ESTRUTURA E TECNOLOGIA DA PRODUÇÃO DE LEITE NO PARANÁ: UMA COMPARAÇÃO ENTRE ESTABELECIMENTOS FAMILIARES E NÃO FAMILIARES EM 2023

STRUCTURE AND TECHNOLOGY OF MILK PRODUCTION IN PARANÁ: A COMPARISON BETWEEN FAMILY AND NON-FAMILY ESTABLISHMENTS IN 2023

Tiago Pellini[1]; Marina Ronchesel Ribeiro[1]

[1]Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná IAPAR-EMATER (IDR-Paraná)

tpellini@idr.pr.gov.br

Grupo de Trabalho (GT05): GT05. Agricultura familiar e relações de gênero no meio rural

RESUMO:
O presente estudo classificou os estabelecimentos da pesquisa em familiares e não familiares, utilizando critérios da legislação nacional referente, fazendo o confronto de variáveis da estrutura produtiva e do uso de tecnologia entre os dois grupos, tais como: área total do estabelecimento, área utilizada pela atividade leiteira, escala (volume) da produção, número de vacas em lactação, produtividade por vaca, sazonalidade da produção de inverno e verão, sistema de alojamento, tipo de ordenha, resfriamento do leite cru, utilização de práticas de adubação e inseminação. A base de dados que compõem este estudo advém do projeto de pesquisa "Caracterização socioeconômica e tecnológica dos estabelecimentos leiteiros no Paraná 2023", realizado pelo Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná IAPAR-EMATER (IDR-Paraná). Os resultados mostram que a produção leiteira familiar apresenta menor escala (com média de área utilizada para atividade leiteira de 15,43 hectares e volume de 297,12 litros/dia por estabelecimento – média de inverno e verão), menor produtividade (média de 14,46 litros/vaca/dia) e usa menos tecnologia em comparação com a agricultura não familiar (área média utilizada para atividade leiteira de 73,84 hectares e volume de 2412,53 litros/dia por estabelecimento – média inverno e verão, e produtividade de 20,17 litros/vaca/dia). Entre as estratégias que podem melhorar o desempenho da atividade leiteira familiar está a ampliação da assistência técnica. O fortalecimento da cadeia produtiva do leite necessita de trabalho conjunto entre os setores público e privado, entre produtores e cooperativas/laticínios, para que garantir eficiência da produção e melhoria qualidade do leite oferecido ao consumidor final.
Palavras-chave: leite; pecuária leiteira; estudo amostral; questionário

ABSTRACT
This study classified the research establishments into family and non-family, using criteria from the relevant national legislation, comparing variables of the productive structure and the use of technology between the two groups, such as: total area of the establishment, area used for dairy activity, scale (volume) of production, number of lactating cows, productivity per cow, seasonality of winter and summer production, housing system, type of milking, cooling of raw milk, use of fertilization and insemination practices. The database that makes up this study comes from the research project "Socioeconomic and technological characterization of dairy establishments in Paraná 2023", carried out by the Paraná Institute for Rural Development IAPAR-EMATER (IDR-Paraná). The results show that family dairy farming is smaller in scale (with an average area used for dairy farming of 15.43 hectares and a volume of 297.12 liters/day per establishment – average for winter and summer), lower in productivity (average of 14.46 liters/cow/day) and uses less technology compared to non-family farming (average area used for dairy farming of 73.84 hectares and a volume of 2,412.53 liters/day per establishment – average for winter and summer, and productivity of 20.17 liters/cow/day). Among the strategies that can improve the performance of family dairy farming is the expansion of technical assistance. Strengthening the milk production chain requires joint work between the public and private sectors, between producers and cooperatives/dairies, to ensure production efficiency and improve the quality of the milk offered to the end consumer.

Keywords: milk; dairy farming; sample study; questionnaire survey.

1. INTRODUÇÃO

A Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) define a agricultura familiar como "uma forma de organização da produção agrícola, florestal, pesqueira, pecuária e aquícola que é administrada por uma família e depende principalmente do capital e da mão-de-obra de sua família" (FAO, 2014). Graeub et a. (2016), apontam que a agricultura familiar é responsável por uma parcela significativa da produção agrícola global, constituindo mais de 98% de todos os estabelecimentos agrícolas.

Em 2017, o Brasil contava com 1,18 milhão de estabelecimentos leiteiros, das quais 81% eram familiares. No estado do Paraná, 87 mil estabelecimentos produziram leite em 2017, sendo 86% familiares (IBGE, 2017).

O Brasil é um dos maiores produtores de leite do mundo, sendo que a atividade leiteira, além da sua relevância econômica, também desempenha uma função social importante, empregando muitas pessoas e contribuindo para o desenvolvimento regional (BÁNKUTI et al., 2018). O Paraná é o segundo maior estado produtor de leite no país, com 12,88% da produção brasileira em 2023 (IBGE, 2023).

A atividade leiteira enfrenta diversos desafios para a sua permanência em estabelecimentos de produção familiar, tais como sucessão familiar, recursos e características do estabelecimento, estrutura e condições de trabalho (BÁNKUTI et al., 2018). Os mesmos autores apontam que as fazendas familiares leiteiras no Paraná, em comparação com outros produtores de leite, apresentam menor nível de tecnologia, tendo menos acesso a máquinas e equipamentos e tornando a rotina agrícola leiteira ainda mais intensiva em mão-de-obra. Em tais situações, as condições de trabalho podem ser críticas para que potenciais sucessores familiares permaneçam na atividade láctea.

Dessa forma, informações sobre a estrutura da produção e a adoção de tecnologias nos estabelecimentos leiteiros familiares e não familiares pode lançar luz sobre os desafios específicos para cada grupo que precisam ser abordados por pesquisas científicas e programas de assistência técnica e extensão rural. Nesse contexto, o presente trabalho busca caracterizar os agricultores familiares e não familiares na atividade leiteira no Paraná, considerando (i) aspectos do estabelecimento e, (ii) principais tecnologias utilizadas.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

A base de dados que compõem este estudo advém do projeto de pesquisa "Caracterização socioeconômica e tecnológica dos estabelecimentos leiteiros no Paraná 2023", realizado pelo Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná IAPAR-Emater (IDR-Paraná) (Pellini et al., 2024; Ribeiro et al., 2024).

Para agrupar o conjunto amostral nos grupos familiar e não familiar, utilizou-se a definição formal da agricultura familiar brasileira que está prevista na Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006, que estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. No seu art. 3º tem-se a definição:

> *Art. 3º Para os efeitos desta Lei, considera-se agricultor familiar e empreendedor familiar rural aquele que pratica atividades no meio rural, atendendo, simultaneamente, aos seguintes requisitos:*
> *I – não detenha, a qualquer título, área maior do que 4 (quatro) módulos fiscais;*
> *II – utilize predominantemente mão de obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento;*
> *III – tenha percentual mínimo da renda familiar originada de atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento, na forma definida pelo Poder Executivo; (Redação dada pela Lei nº 12.512, de 2011);*
> *IV – dirija seu estabelecimento ou empreendimento com sua família.*

Assim, a partir desta definição foi verificado do total da amostra o número de produtores que se enquadravam como agricultura familiar e não familiar. Dos 1517 produtores, 1182 (78%) cumpriram a exigência de todos os critérios e se enquadraram na agricultura familiar, com os restantes 335 produtores não atendendo a todos os critérios simultaneamente. Investigando esse segundo grupo, subdividimos os 335 estabelecimentos em dois, sendo: (i) 138 produtores que atendiam aos requisitos I e II, ou seja, possuem área menor do que 4 módulos fiscais e mão-de obra familiar predominante no estabelecimento e, (ii) 197 produtores não atendiam a dois ou mais requisitos. Como era apenas a renda oriunda de atividades fora do estabelecimento que desclassificava o subgrupo 'i' (138), tais estabelecimentos eram muito mais relacionados ao grupo familiar do que ao não familiar, preferiu-se juntá-los aos 1182 que atendiam a todos os critérios, totalizando 1320 produtores rurais em agricultura familiar, e tendo 197 produtores classificados como não familiares.

Definidos os dois grupos, para fins de comparação se realizou uma análise descritiva das características produtivas dos estabelecimentos e o uso de tecnologias na atividade leiteira. Não sendo atendido o critério de distribuição normal dos dados, foi utilizado o teste de *Wilcoxon*, a nível de 5% de significância, para verificar diferença estatística entre as médias das variáveis quantitativas analisadas dos grupos de agricultura familiar e não familiar. O teste de *Wilcoxon* é uma das principais escolhas não paramétricas. Utilizou o *software* estatístico R (RStudio 2023.06.0+421).

3. **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A área total da propriedade do grupo de agricultura familiar, denominado de agora em diante de AF, apresentou média de área de 17,7 ha, com área máxima de 80 ha. Em contrapartida, o grupo de agricultura não familiar, denominados de NF, apresentou média de área de 132,2 ha, com mínimo de área de 2,4 ha e máximo de 3.000 ha (Tabela 1). O sudoeste do Paraná é caracterizado por uma grande presença de pequenas propriedades (Júnior et al., 2016), e de acordo com Bazotti et al. (2012), 90% dos estabelecimentos de agricultura familiar têm menos de 50 hectares, coincidindo com os resultados deste estudo.

A área dedicada à atividade leiteira foi em média de 15,4 ha no grupo AF e de 73,8 ha no grupo NF (Tabela 1). Novo et al. (2013) analisou produtores que compunham o programa Balde Cheio, desenvolvido pela Embrapa, contatando que os pequenos produtores de leite tinham uma forma extensiva de produção no início do programa e utilizavam uma área média de 16,4 ha para a atividade leiteira. Além disso, Júnior et al. (2016), apontam que a produção de leite no Brasil é a principal fonte de renda de muito agricultores familiares e que 64,4% desses produziam menos de 50 litros de leite por dia.

A análise de produção do estabelecimento e da produtividade por vaca considerou a influência das variações climáticas no desempenho da produção de leite, levantando dados para os períodos de verão e inverno. O volume diário médio de produção de leite no grupo de AF foi de 292,1 litros no verão e de 303,1 litros no inverno, enquanto para o grupo NF o volume diário médio de produção foi de 2.329,7 litros no verão e de 2.495,4 litros no inverno (Tabela 1). Não houve diferença entre as médias de volume diário dos períodos de inverno e verão em cada um dos grupos, indicando não haver sazonalidade da produção.

A produtividade por vaca para o grupo AF foi de 14,3 litros por dia no verão e de 14,6 litros por dia no inverno A produtividade do grupo NF foi superior em relação ao AF, de 19,7 litros por dia no verão e de 20,6 litros por dia no inverno (Tabela 1). Também no caso da produtividade por vaca não houve diferença das médias de verão e de inverno quando observada em cada um dos dois grupos (AF e NF). As tecnologias que influenciam na produtividade do leite são: manejo da pastagem, disponibilidade de alimento ao rebanho, adubação de culturas

destinadas à silagem e das pastagens, que influenciam diretamente a qualidade do leite produzido (PEREIRA et al., 2019, FERREIRA et al., 2020).

Tabela 1 – Caracterização dos estabelecimentos leiteiros familiares (AF) e não familiares (NF).

Variáveis	Valores médios		Erro padrão	
	Familiar (AF)	Não familiar (NF)	Familiar (AF)	Não familiar (NF)
Área total do estabelecimento (ha)	17,7	132,2	0,35	19,47
Área do estabelecimento dedicada ao leite (ha)	15,4	73,8	0,37	7,64
Volume de produção - verão –(l/dia)	292,1	2.329,7	11,00	383,12
Volume de produção – inverno (l/dia)	303,1	2.495,4	11,80	416,80
Produtividade – verão (l/vaca/dia)	14,3	19,7	0,17	0,69
Produtividade - inverno (l/vaca/dia)	14,6	20,6	0,20	0,78
Número de vacas em lactação	17,3	82,1	0,44	9,94

Fonte: dados da pesquisa (2023).
Notas: * As médias dos grupos AF e NF foram estatisticamente distintas para todas as variáveis (p-valor<0,01).
**As médias de volume diário de produção e produtividade de verão e de inverno não foram estatisticamente diferentes (isto é, consideradas iguais) dentro de cada grupo (p-valor<0,01).

Em relação ao número de vacas em lactação, o grupo AF tinha em média 17,3 vacas em lactação enquanto tal figura era de 82,1 vacas em lactação no grupo NF (Tabela 1).

O sistema de alojamento a ser adotado em sistemas leiteiros, representa um indicador de intensidade da produção, o resultado do estudo foi que aproximadamente 85% dos produtores do grupo AF utilizavam o sistema “a pasto” seguido por sistemas de confinamento distribuídos da seguinte maneira: produtores com galpão para confinamento (4,6%); Compost Barn (8,3%); e Free Stall (2,2%). Já no grupo não familiar (NF), embora os produtores majoritariamente (57,9%) informassem o sistema “a pasto”, há uma participação mais expressiva dos sistemas confinados, ou seja: Free Stall (19,8%); Compost Barn (17,8%); e galpão para confinamento (4,6%) (Tabela 2).

O sistema de alojamento mais apropriado depende do clima, do padrão racial dos animais e da localização da produção. Dentre os sistemas “a pasto”, há desde o sistema extensivo, no qual os animais, geralmente de raças mistas, permanecem exclusivamente no pasto e apresentam menor desempenho até sistemas semiextensivo e intensivos a pasto, no qual o padrão racial dos animais é melhor, a produção maior e se utiliza forrageiras com elevada capacidade produtiva e suplementação de volumosos ou concentrado (PEREIRA, 2016). O sistema de alojamento Compost Barn oferece um espaço de permanência das vacas no qual o piso é coberto de palha, serragem ou outro material onde os dejetos são compostados, proporcionando um ambiente mais confortável e saudável para as vacas. Já o Free Stall é um tipo de estabelecimento que permite que os animais se movimentem livremente entre as baias, favorecendo sua interação e conforto (DE OLIVEIRA BATISTA E CAETANO, 2024).

Nota-se que cada sistema de alojamento se apresenta com características específicas que podem impactar o bem-estar dos animais e a eficiência da produção de leite.

Tabela 2 – Número de produtores e participação de cada sistema de alojamento segundo o grupo - familiar (AF) e não familiar (NF) – e total

Sistema alojamento	**Familiar (AF)**		**Não familiar (NF)**		**Total**	
	Número de produtores	Participação no grupo	Número de produtores	Participação no grupo	Número de produtores	Participação
A pasto	1.121	84,9%	114	57,9%	**1.235**	81,4%
Compost barn	109	8,3%	35	17,8%	**144**	9,5%
Free Stall	29	2,2%	39	19,8%	**68**	4,5%
Galpão de confinamento	61	4,6%	9	4,6%	**70**	4,6%
Total	1.320	100,0%	197	100,0%	**1.517**	100,0 %

Fonte: dados da pesquisa (2023).

A ordenha é uma etapa de extrema importância na eficiência dos sistemas leiteiros (SILVA et al., 2002), portanto o manejo e o equipamento utilizado para ordenha é considerado um ponto crítico da atividade. O estudo indicou que, no grupo familiar, 48,6% dos produtores utilizam ordenha mecânica do tipo balde ao pé, seguida por 27% que utilizam ordenha mecânica canalizada e por 15,5% mecânica com transferidor de leite, sendo que apenas 8,6% ainda realizavam ordenha manual (Tabela 3). Já para o grupo de produtores da agricultura não familiar, a predominância foi de utilização de ordenha mecânica canalizada, com 60,9%, seguido da ordenha mecânica balde ao pé. Dentre os fatores que influenciam a escolha do tipo de ordenha estão: número de vacas em lactação, capacidade de investimento do produtor, disponibilidade de pessoas capacitadas para realizar a ordenha e o nível de produção dos animais.

Tabela 3 – Número de produtores e participação do tipo de ordenha segundo o grupo - familiar (AF) e não familiar (NF) – e total.

Sistema ordenha	Familiar (F)		Não familiar (NF)		Total	
	Número de produtores	Participação no grupo	Número de produtores	Participação no grupo	Número de produtores	Participação
Carrossel	-	-	1	0,5%	**1**	0,1%
Manual	114	8,6%	9	4,6%	**123**	8,1%
Mecânica balde ao pé	642	48,6%	37	18,8%	**679**	44,8%
Mecânica canalizada	357	27,0%	120	60,9%	**477**	31,4%
Mecânica com transferidor de leite	205	15,5%	27	13,7%	**232**	15,3%
Voluntário com robô	2	0,2%	3	1,5%	**5**	0,3%
Total	1320	100,0%	197	100,0%	**1517**	100,0%

Fonte: dados da pesquisa (2023).

A qualidade do leite é influenciada pelos procedimentos para resfriamento do leite cru nas propriedades. A conservação do leite mediante o resfriamento é imprescindível em todas as fases de beneficiamento do leite porque inibe o crescimento bacteriano, e como prolonga o armazenamento nas propriedades, permite diminuir os custos de transporte (DIAZ, 2006). De modo geral, todos produtores utilizam algum sistema de resfriamento na sua propriedade (apenas 4,5% do AF e 2,5% do NF disseram não resfriar o leite cru, Tabela 4), garantindo melhor qualidade do leite na entrega e a possibilidade de aguardar o recolhimento escalonado pelo transportador. Tanto no grupo familiar quanto no não familiar o principal equipamento de resfriamento utilizado é o tanque de expansão direta.

Tabela 4 – Número de produtores e participação por grupo - sistema de resfriamento do leite cru

Sistema resfriamento	**Familiar (F)**		**Não familiar (NF)**	
	Número de produtores	Participação no grupo	Número de produtores	Participação no grupo
Tanque de Expansão Direta - 2 ordenhas	691	52,3%	94	47,7%
Tanque de Expansão Direta - 4 ordenhas	470	35,6%	88	44,7%
Tanque de Expansão Direta comunitário	38	2,9%	2	1,0%
Placa de pré-resfriamento (+Outros)	21	1,6%	6	3,0%
Outros	40	3,0%	2	1,0%
Não resfria o leite	**60**	**4,5%**	**5**	**2,5%**
Total	1.320	100,0%	197	100,0%

Fonte: dados da pesquisa (2023).

No que se refere às tecnologias adotadas na produção de leite (Tabela 5), verifica-se que são preponderantes em ambos os grupos de produtores a adubação de pastagens (70,98% e 80,71%, respectivamente no AF e no NF), a produção de silagem de verão ou inverno (66,52% e 75,63%, AF e NF), e a utilização de piqueteamento com pastoreio rotativo/rotacionado (53,86% e 51,27%). Já a inseminação artificial teve declaração de uso por 49,62% e 67,51% para os grupos de agricultura familiar e não familiar, respectivamente.

Tabela 5 – Adoção de tecnologias adotas na produção de leite, por grupo.

Tecnologias	Familiar (F)		Não familiar (NF)	
	Número de respostas	Participação no total de respondentes	Número de respostas	Participação no total de respondentes
Adubação de pastagens	937	70,9%	159	80,7%
Análise de solos em áreas de pastagens	501	37,9%	121	61,4%
Análise de solos em áreas dedicadas à atividade leiteira	699	52,9%	143	72,5%
Controle leiteiro por vaca (mensal)	212	16,1%	101	51,3%
Diagnóstico precoce de gestação por ultrassom	322	24,4%	121	61,4%
Fornecimento de ração conforme a produção da vaca	606	45,9%	126	63,9%
Inseminação artificial (IA ou IATF)	655	49,6%	133	67,5%
Piqueteamento com pastoreio rotativo/rotacionado	711	53,9%	101	51,3%
Produção de silagem de verão ou inverno	878	66,5%	149	75,6%
Total de respondentes	1.320		197	

Fonte: dados da pesquisa (2023).
Nota: A frequência é calculada tendo como base o total de declarações, podendo o produtor declarar mais do que uma utilização de tecnologias.

A adubação das pastagens é uma prática fundamental para a atividade, uma vez que a reciclagem de nutrientes contidos nas fezes e urina dos animais em pastejo não é eficiente, em função da distribuição heterogênea dos resíduos animais na área (SOUZA et al., 2018). A adubação associada à análise de solos é fundamental, e na Tabela 5 verificamos que a realização de análises de solos nas pastagens corresponde a apenas 37,9% de declarações dentro do grupo de produtores familiares, sendo mais frequente no grupo de produtores não familiares (61,4%), evidenciando uma melhor condição de realizar o correto manejo e recursos disponíveis nos sistemas leiteiros.

Em relação as entidades que prestam algum tipo de assistência técnica aos produtores de leite (Tabela 6), identificou-se que para o grupo de produtores da agricultura familiar, a principal fonte de assistência técnica é da ATER (Assistência Técnica e Extensão Rural) pública estadual (no Paraná prestada pelo Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná - IDR-Paraná), respondendo por 23,8% de declarações. Contudo, destaca-se que 29,7% informaram não receber assistência técnica na atividade leiteira no grupo AF.

Quanto ao grupo dos agricultores não familiares, a assistência recebida vem de cooperativas (41,6%), empresas privadas de assistência técnica (31,5%) e laticínios (30,5%) (Tabela 6).

A ATER é um serviço prestado essencial para o desenvolvimento rural e o desenvolvimento de atividades agropecuárias, principalmente para a agricultura familiar, orientando e construindo estratégias que melhor representem a realizado do produtor (LORDÃO, 2022).

Tabela 6 – Entidades que prestam assistência técnica, por grupo.

Entidade que presta Assistência Técnica	Familiar (F)		Não familiar (NF)	
Não recebe assistência técnica	**392**	**29,7%**	**23**	**11,7%**
IDR-Paraná Iapar-Emater (serviço público estadual de ATER)	314	23,8%	23	11,7%
Indústria/Laticínio	311	23,6%	60	30,5%
Cooperativa	236	17,9%	82	41,6%
Prefeitura Municipal	198	15,0%	16	8,1%
Loja agropecuária	191	14,5%	28	14,2%
Empresa privadas de assistência técnica	190	14,4%	62	31,5%
Assistência técnica do fabricante de equipamentos	95	7,2%	50	25,4%
Empresas de nutrição	93	7,1%	41	20,8%
Inseminador tercerizado	78	5,9%	15	7,6%
Cooperativa de crédito	46	3,5%	5	2,5%
Outros	37	2,8%	10	5,1%
Banco privado	12	0,9%	2	1,0%
Banco público	12	0,9%	5	2,5%

Fonte: dados da pesquisa (2023).
Nota: A frequência é calculada tendo como base o total de declarações, podendo o produtor declarar ter recebido mais do que um tipo de assistência técnica.

4. CONCLUSÕES

A agricultura familiar na produção leiteira apresenta menor produtividade e uso de tecnologia em comparação com a agricultura não familiar. Entre as estratégias que podem melhorar seu desempenho está a ampliação da assistência técnica. A atividade leiteira não familiar tende a ter maior produtividade possivelmente devido ao uso de mais tecnologia, por ter maior escala e por ser mais integrada verticalmente.

Há necessidade, portanto, de trabalho conjunto entre os setores público e privado, entre produtores e suas associações e as cooperativas/laticínios, para que o setor leiteiro possa continuar o seu desenvolvimento garantindo a manutenção da atividade no meio rural e melhorar qualidade do leite oferecido ao consumidor final, fortalecendo a cadeia produtiva do leite.

REFERÊNCIAS

Bánkuti, F., Damasceno, J., Schiavi, S., Kuwaraha, K., & Prizon, R. (2018). Structural features, labor conditions and family succession in dairy production systems in Paraná State, Brazil. *Cahiers Agricultures*. https://doi.org/10.1051/CAGRI/2018028.

FAO, 2014, The State of Food and Agriculture. Inovação na Agricultura Familiar, p. 9.

Graeub, B., Chappell, M., Wittman, H., Ledermann, S., Kerr, R., & Gemmill-Herren, B. (2016). The State of Family Farms in the World. *World Development*, 87, 1-15. https://doi.org/10.1016/J.WORLDDEV.2015.05.012.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Pesquisa da Pecuária Municipal, PPM. 2023. Disponível em: <

https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ppm/Tabelas/brasil/2019>. Acesso em: 25 de fevereiro de 2025.

BRASIL. Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11326.htm>. Acesso em: 20 fevereiro 2025.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Censo Agropecuário. 2017. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/6778>. Acesso em: 25 de fevereiro de 2025.

RIBEIRO, Marina Ronchesel et al.. DESTINO DA PRODUÇÃO, ORGANIZAÇÃO, CAPACITAÇÃO TÉCNICA E PERSPECTIVAS DA ATIVIDADE LEITEIRA NO PARANÁ. In: Anais do 62º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural (SOBER). Anais...Palmas (TO) UFT, 2024. Disponível em: https//www.even3.com.br/anais/62-congresso-da-sober-397784/818675-DESTINO-DA-PRODUCAO-ORGANIZACAO-CAPACITACAO-TECNICA-E-PERSPECTIVAS-DA-ATIVIDADE-LEITEIRA-NO-PARANA. Acesso em: 25/02/2025

PELLINI, Tiago et al.. CARACTERÍSTICAS DOS PRODUTORES E DOS ESTABELECIMENTOS COM ATIVIDADE LEITEIRA COMERCIAL NO PARANÁ EM 2023. In: Anais do 62º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural (SOBER). Anais...Palmas (TO) UFT, 2024. Disponível em: https//www.even3.com.br/anais/62-congresso-da-sober-397784/818665-CARACTERISTICAS-DOS-PRODUTORES-E-DOS-ESTABELECIMENTOS-COM-ATIVIDADE-LEITEIRA-COMERCIAL-NO-PARANA-EM-2023. Acesso em: 25/02/2025

BAZOTTI, Angelita; DE NAZARENO, Louise Ronconi; SUGAMOSTO, Marisa. Caracterização socioeconômica da atividade leiteira do Paraná. **Revista Paranaense de Desenvolvimento-RPD**, n. 123, p. 213-234, 2012.

NOVO, A., SLINGERLAND, M., JANSEN, K., KANELLOPOULOS, A., & GILLER, K. Viabilidade e competitividade da pecuária leiteira intensiva de pequenos produtores no Brasil em comparação com a soja e a cana-de-açúcar: estudo de caso do Programa Balde Cheio. *Sistemas Agrícolas*, nº 121, p. 63-72, 2013. https://doi.org/10.1016/AGSY.2013.06.007.

PEREIRA, F. C. Estimativa do potencial de mudança climática em sistemas de confinamento e à base de pasto em Nova Escócia–Canadá, através do ciclo de vida. Trabalho de conclusão de curso, Zootecnia, Universidade Federal de Santa Catarina, 2016.

DE OLIVEIRA BATISTA, Maria Eduarda; CAETANO, Rafaella Cristina. Comparação entre os índices de produtividade dos sistemas de produção leiteira compost barn e free stall. **Animal em Foco**, v. 4, p. 36-49, 2024.

SILVA, L.F.P.; VANDEHAAR, M.J.; NIELSEN, M.S.W.; SMITH, G.W. Evidence for a local effect of leptin in bovine mammary gland. **Journal of Dairy Science**, v. 85, 2002.

DIAZ, GIANCARLO OBANDO. *Análise de sistemas para o resfriamento de leite em fazendas leiteiras com o uso do biogás gerado em projetos MDL*. Dissertação de Mestrado.

Departamento de Engenharia Mecânica da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2006.

SOUZA, M. S.; JARDIM, A. M. R. F.; ARAÚJO JÚNIOR, G. N.; SILVA, J. R. I.; LEITE, M. L. M. V.; TEIXEIRA, V. I. SILVA, T. G. F. Ciclagem de nutrientes em ecossistemas de pastagens tropicais. PUBVET, 12, n.5, p. 1-9, 2018. https://doi.org/10.22256/pubvet.v12n5a91.1-9

LORDÃO, Angela da Conceição. Produção de leite na agricultura familiar: implantação de medidas de higiene na ordenha para obtenção de leite cru de qualidade. Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária da Universidade Federal Fluminense. 2022.