronizar o ciclo estral delas, essa técnica resulta em maior controle genético e maior taxa de prenhez (Sousa,et. al, 2012), a monta controlada foi encontrada em 9,69% das propriedades, nesta utiliza-se touros selecionados em períodos específicos, permitindo controle sobre a genética do rebanho.

Quanto a alimentação dos animais 66,66% oferecem ração/proteinado a vontade, 10,75% conforme a produção e 22,58% não oferece esse tipo de alimento. 51,60% oferecem capineira ou feno, 32,25% pasto ou silagem e 19,35% oferecem apenas pasto. 45,16% dos entrevistados têm como fonte de água bebedouros, enquanto açudes e represas representam 48,38% e 6,45% têm córregos e rios como fonte principal.

A evolução da bovinocultura leiteira depende também das boas condições sanitárias do rebanho, desse modo destaca-se a importância do controle das parasitoses como um fator essencial para aumentar a eficácia e competição econômica dessa atividade (Perez, et al. 2006). O controle de endo e ectoparasitas nas propriedades ocorre por Pour-on + Injetável em 61,29% das propriedades, brinco+ injetável em 19,35% e 19,36% aplicam todos os métodos.

Analisando esses dados observa-se que há grande diferença na adoção das práticas de manejo que são essenciais para a qualidade do leite e do bem-estar dos animais, algo que pode ser reflexo da pouca assistência técnica recebida, e do nível de intensificação do sistema produtivo.

Ao analisar os dados da tabela 2, vê-se que a atividade leiteira é

considerada primária em 100% das propriedades do grupo 2, prosseguindo a mão de obra é essencialmente familiar em 81,25% das propriedades do grupo 1, o que é coerente pois no Brasil, a agricultura familiar preenche uma área de cerca de 80,9 milhões de hectares, o que caracteriza 23% da área total das propriedades agropecuárias brasileiras (EMBRAPA, 2017). Observa-se que as propriedades leiteiras pertencentes ao grupo 3 (Tabela 2) representaram com maior porcentagem em alguns atributos técnicos. Em relação ao tipo de ordenha, 50% alegaram utilizar a ordenha mecanizada, afinal para se conseguir sucesso na produtividade leiteira, deve-se considerar não somente o potencial genético e a nutrição do animal, mas uma excelente rotina e bons equipamentos de ordenha também se fazem importantes (MAB, 2023).

Sobre a gestão da propriedade, 50% dos produtores do grupo 3 (Tabela 2) declararam receber assistência técnica, e relataram que o armazenamento e resfriamento do leite são realizados em tanques por 75% das unidades leiteiras, o que é de suma relevância, pois quanto mais rápido o leite for resfriado, melhor será para a sua conservação. Para isso, são usados refrigeradores de expansão, que oferecem um ótimo desempenho para acelerar o processo de resfriamento (EMBRAPA GADO DE LEITE, 2021).

Tabela 2 - Agrupamentos dos atributos técnicos para os grupos de propriedades leiteiras na Mesorregião Ocidental do Tocantins.

ATRIBUTOS	GRUPO 1 (n=16)	GRUPO 2 (n=11)	GRUPO 3 (n=10)	*P Value*
Atividade leiteira é considerada primária	62,5^{b}	100^{a}	25^{c}	0,012
Recebe assistência técnica	12,5^{c}	27,27^{b}	50^{a}	0,046
Número de vacas em lactação	25^{a}	21^{a}	20^{a}	0,071
Mão de obra familiar (%)	81,25^{a}	27,27^{c}	66,6^{b}	0,017
Ordenha mecanizada (%)	12,5^{c}	45,45^{ab}	50^{a}	0,041
Possui tanque de refrigeração (%)	12,5^{c}	36,36^{b}	75^{a}	0,019
Realiza pré e pós-dipping (%)	18,75^{c}	27,27^{b}	50^{a}	0,035

Realiza teste para mastite (%)	18,75^{c}	27,27^{b}	50^{a}	0,047
Realiza terapia da vaca seca (%)	43,75^{c}	63,63^{ab}	75^{a}	0,049
Produção de leite diária (L/dia)	150^{c}	213^{b}	328^{a}	0,017
Produção de leite vaca (L/dia)	7,14^{c}	10,14^{b}	16,4^{a}	0,015
Concentrado conforme produção	68,75^{b}	81,81^{b}	100^{a}	0,016
Biotecnologia artificial de reprodução	6,25^{c}	36,36^{a}	25^{b}	0,028

Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si (P<0,05). Os grupos foram divididos de acordo com o tamanho da propriedade que é destinada à produção de leite. Grupo 1 – até 200 hectares, Grupo 2 – de 200 a 500 hectares e Grupo 3 – acima de 500 hectares

Em continuidade, conclui-se que nesse grupo há um nível tecnológico de produção mais tecnificado, afinal a adesão da tecnologia na pecuária leiteira carrega vários benefícios, dentre eles é válido citar a melhoria na rentabilidade, e o uso de técnicas e equipamentos sofisticados permite o aumento efetivo da produção, minimizando os gastos e elevando a produtividade (MAB, 2023), ao contrário das propriedades do grupo 1 que poucas declararam adotar essas tecnologias da pecuária leiteira.

A média de produção de leite diária do grupo 3 (Tabela 2) foi de 328 litros, e a produção média por vaca/dia foi de 16,4 litros. Mesmo possuindo uma média menor de vacas em lactação (20 vacas), obtiveram um resultado produtivo maior. É notório que as propriedades do grupo 3 investem em animais com maior potencial produtivo. Segundo informações do G1 (2018), o estado do Tocantins produz cerca de 300 milhões de litros de leite por dia. É o terceiro maior produtor de leite da região norte.

Em pauta as práticas de higiene e cuidados com a sanidade do rebanho, 50% das propriedades do grupo 3 (Tabela 2), realizam teste de mastite e pré e pós dipping durante a ordenha. O pré-dipping e pós dipping são eficientes no controle da mastite ambiental, todavia também auxilia no controle da mastite contagiosa (Fonseca & Santos, 2001). No pré-dipping, a solução desinfetante é deixada em contato com o teto por trinta segundos e logo depois são secos antes de iniciar a ordenha ou de inserir as teteiras. Isso resulta-se em minimizar significativamente a aparição de novas infecções provocadas por bactérias do ambiente (Pankey et al.,

1987, citados por Workshop sobre Programa Integrado de Mastite Bovina, 1996).

Em continuidade, obteve-se a informação que 75% dos produtores pertencentes ao grupo 3 (Tabela 2), alegaram realizar a terapia da vaca seca, que é uma prática assegurada como uma das formas mais eficientes de tratar a mastite subclínica no rebanho leiteiro, e é muito conhecida e utilizada no Brasil e no mundo. Ela compreende em tratar todos os tetos de todas as vacas no instante da secagem com a utilização de antibiótico intramamario, de modo a tratar infecções presentes e precaver infecções no período seco (Blowey & Edmondson, 2010).

A prática das biotecnologias artificiais de reprodução manifestou-se em poucas propriedades, onde somente 6,25% adotam no grupo 1, 36,36% no grupo 2, e 25% do grupo 3 (Tabela 2), conclui-se que essas práticas não são muito utilizadas na pecuária leiteira, onde muitos produtores preferem a monta natural ou a IA convencional, uma pesquisa feita pelo médico veterinário (Rafael Herrera, 2011) apontou que a grande dificuldade para a inserção de um programa de inseminação artificial em um rebanho é devido a exigência do produtor observar e registrar corretamente a presença do cio dos animais. De forma que vários cios não são notados, mesmo quando a identificação é feita por um profissional experiente.

A figura 1 em análise apresenta uma avaliação multivariada, que organiza variáveis ligadas à produção leiteira, manejo e uso de tecnologias em três grupos distintos de produtores. A técnica utilizada, provavelmente uma Análise de Componentes Principais (PCA), permite reduzir a dimensionalidade dos dados e evidenciar padrões de agrupamento entre as práticas de manejo adotadas. Cada um dos grupos visualizados na figura reflete uma combinação de variáveis que retrata diferentes níveis de intensificação tecnológica e eficiência produtiva, com elipses que agrupam as variáveis conforme suas inter-relações.

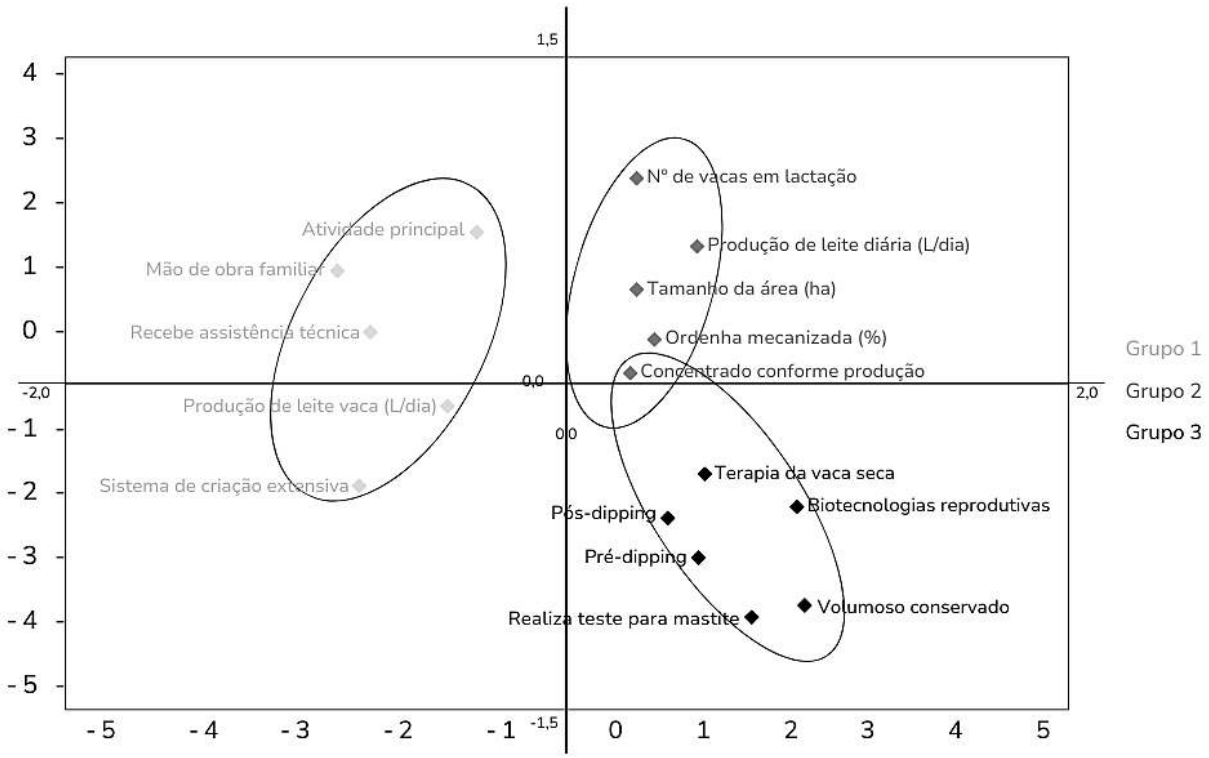


Figura 1 - Escores da análise de componentes principais sobre a caracterização produtiva de propriedades leiteiras na mesorregião ocidental do Tocantins baseada em três grupos de produção. Grupo 1 – até 200 hectares, Grupo 2 – de 200 a 500 hectares e Grupo 3 – acima de 500 hectares destinados a produção leiteira.

No que se refere à distribuição dos grupos, o Grupo 1, localizado à esquerda do gráfico, está associado a sistemas de produção de leite mais tradicionais e menos intensivos. As variáveis como “Atividade principal”, “Mão de obra familiar”, “Sistema de criação extensiva” e “Produção de leite vaca (L/dia)” indicam que os produtores deste grupo utilizam técnicas de manejo com menor nível de tecnificação e alta dependência de mão de obra familiar. Estudos como o de Santos et al. (2019) ressaltam que pequenos produtores frequentemente adotam estratégias de subsistência, utilizando recursos locais e mão de obra familiar para minimizar custos, o que acaba limitando a adoção de tecnologias que possam aumentar a produtividade.

Esses produtores tendem a adotar um sistema de produção extensivo, o que reflete em uma menor produção de leite por vaca ao longo do dia. Esse perfil pode estar associado a pequenos proprietários rurais que utilizam a pecuária leiteira como uma atividade secundária ou complementar, focando em manter os custos baixos e utilizando os recursos disponíveis na propriedade. De acordo com

Barcellos et al. (2020), a produção leiteira em sistemas tradicionais está geralmente relacionada à baixa produtividade, mas ainda exerce um papel importante na geração de renda em comunidades rurais.

O Grupo 2, que se encontra no centro da figura, apresenta um perfil intermediário em termos de tecnificação. As variáveis associadas a esse grupo, como “Produção de leite diária (L/dia)”, “Tamanho da área (ha)”, “Ordenha mecanizada (%)”, “Número de vacas em lactação” e “Concentrado conforme produção”, sugerem que esses produtores empregam um nível moderado de tecnologia. Segundo Oliveira et al. (2021), o uso de práticas intermediárias, como a ordenha mecanizada e o fornecimento de concentrados de acordo com a demanda de produção, tem demonstrado impacto positivo na eficiência produtiva, especialmente em rebanhos de médio porte.

Esses produtores têm maior controle sobre a alimentação do rebanho, utilizando concentrados de acordo com a produção esperada, além de se beneficiarem de práticas como a ordenha mecanizada, o que contribui para o aumento da eficiência. Ainda que não sejam tão tecnificados quanto os do Grupo 3, esses produtores já adotam práticas de intensificação produtiva que elevam a produção média diária de leite. Conforme discutido por Silva et al. (2018), a adoção de tecnologias intermediárias permite que os produtores aumentem sua produtividade sem necessariamente incorrer nos altos custos que práticas mais avançadas demandariam.

O Grupo 3, posicionado à direita, caracteriza-se pela adoção de tecnologias mais avançadas, particularmente no manejo sanitário e reprodutivo. As variáveis associadas, como “Pré-dipping”, “Pós-dipping”, “Terapia da vaca seca”, “Biotecnologias reprodutivas” e “Realiza teste para mastite”, indicam que os produtores deste grupo utilizam tecnologias de ponta, focadas na prevenção de doenças e na maximização da eficiência reprodutiva e produtiva. Segundo Pires et al. (2020), a implementação de práticas sanitárias rigorosas, como o pré e pós-dipping e a terapia de vaca seca, é crucial para a redução da incidência de mastite, uma das principais causas de perdas produtivas e econômicas em sistemas leiteiros intensivos.

A utilização de biotecnologias reprodutivas também é um diferencial desse

grupo. Estudos como o de Carvalho et al. (2021) indicam que o uso de biotecnologias, como inseminação artificial e programas de melhoramento genético, pode aumentar significativamente a eficiência reprodutiva e a produtividade dos rebanhos. A utilização de volumoso conservado também sugere que esses produtores seguem um sistema de produção intensivo, com maior controle sobre a nutrição animal, o que resulta em alta produtividade por vaca.

De maneira geral, a análise dos três grupos evidencia a diversidade dos sistemas de produção leiteira, desde sistemas mais tradicionais e de menor tecnificação, até sistemas altamente intensivos e tecnológicos. Esta diferenciação é importante para o desenvolvimento de políticas públicas e recomendações técnicas que atendam às necessidades específicas de cada perfil de produtor. O Grupo 1 pode ser beneficiado por políticas que incentivem a adoção gradual de tecnologias básicas, como mecanização da ordenha e melhoria no manejo alimentar, com o objetivo de aumentar a eficiência produtiva. O Grupo 2, que já adota algumas práticas intermediárias de manejo, pode ser orientado a incorporar biotecnologias reprodutivas e medidas de controle sanitário mais rigorosas, visando otimizar ainda mais sua produção. Por fim, o Grupo 3 deve continuar recebendo suporte para a adoção de novas tecnologias e inovação, visto que já apresenta um alto nível de tecnificação e eficiência produtiva.

5. Considerações finais

A mesorregião do estado do Tocantins é marcada pela predominância de propriedades relativamente pequenas, em sua maioria voltadas à agricultura familiar. Nessas propriedades, os produtores adotam diferentes manejos de ordenha e de nutrição animal, resultando em uma variação nos volumes de produção de leite. A diversidade entre as propriedades se destaca, sobretudo, pela capacidade de produção de leite por vaca ao dia, pelo tipo de ordenha utilizado, pelas práticas de higiene adotadas durante o processo de ordenha, pelo manejo nutricional e pelas raças leiteiras presentes. Assim, as propriedades que implementam um nível tecnológico mais avançado tendem a alcançar melhores resultados produtivos.

A falta de assistência técnica em 86,88% das propriedades é um dos fatores

críticos que contribui para a baixa eficiência produtiva e para a vulnerabilidade sanitária dos rebanhos, sobretudo em questões como a prevenção e controle da mastite, uma das principais causas de perdas econômicas na pecuária leiteira. Por outro lado, o grupo de propriedades mais tecnificadas demonstra como a adoção de práticas modernas de manejo e biotecnologias reprodutivas pode impactar positivamente na produção e na saúde animal.

Portanto, a implementação de políticas públicas voltadas para a capacitação e incentivo à adoção de tecnologias básicas e intermediárias é essencial para promover o aumento da produtividade e a sustentabilidade da atividade leiteira, principalmente entre pequenos e médios produtores. Além disso, o estímulo à assistência técnica e a disseminação de boas práticas de manejo e sanidade animal são fundamentais para melhorar a qualidade do leite e a competitividade da produção no cenário regional e nacional.

Referências

ARAÚJO, Valmir. Tocantins é o terceiro maior produtor de leite da região Norte. publicado: 12/09/2013 - atualizado: 15/05/2021. Disponível em: https://www.to.gov.br/secom/noticias/tocantins-e-o-terceiro-maior-produtor-de-leite-da-regiao-norte/t0njew1fg8t.

BARCELLOS, J. O. J.; SOUZA, J. P.; COSTA, E. P. Desafios da produção de leite em pequenas propriedades: uma análise sobre a sustentabilidade do setor. **Revista de Pecuária Sustentável**, v. 5, n. 2, p. 120-134, 2020.

BLOWEY, R.; EDMONDSON, P.. Mastitis Control in Dairy Herds. 2. ed. Cambridge: Cab International, 2010.

CARVALHO, P. D.; BELL, M. J.; DIAS, J. C. Adoção de biotecnologias reprodutivas para aumentar a eficiência na pecuária de leite. **Revista Brasileira de Reproduções Animais**, v. 45, n. 3, p. 210-225, 2021.

EMBRAPA GADO DE LEITE, 2021, AGRONEGÓCIO DO LEITE. Disponível em: https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/criacoes/gado_de_leite/producao/sistemas-de-producao/ordenha-e-refrigeracao/refrigeracao

EMBRAPA, 2017, AGRICULTURA FAMILIAR. Disponível em: https://www.embrapa.br/tema-agricultura-familiar/sobre-o-tema

Felipe Nogueira Domingues, Ricardo Dias Signoretti, Luiz francisco machado pfeifer. Manejo da vaca seca. Pecuária leiteira na Amazônia. Brasília, DF: Embrapa, 2020. Cap. 10, p. 221-233. https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/217362/1/cpafro-18463.pdf

FONSECA, L.F.L.; SANTOS, M.V. Qualidade do leite e controle da mastite. São Paulo: Lemos, 2001. 175p.

HERRERA, Rafael; 2011. Programas de inseminação artificial em rebanhos bovinos: análise dos ganhos para os pequenos produtores. Disponível em: https://www.agricultura.sp.gov.br/documents/1007647/0/28.PROGRAMAS%20DE%20INSEMINA%C3%87%C3%83O%20ARTIFICIAL%20EM%20REBANHOS%20BOVINOS%20AN%C3%81LISE%20DOS%20GANHOS%20PARA%20OS%20PEQUENOS%20PRODUTORES.pdf/d2e6446e-a0ea-08ea-3ee0-25b6a70efa94

Locatelli, J. F. P., de Nardi Junior, G., Franco, J. R., & Ciccone, C. E. (2023). Importância do pré-dipping e pós-dipping no controle da mastite bovina. ***Brazilian Journal of Development*****,** *9*(12), 31100–31107. https://doi.org/10.34117/bjdv9n12-035

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. MAPA DO LEITE: Políticas Públicas e Privadas para o Leite. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/mapa-do-leite.

Mundo Agro Brasil. A Tecnologia na Pecuária de Leite: Transformando a Produção. Publicado em 22 de agosto de 2023. Disponível em: https://mundoagrobrasil.com.br/a-tecnologia-na-pecuaria-de-leite-transformando-a-producao/.

OLIVEIRA, R. A.; SANTOS, J. R.; FERREIRA, M. F. A intensificação do sistema de produção de leite: impactos na eficiência produtiva. **Revista de Zootecnia e Produção Animal**, v. 33, n. 1, p. 98-107, 2021.

PEREZ, L.; PALMA, C.; VILLEGAS, R.; VEGA, M.; PEREZ,R. Analytical methodology for the detction of ivermectin residues in milk samples from dairy farms in the province of Nuble, Chile. **Arquivos de Medicina Veterinária**, v.38, n.2, p.143-150, 2006

PIRES, R. F.; MARTINS, P. D.; SOUZA, A. R. Controle sanitário em rebanhos leiteiros: impacto do pré-dipping e pós-dipping na prevenção da mastite. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 72, n. 4, p. 1342-1355, 2020.

ROSA, Marcelo Simão da; Costa, Mateus J. R. Paranhos da; SANT'ANNA, Aline Cristina; Madureira, Adriana Postos; Boas Práticas de Manejo Ordenha, Jaboticabal-SP. **Funep** 2009

SANTOS, A. B.; SILVA, G. J.; FREITAS, R. S. Sistemas tradicionais de produção de leite: características, limitações e alternativas tecnológicas. **Revista de Agricultura Familiar**, v. 10, n. 1, p. 45-60, 2019.

SARKER, S. C.; PARVIN M. S.; RAHMAN, A. K. M.; ISLAM, M. T. Prevalence and risk factors of subclínical mastitis in lactating dairy cows in north and south regions of Bangladesh. **Tropical Animal Health Prodruction.Edinburgh**, v. 45, p. 1171 –1176, 2013

SILVA, D. P.; OLIVEIRA, E. C.; SOARES, C. A. Adoção de práticas intermediárias na produção de leite: uma análise dos impactos sobre a produtividade. **Revista Brasileira de Ciência Animal**, v. 18, n. 2, p. 214-227, 2018.

SOUSA, G.G.T. et al. Monta natural versus inseminação artificial em bovinos. **PUBVET**, Londrina, V. 6, N. 35, Ed. 222, Art. 1473, 2012.

WORKSHOP SOBRE PROGRAMA INTEGRADO DE MASTITE BOVINA, 1996, Juiz de Fora. Anais... Juiz de Fora: Embrapa/CNPGL, 1996. 68p.