

Extensão Rural Como Elemento Potencializador Ao Desenvolvimento Rural: Da Revisão Sistemática E Bibliométrica A Um Estudo Multicaso No Noroeste Do Rio Grande Do Sul - Brasil

Geferson Gustavo Wagner Mota Da Silva, Arielli Do Amaral Pias,
Gabriel Nunes De Oliveira, Ione Maria Pereira Haygert Velho,
Cézar Augusto Pereira Dos Santos, Lovana Cristina Wagner Nages,
Eliane Ott Dos Reis, Daniel Gross

(Programa De Pós-Graduação Em Agronegócio, Universidade Federal De Santa Maria, Palmeira Das Missões Brasil)

(Graduação Em Ciências Econômicas, Universidade Federal De Santa Maria, Palmeira Das Missões, Brasil)

(Graduação Em Zootecnia, Universidade Federal De Santa Maria, Palmeira Das Missões, Brasil)

Resumo:

Este estudo analisa como os princípios do Sociodesenvolvimento Rural podem orientar estratégias sustentáveis na pecuária leiteira, conciliando eficiência econômica, equidade social e sustentabilidade ambiental, com base em autores como Sachs, Sen e Schneider. Reconhece-se a necessidade de superar modelos produtivistas que historicamente marginalizaram pequenos produtores. A pesquisa combina a análise bibliométrica da produção acadêmica brasileira com um estudo multicaso em três propriedades do noroeste do Rio Grande do Sul, integrando dados econômicos, zootécnicos e etnográficos. Os resultados mostram aumentos na produtividade, redução de custos, melhorias na gestão e infraestrutura e fortalecimento da sucessão familiar, embora aspectos ambientais ainda sejam tratados como secundários. Conclui-se que a extensão rural é efetiva quando articula de forma integrada os pilares econômico, social e ambiental, promovendo, assim, sistemas produtivos comparativamente mais resilientes e sustentáveis.

Palavras-chave: *Assistência Técnica Agrícola; Extensão Rural; Desenvolvimento Econômico; Revisão Sistemática; Agricultura Sustentável.*

Date of Submission: 04-11-2025

Date of Acceptance: 14-11-2025

I. Introdução

O Desenvolvimento Rural é um processo multidimensional que integra a sustentabilidade ambiental, a equidade social e a eficiência econômica (Sachs, 2008), alinhando-se à visão de Sen (1993) de Desenvolvimento como uma expansão das liberdades substantivas, onde o crescimento econômico é um meio e não um fim (Da Silva; Lourenzani; Pigatto 2025).

No contexto brasileiro, a aplicação desses princípios requer a superação do paradigma produtivista da chamada Revolução Verde, que marginalizou pequenos produtores e aprofundou desigualdades sociais (Graziano da Silva, 1996; Navarro, 2001; Mariano; Favaretto, 2024). Para tanto, são essenciais políticas públicas territorializadas e arranjos institucionais participativos que fortaleçam a governança territorial (Kageyama, 2008; Navarro, 2001). Nesse processo, a extensão rural redefine seu papel, transcendendo a transferência tecnocrática para se consolidar como processo educativo e de construção social, o que é fundamental para a difusão de tecnologias sustentáveis, melhoria da gestão e fortalecimento organizacional comunitário (Castro, 2005; Araújo, 2007).

Esta perspectiva é reforçada por autores que criticam o produtivismo e defendem a multifuncionalidade da agricultura (Schneider, 2010; Ploeg, 2000), exigindo políticas públicas diferenciadas. O debate é ampliado por estratégias adaptadas às dinâmicas regionais (Moreira; Crespo, 2012), políticas industriais para países em desenvolvimento (Bresser-Pereira, 2022), e abordagens que enfatizam a coevolução entre sociedade e natureza (Favaretto, 2019) e a governança multinível para enfrentar mudanças climáticas e desigualdades digitais (Erasmus, 2024).

A extensão rural no Brasil evoluiu do modelo tecnicista para uma abordagem socioambiental (Gonçalves, 2014; Zimpel, 2017). No setor lácteo, por exemplo, estratégico, mas marcado por baixa produtividade e deficiências gerenciais (Carvalho; Vieira, 2007; Scalco; Souza, 2006), a Assistência Técnica e Extensão Rural – ATER, atua nos níveis gerencial, técnico e organizacional (Bairros; Fontoura, 2009), promovendo inovação e

eficiência produtiva (Lopes, 2007; Muniz et al., 2022). Evidências mostram que a integração entre pesquisa, extensão e produção pode elevar em até 80% a eficiência da agricultura familiar (Vilela et al., 2001), consolidando a extensão rural como um pilar estratégico para o setor.

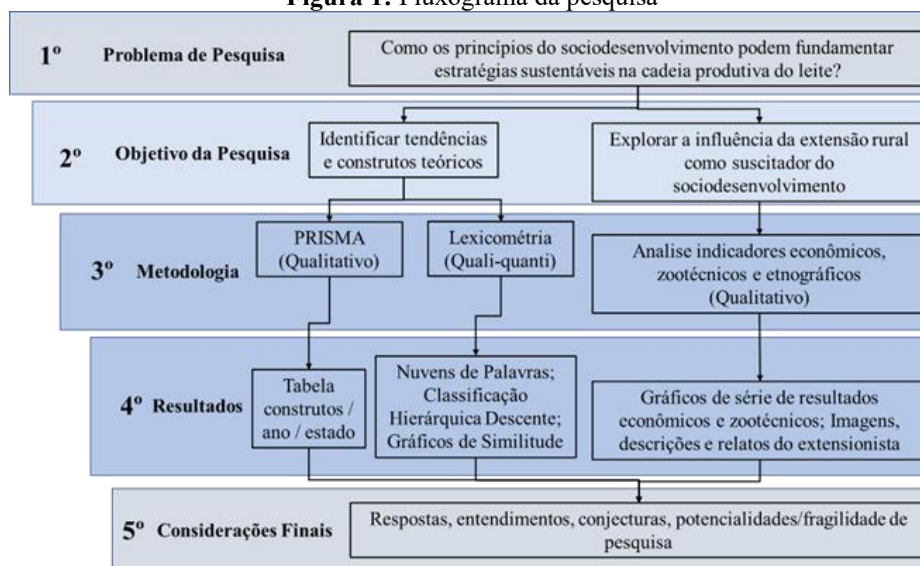
Este estudo utiliza uma metodologia mista (Bibliometria e estudo multicaso) para analisar propriedades leiteiras familiares no noroeste do estado do Rio Grande do Sul, integrando dados econômicos, zootécnicos e etnográficos. O objetivo é identificar como o Sociodesenvolvimento Rural se materializa na prática, apontando facilitadores e barreiras para subsidiar políticas públicas que conciliem produtividade, sustentabilidade e equidade na cadeia do leite.

II. Metodologia

Esta seção tem como objetivo central responder à pergunta norteadora da pesquisa: “De que modo os princípios do Sociodesenvolvimento Rural podem fundamentar a criação de estratégias sustentáveis para a cadeia produtiva do leite, de forma a harmonizar a produtividade econômica, a preservação do meio ambiente e a promoção da justiça social?”. Para abordar essa questão complexa, foi adotada uma estratégia metodológica dual e complementar. A primeira etapa consistiu na realização de um mapeamento sistemático da literatura acadêmica, seguindo as diretrizes do protocolo PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses*), proposto por Moher et al. (2009), e na aplicação de técnicas de análise bibliométrica (Price, 1963). Esse procedimento permitiu identificar, mapear e analisar os principais conceitos e tendências relacionados ao desenvolvimento rural sustentável aplicados especificamente à pecuária leiteira no contexto brasileiro. A busca bibliográfica foi conduzida em bases de dados científicas de relevância, como *SciELO*, *Web of Science*, *Scopus* e *Google Scholar*. Utilizou-se uma combinação de descritores-chave em inglês, incluindo “milk production chain”, “rural extension”, “development” e “Brazil”.

Inicialmente, esse levantamento resultou em 63 artigos. Após a aplicação dos critérios de elegibilidade e a remoção de estudos em duplicidade e/ou não alinhados ao escopo da pesquisa, chegou-se a um *corpus* final composto por 30 publicações, que foram submetidas à análise detalhada. Em seguida, procedeu-se à análise lexical, fundamentada na análise de conteúdo de Bardin (2016) e operacionalizada via *software Iramuteq*, conforme Viegas e Borali (2022). Foram aplicadas técnicas como nuvens de palavras, classificação hierárquica e análise de similitude, configurando um estudo de natureza quali-quantitativa (Hair et al., 2005). Paralelamente, desenvolveu-se um estudo multicaso exploratório (Hair et al., 2005; Miguel, 2018) junto a produtores do noroeste gaúcho, triangulando indicadores econômicos e zootécnicos, observações etnográficas e análise documental de projetos extensionistas. Essa integração entre base teórica e investigação empírica permite não apenas compreender os fundamentos do Sociodesenvolvimento aplicado ao setor lácteo, mas, também, avaliar a sua efetividade em contextos reais.

Figura 1: Fluxograma da pesquisa



Fonte: dos autores (2025).

III. Resultados E Discussões

Os 30 trabalhos selecionados foram analisados quanto ao ano de publicação, objetivos, conceitos principais e contexto de aplicação, tendo como foco central a questão de como os princípios do Sociodesenvolvimento Rural podem orientar estratégias sustentáveis para a cadeia do leite. O Quadro 1 apresenta os resultados dessa análise.

Quadro 1: Ano, autor, construtos teóricos e estado de aplicação dos estudos sobre extensão rural como elemento promotor do Sociodesenvolvimento

Ano	Autor	Principais construtos teóricos	Estado
2006	Piasentin; Ruivenkamp (2006)	- Industrialização e dominação das agroindústrias; - Resistência e agroecologia como alternativa endógena; - Conflito entre modelos de desenvolvimento rural.	Rio Grande do Sul
2014	Gregolin <i>et al.</i> (2014)	- Diagnóstico participativo e metodologias de planejamento estratégico; - Extensão rural e desenvolvimento sustentável; - Cooperativismo e ações estruturantes.	Paraná
2015	Gonçalves <i>et al.</i> (2015)	- Perfil e manejo da pecuária leiteira familiar; - Dependência econômica e baixa rentabilidade; - Falta de cooperativismo e visão empresarial.	Paraná
	Yabe <i>et al.</i> (2015)	- Estratégias nutricionais e eficiência produtiva; - Análise multivariada e <i>clusterização</i> de sistemas de produção; - Agregação de valor e competitividade na cadeia leiteira.	Paraná
	Paixão <i>et al.</i> (2015)	- Perfil socioeconômico e educacional dos produtores; - Assistência técnica e seu impacto na qualidade do leite; - Falhas no controle de mastite e necessidade de protocolos estruturados.	Minas Gerais
2018	Teixeira Ervilha; Provezano Gomes (2018)	- Método DEA para identificação de propriedades referência; - Gap de eficiência no setor leiteiro; - Extensão Rural como vetor de mudança.	Nacional
	De Santana <i>et al.</i> (2018)	- Perfil dos produtores e baixa capacitação técnica; - Tecnologia limitada e práticas de manejo arcaicas; - Potencial de melhoria via inovação e políticas públicas.	Pará
	Costa <i>et al.</i> (2018)	- Índice Nacional de Produtividade Leiteira e análise espacial; - Avaliação de Programas de Gestão Leiteira; - Recomendações para políticas públicas e aplicação de programas	Nacional
	Santos <i>et al.</i> (2018)	- Análise de rentabilidade e eficiência produtiva; - Estrutura de custos e ponto de equilíbrio; - Viabilidade econômica limitada	Minas Gerais
	Kuwahara <i>et al.</i> (2018)	- Modelo Tripartite de sustentabilidade em sistemas produtivos locais; - Heterogeneidade de sistemas produtivos; - Gradiente de adoção de práticas sustentáveis.	Paraná
	Soares <i>et al.</i> (2018)	- Perfil dos produtores e baixa capacitação técnica; - Tecnologia limitada e práticas de manejo arcaicas; - Potencial de melhoria via inovação e políticas públicas.	Pará
	Tinini <i>et al.</i> (2018)	- Qualidade do leite como indicador de manejo; - Análise comparativa de sistemas produtivos; - Classificação por desempenho qualitativo.	Paraná
2019	Ferreira <i>et al.</i> (2019)	- Cooperativismo como estratégia de inserção mercadológica; - Diversificação produtiva e gestão de riscos; - Arranjos institucionais e valor agregado.	Rio Grande do Sul
	Ferenhof <i>et al.</i> (2019)	- Ecosistema de negócios lácteos e interdependência de atores; - Barreiras vs. fatores impulsionadores; - Modelagem estatística de relações causais	Santa Catarina
	Rambo; Dias Freitas (2019)	- Circuitos curtos de comercialização como estratégia de desenvolvimento territorial; - Políticas públicas e enfoque territorial; - Análise comparativa de territórios do sul do Brasil.	Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul
2020	Sousa <i>et al.</i> (2020)	- Custos de transação e governança cooperativa; - Comportamento dos agentes e redução de oportunismo; - Eficiência institucional em cadeias agroalimentares.	Goiás
	Lima <i>et al.</i> (2020)	- Teoria do Comportamento Planejado (TCP) aplicada à pecuária leiteira; - Determinantes da adoção tecnológica na alimentação animal	Paraná
	Oliveira; Santos (2020)	- Capital social como base para empreendimentos econômicos solidários; - Economia solidária vs. subsistência tradicional; - Metodologia de diagnóstico de capital social.	São Paulo
2021	Pereira <i>et al.</i> (2021)	- Cooperativismo como estratégia de desenvolvimento local; - Governança participativa e sustentabilidade institucional; - Capital social e articulação política.	Pernambuco
	De Souza Almeida <i>et al.</i> (2021)	- Relação entre posição na rede social e difusão tecnológica; - Eficiência produtiva como fator de difusão; - Modelagem baseada em agentes para políticas públicas	Minas Gerais
	Piao <i>et al.</i> (2021)	- Governança privada em cadeias sustentáveis; - Modernização social induzida; - Trade-offs da Sustentabilidade.	Nacional
2022	Bacchi <i>et al.</i> (2022)	- Heterogeneidade espacial e especialização produtiva; - Dinâmica espaço-temporal (2000-2016); - Dualidade produtividade × diversificação.	Nacional
	De Souza <i>et al.</i> (2022)	- Patrimônio alimentar como ativo de desenvolvimento regional; - Modelo de inovação orientada para tradição; - Arranjo institucional para valorização	Santa Catarina

	Silva <i>et al.</i> (2022)	- Capital intelectual como alavanca competitiva; - Modelo de gestão para pequenos laticínios; - Abordagem sistêmica do sistema agroindustrial do leite.	Bahia
2023	Roldan <i>et al.</i> (2023)	- Patrimônio cultural alimentar como estratégia de valorização; - Padronização da diversidade; - Economia da tradição e indicação geográfica (IG)	Rio Grande do Sul
2024	Paiva <i>et al.</i> (2024)	- Modelo de distrito agrotecnológico (DAT) para desenvolvimento territorial; - Análise SWOT; - Governança multinível para sustentabilidade.	Minas Gerais
	Olmos Antillón <i>et al.</i> (2024)	- Epidemiologia da mortalidade e morbidade neonatal; - Nutrição e desempenho zootécnico; - Manejo como determinante de bem-estar animal.	Rio Grande do Sul
	Monteverde <i>et al.</i> (2024)	- Transição adaptativa como resposta climática; - Arranjos institucionais para resiliência; - Conflito amazônico: desmatamento × sustentabilidade	Rondônia
	Lira <i>et al.</i> (2024)	- Configurações causais para crescimento; - Hierarquia de fatores críticos; - Tipologia de agronegócios familiares	Santa Catarina
2025	Tofollo <i>et al.</i> (2025)	- Modelo de sucessão geracional baseado em evidências; - Paradoxo do apoio institucional; - <i>Framework</i> de sustentabilidade geracional	Rio Grande do Sul

Fonte: dos autores (2025).

A implementação do Sociodesenvolvimento na pecuária leiteira brasileira mostra forte diversidade regional, exigindo abordagens adaptadas às condições locais. A literatura de 2006 a 2025 revela a transição de modelos tradicionais para estratégias participativas e sustentáveis. Estudos iniciais (Piasentin; Ruivenkamp, 2006) destacaram tensões entre industrialização e agroecologia, enquanto trabalhos posteriores apontaram o fortalecimento do cooperativismo, metodologias participativas e assistência técnica como motores de produtividade e sustentabilidade (Gregolin *et al.*, 2014; Gonçalves *et al.*, 2015). Pesquisas recentes incorporam governança territorial, capital social, redes de cooperação e inovação institucional (Ferreira *et al.*, 2019; Sousa *et al.*, 2020), valorizando circuitos curtos, pequenos laticínios e patrimônio alimentar (Bacchi *et al.*, 2022). Consolidou-se, assim, a extensão rural como instrumento estratégico para resiliência climática, sucessão geracional e integração produtiva, social e ambiental (Roldan *et al.*, 2023; Tofollo *et al.*, 2025).

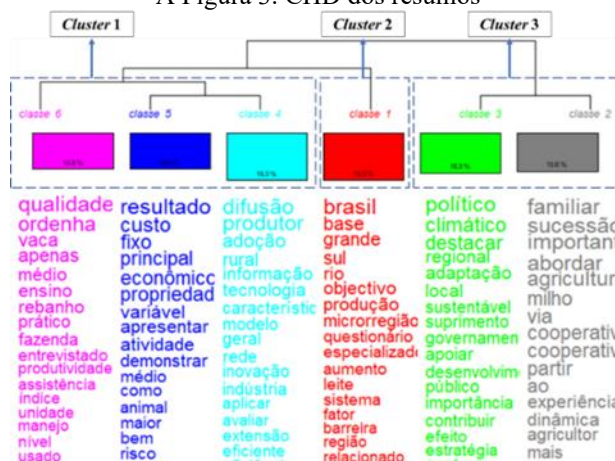
Figura 2: Nuvem de palavras dos resumos



Fonte: dos autores (2025).

A nuvem de palavras evidencia a centralidade da atividade leiteira e da agricultura familiar, destacando termos ligados à produção, gestão, tecnologia, qualidade e sucessão, refletindo dimensões produtivas, econômicas, sociais e territoriais. Apesar da diversidade teórica, prevalece uma visão holística do rural, apoiada em uma extensão rural eficaz e adaptada ao contexto local (Vilela *et al.*, 2001; Pettan, 2005; Lopes, 2007; Bairros *et al.*, 2009; Fontoura, 2009; De Andrade *et al.*, 2013; Da Silva *et al.*, 2018; Muniz *et al.*, 2022). Para aprofundar a análise, os estudos foram submetidos a técnicas como CHD, análise de especificidades e similitude, segmentando entendimentos e reduzindo vieses (Kuhn, 2020; Feyereabend, 1977).

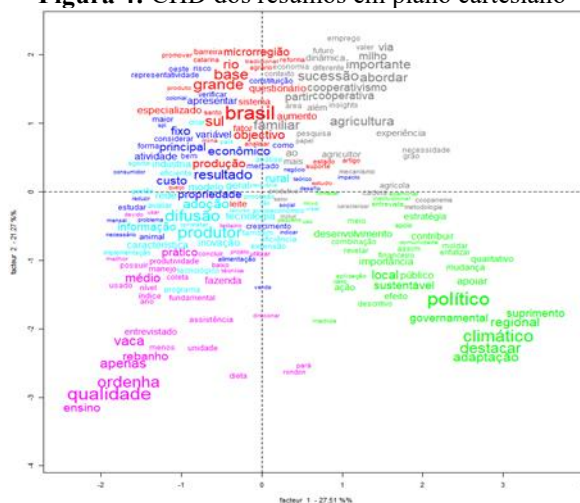
A Figura 3. CHD dos resumos



Fonte: dos autores (2025).

A análise do dendrograma pela Classificação Hierárquica Descendente (CHD) revelou três grandes *clusters* temáticos. O primeiro, formado pelas classes 4, 5 e 6, relaciona gestão da produção, resultados econômicos e custos, além de aspectos zootécnicos ligados à qualidade do leite e ao manejo animal. Nele, a classe 4 destaca a adoção tecnológica e a difusão de inovações, a classe 5 enfatiza custos, viabilidade financeira e gestão de riscos, e a classe 6 aborda práticas de manejo e controle da qualidade, evidenciando a interdependência entre eficiência técnica, econômica e operacional. O segundo cluster, representado pela classe 1, foca nas especificidades territoriais e regionais, ressaltando como fatores espaciais moldam os sistemas produtivos e as estratégias da pecuária leiteira. Já o terceiro cluster, formado pelas classes 2 e 3, concentra-se nas dimensões sociais, como sucessão rural, papel da família, atuação de cooperativas, efeitos das mudanças climáticas, políticas públicas e governança. Ainda que distinto, conecta-se aos demais, mostrando que fatores técnicos, econômicos e territoriais estão intrinsecamente ligados às dinâmicas sociais e institucionais da atividade leiteira. A Figura 4 apresenta a CHD em plano cartesiano, evidenciando as interações entre as diferentes classes e suas respectivas nuvens de palavras.

Figura 4: CHD dos resumos em plano cartesiano



Fonte: do autores (2025).

A análise dos *clusters* temáticos revela três eixos interconectados na pecuária leiteira: produtivo-tecnológico (classes 4, 5 e 6), territorial (classe 1) e social-institucional (classes 2 e 3). O primeiro engloba manejo zootécnico, qualidade do leite, gestão, custos e inovação; o segundo evidencia a influência de contextos regionais; e o terceiro aborda sucessão rural, cooperativismo, governança e adaptação climática. A disposição dos *clusters* mostra interdependência entre esses eixos, reforçando o papel estratégico da extensão rural na promoção de práticas sustentáveis na cadeia do leite.

Figura 5: Analise de similitude

Fonte: dos autores (2025).

O gráfico de similitude evidencia que “leite” é o núcleo central e a extensão rural atua como eixo estratégico na cadeia produtiva. Os termos se organizam em *clusters* que abordam desenvolvimento rural e políticas públicas, produtividade, análises territoriais, dimensões familiares e sociais, cooperativismo e metodologias de pesquisa. A análise mostra que a extensão rural conecta aspectos produtivos, sociais, econômicos e territoriais, reforçando seu papel como vetor de inovação, gestão e sustentabilidade na pecuária leiteira brasileira.

Na sequência, os resultados obtidos pela análise da literatura, foram contrastados com estudo multicase realizado com produtores de leite do noroeste do Rio Grande do Sul, conduzido por uma extensionista rural, que integralizou as informações obtidas, com dados econômicos, zootécnicos e etnográficos, de modo a compreender como a extensão rural pode fortalecer a cadeia produtiva e/ou valorizar os sistemas familiares.

Na propriedade do senhor X, composta por 7 hectares arrendados para milho e silagem e 4 hectares destinados à sede, a assistência técnica promoveu avanços significativos. Com cerca de 17 vacas em lactação, a produção média atingiu 15,8 litros por animal/dia, e a adoção de práticas de gestão financeira reduziu custos e aumentou a rentabilidade. Além disso, as orientações técnicas melhoraram o manejo nutricional, reprodutivo e sanitário, elevando a eficiência e a sustentabilidade da atividade leiteira (Tabela 1).

Tabela 1: Proprietário X

<i>Indicadores anuais</i>	<i>2022/2023</i>	<i>2023/2024</i>	<i>2024/2025</i>
Produção de leite (L)	43.187	66.761	99.096
Vacas em lactação (CAB)	17,58	15,92	17,17
Produção vaca em lactação (L/VACA/DIA)	6,73	11,49	15,81
Renda bruta do leite (R\$)	109.395,28	135.134,58	249.362,92
Preço médio do leite (R\$)	2,53	2,02	2,52
Custo operacional efetivo do leite (R\$)	1,50	1,23	1,59
Custo operacional total do leite (R\$)	2,60	1,94	2,08
Custo total do leite (R\$)	2,82	2,08	2,18
% do gasto concentrados sobre a renda bruta do leite	6,98	15,11	14,89
Margem bruta unitária (R\$/L)	1,06	0,80	0,92
Margem líquida unitária (R\$/L)	-0,04	0,09	0,43
Lucro unitário (R\$/L)	-0,26	-0,06	0,34
Ponto de cobertura total (L)	133,67	191,51	234,78

Fonte: dos autores (2025).

Os dados revelam expressiva evolução na produção leiteira entre 2022/2023 e 2024/2025, com a produtividade saltando de 6,73 para 15,81 litros/vaca/dia. A renda bruta mais que dobrou, e, apesar das oscilações no preço do leite, a redução dos custos garantiu margens e lucros positivos, confirmando maior viabilidade financeira. Nesse período, a propriedade investiu em infraestrutura, com a construção de uma nova sala de ordenha, um galpão para vacas secas com manejo e alimentação diferenciados e a aquisição de 1,8 hectares adicionais, financiados pela própria atividade. O sistema de alimentação combina silagens de milho e aveia, feno e ração ajustada à produção individual, em regime de confinamento. Para a extensionista responsável, embora os avanços sejam notáveis, ainda existe potencial para ganhos produtivos.

No segundo caso, referente à propriedade do senhor Y (Tabela 2), verifica-se um sistema eficiente e em expansão. A produção cresceu de 108.074 para 137.371 litros, enquanto a produtividade por vaca aumentou de 14,99 para 18,14 litros/vaca/dia. Os custos, sobretudo o operacional efetivo, caíram de R\$ 1,50 para R\$ 0,99, elevando as margens e o lucro unitário de R\$ 0,18 para R\$ 1,09, além de reduzir o ponto de cobertura total. Esse desempenho evidencia maior estabilidade financeira, reforçando a sustentabilidade do sistema, o controle rigoroso dos custos e o aumento da eficiência produtiva e da rentabilidade.

Tabela 2: Proprietário Y

Indicadores anuais	2022/2023	2023/2024	2024/2025
Produção de leite (L)	108.349	108.074	137.371
Vacas em lactação (CAB)	19,33	19,75	20,75
Produção vaca em lactação (L/VACA/DIA)	15,36	14,99	18,14
Renda bruta do leite (R\$)	295.645,89	243.762,94	366.870,39
Preço médio do leite (R\$)	2,73	2,26	2,67
Custo operacional efetivo do leite (R\$)	1,50	1,29	0,99
Custo operacional total do leite (R\$)	2,10	1,89	1,46
Custo total do leite (R\$)	2,23	2,02	1,56
% do gasto concentrados sobre a renda bruta do leite	26,54	24,73	19,13
Margem bruta unitária (R\$/L)	1,31	0,91	1,66
Margem líquida unitária (R\$/L)	0,71	0,31	1,19
Lucro unitário (R\$/L)	0,58	0,18	1,09
Ponto de cobertura total (L)	259,66	272,08	233,07

Fonte: dos autores (2025).

A propriedade do senhor Y, com 30 hectares, dedica 15 hectares à produção de silagem no verão, 17 hectares à pastagem de inverno e 3,5 hectares à pastagem perene. Entre as melhorias implementadas, destacam-se a construção de uma sala de alimenta-ção, que reduziu o desperdício de silagem, e de um galpão para terneiras, permitindo manejo individual até o desmame e posterior transferência para baias coletivas. Segundo a extensionista, essas mudanças resultaram em aumento da produção de leite por vaca, de 15,36 para 18,14 litros/dia, além de avanços na gestão da propriedade, que reduziram custos e elevaram o lucro unitário.

No terceiro caso, da propriedade do senhor Z (Tabela 3), observa-se um sistema estável e em expansão. A produção subiu de 121.326 para 138.912 litros, com produtividade média de 18,27 litros/vaca/dia em 2024/2025. Os custos, especialmente o operacional efetivo, caíram de R\$ 1,68 para R\$ 1,31, o que ampliou margens e fez o lucro por litro crescer de R\$ 0,51 para R\$ 0,91. Houve recuperação da renda bruta e redução do ponto de cobertura total, garantindo maior estabilidade e sustentabilidade econômica, confirmando a eficiência técnica e financeira do sistema.

Tabela 3: Proprietário Z

Indicadores anuais	2022/2023	2023/2024	2024/2025
Produção de leite (L)	121.326	126.290	138.912
Vacas em lactação (CAB)	18,42	18,33	20,83
Produção vaca em lactação (L/VACA/DIA)	18,05	18,88	18,27
Renda bruta do leite (R\$)	317.818,81	271.163,44	367.434,47
Preço médio do leite (R\$)	2,62	2,15	2,65
Custo operacional efetivo do leite (R\$)	1,68	1,45	1,31
Custo operacional total do leite (R\$)	2,12	1,87	1,70
Custo total do leite (R\$)	2,15	1,90	1,73
% do gasto concentrados sobre a renda bruta do leite	27,67	24,48	26,26
Margem bruta unitária (R\$/L)	0,98	0,71	1,32
Margem líquida unitária (R\$/L)	0,55	0,29	0,93
Lucro unitário (R\$/L)	0,51	0,26	0,91
Ponto de cobertura total (L)	286,13	321,94	255,96

Fonte: dos autores (2025).

A propriedade do senhor Z, com 20 hectares, otimizou o uso da terra ao implantar 3 hectares de pastagem perene, o que, aliado à ampliação do rebanho, elevou a produção anual de leite. A gestão financeira com controle mensal, os investimentos em maquinário e novilhas e o manejo zootécnico mais rigoroso reduziram custos, aumentaram o lucro e melhoraram a qualidade do leite. Para a extensionista, os três casos analisados são exemplos de sucesso pela integração de gestão, tecnologia e impactos sociais, embora ainda haja baixa integração de aspectos ambientais, apontando a necessidade de conciliar crescimento econômico, inclusão social e conservação dos recursos naturais para garantir a sustentabilidade da atividade leiteira.

IV. Conclusões

O estudo confirma que o desenvolvimento rural é um processo multidimensional que integra crescimento econômico, equidade social e sustentabilidade ambiental, como defendem Sachs (2008) e Sen (1993). No Brasil, essa abordagem busca superar modelos produtivistas que marginalizaram pequenos produtores (Graziano da Silva, 1996; Navarro, 2001) e valoriza a multifuncionalidade da agricultura (Ploeg, 2000; Schneider, 2010). A efetividade desse modelo depende de políticas públicas e da extensão rural, que deve atuar não só na difusão tecnológica, mas também na educação e no fortalecimento das capacidades locais.

Na cadeia do leite, a combinação de assistência técnica, gestão eficiente e melhorias estruturais mostrou-se decisiva para elevar a produtividade, reduzir custos e melhorar resultados econômicos e sociais, como evidenciado nas propriedades X, Y e Z. Entretanto, a baixa integração de aspectos ambientais permanece como desafio, reforçando a necessidade de uma abordagem que equilibre crescimento econômico, inclusão social e conservação ambiental para garantir a sustentabilidade de longo prazo.

Referências

- [1]. ARAÚJO, R.T. A Política Nacional De Assistência Técnica E Extensão Rural (PNATER) E O Novo Perfil Profissional Do Médico Veterinário. *Ensaios E Ciência*, V. 5, N. 5, P. 96-98, 2007.
- [2]. BACCHI, Matheus Demambre Et Al. Spatio-Temporal Dynamics Of Milk Production In Brazil. *Semina: Ciências Agrárias*, V.43, N. 1, P. 241–262, 2022.
- [3]. BARDIN, Laurence. *Análise De Conteúdo*. Tradução Luís Antero Reto; Augusto Pinheiro. 3. Reimp. Da 1. Ed. Lisboa: Edições 70, 2016.
- [4]. BAIRROS, A.; FONTOURA L.F.M. Modernização Da Produção Leiteira Brasileira: Um Estudo De Caso. In.: *Anais Do 12º Encontro De Geógrafos De America Latina*; 2009, Montevideo. Montevideo: EGAL, 2009.
- [5]. BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos. O Conceito Histórico De Desenvolvimento Econômico Revisitado. 2022.
- [6]. CASTRO, C.E.F. A Pesquisa Em Agricultura Familiar. In.: CASTRO, C.E.F; BULISA-NI, E.A; PETTAN, K.B.; CARBONELL, S.M.; MAIA, M.S.D. *Pontes Para O Futuro*. 1ª Ed. Campinas: Consep; P.7-48, 2005.
- [7]. CARVALHO, G.R.; VIEIRA, S.B.K. Setor Lácteo No Brasil: Uma Análise Do Macroambiente Competitivo. In.: *Anais Do Congresso Internacional Do Leite*; 2007, Resende. Juiz De Fora: Embrapa Gado De Leite; 2007.
- [8]. COSTA, Heber Brenner Araujo Et Al. Programs For Best Dairy Management Practice In Brazil And Their Applications. *Journal Of Cleaner Production*, V. 176, P. 1026-1033, 2018.
- [9]. CREVELIN, Sandra Aparecida; SCALCO, Andréa Rossi. Processo De Implantação Do Projeto Agricultura Familiar Gado De Leite: Avaliação Das Práticas Gerenciais. *Informações Econômicas*, V. 39, N. 11, P. 14-26, 2009.
- [10]. DA SILVA, Antonio W. L. Et Al. Percepção De Extensionistas Rurais Catarinenses Sobre Aspectos Do Gerenciamento Da Propriedade Agropecuária. *Agropecuária Catarinense*, V. 31, N. 2, P. 68-73, 2018.
- [11]. DA SILVA, Bruce Wellington Amorin; LOURENZANI, Wagner Luiz; PIGATTO, Ges-Suir. *Análise Multidimensional Da Diversificação E Sustentabilidade Da Produção Agrícola. Gestão & Regionalidade*, V. 41, P. E20258948-E20258948, 2025.
- [12]. DE ANDRADE, Alvaro Antonio Xavier Et Al. Do Difusionismo Às Novas Perspectivas Da Extensão Rural: Ações Extensionistas Em Ibitiara-BA. *Revista Brasileira Multidisciplinar*, V. 16, N. 2, P. 93-106, 2013.
- [13]. DE SANTANA, Antônio Cordeiro Et Al. Profile Of Bovine-Milk-Producing Farms In Rondon Do Pará, State Of Pará, Brazil Perfil Das Unidades De Produção De Leite Bovino De Rondon Do Pará, Estado Do Pará, Brasil. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, V. 39, N. 5, P. 2113-2124, 2018.
- [14]. DE SOUZA, Carolina Krebs Et Al. Promoting The Appreciation And Marketability Of Artisanal Kochkäse (Traditional German Cheese): A Review. *International Dairy Journal*, V. 126, P. 105244, 2022.
- [15]. DE SOUZA ALMEIDA, Felipe Miranda Et Al. Social Networks And Efficiency In Dairy Farming: The Case Of The Program For The Development Of Dairy Farming In Minas Gerais, Brazil. *Livestock Science*, V. 244, P. 104401, 2021.
- [16]. ERASMO, Valentina. 'Who Are The Capability Theorists?': A Tale Of The Origins And Development Of The Capability Approach. *Cambridge Journal Of Economics*, V. 48, N. 3, P. 425-450, 2024.
- [17]. FAVARETTO, Arilson. Transição Para A Sustentabilidade No Brasil E O Desenvolvimento Territorial Nos Marcos Da Agenda 2030 E Dos Objetivos De Desenvolvimento Sustentável. *Parcerias Estratégicas*, Brasília, V. 24, N. 49, P. 49-72, 2019.
- [18]. FERENHOF, Helio Aisenberg Et Al. Relationship Between Barriers And Key Factors Of Dairy Production In Santa Catarina, Brazil. *British Food Journal*, V. 121, N. 2, P. 304-319, 2019.
- [19]. FERREIRA, Gabriel Murad Velloso Et Al. O Cooperativismo Como Estratégia De Inserção Dos Assentados Da Reforma Agrária Nos Mercados Dinâmicos: O Caso Da COPER-TERRA. *Revista De Administração Da Universidade Federal De Santa Maria*, Santa Maria, V. 11, N. 5, P. 1164-1181, 2019.
- [20]. FEYERABEND, Paul. *Contra O Método*. Rio De Janeiro. Francisco Alves, 1977.
- [21]. GONÇALVES, Ana C. S. Et Al. Assistência Técnica E Extensão Rural: Sua Importância Para A Melhoria Da Produção Leiteira. *Relato De Caso*. *Revista Brasileira De Higiene E Sanidade Animal*, V. 8, N. 3, P. 47-61, 2014.
- [22]. HAIR JR., Et Al. *Fundamentos De Métodos De Pesquisa Em Administração*. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- [23]. GONÇALVES, Jéssica S. S. Et Al. Diagnostic Of The Use And Management Of Factors Of Production Used In Dairy Farming In The Northwest Region Of Paran, Brazil. *African Journal Of Agricultural Research*, V. 10, N. 5, P. 408-415, 2015.
- [24]. GRAZIANO DA SILVA, José. *A Nova Dinâmica Da Agricultura Brasileira*. 2. Ed. Rev. Campinas, SP: UNICAMP. IE, 1998.
- [25]. GREGOLIN, Marcos Roberto Pires Et Al. The Contribution Of The Project "Gestores De Cadeias Produtivas Rurais" On The Sustainable Regional Development Program - Srd Of Banco Do Brasil: A Case Study In Catanduvas, Territory Cantuquiriguaçu - PR. *Revista Conexa - O UEPG*, V. 10, N. 2, 2014.
- [26]. KAGEYAMA, Angela A. *Desenvolvimento Rural: Conceitos E Aplicação Ao Caso Brasileiro*. Porto Alegre: Editora Da UFRGS, 378p., 2008.
- [27]. KUHN, Thomas S. *A Estrutura Das Revoluções Científicas*. Editora Perspectiva SA, 2020.
- [28]. KUWAHARA, Kellen Cristina Et Al. Sustainability And Typology Of Dairy Production Systems. *Semina: Ciências Agrárias*, V. 39, N. 5, P. 2081-2092, 2018.
- [29]. LIRA, Tailane Aparecida Et Al. Key Factors In Family Dairy Agribusiness Growth. *Revista Pensamento Contemporâneo Em Administração*, V. 18, N. 4, 2024.

- [30]. LOPES, André D. Caracterização De Unidades Produtoras De Leite Na Área De Abrangência Do Escritório De Desenvolvimento Rural De Jaboticabal - SP. 2007. Dissertação (Mestrado Em Zootecnia) - Faculdade De Ciências Agrárias E Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2007.
- [31]. LU, Ying; DE VRIES, Walter T. A Bibliometric And Visual Analysis Of Rural Development Research. *Sustainability*, V. 13, N. 11, P. 6136, 2021.
- [32]. MARIANO, Júlia; FAVARETO, Arilson. Notas Críticas Sobre A Emergência E Evolução Do Campo Dos Estudos Rurais No Brasil. *Scielo Preprints*, 2024. DOI: 10.1590/ScieloPreprints.9961.
- [33]. MIGUEL, P. C. Metodologia De Pesquisa Em Engenharia De Produção E Gestão De Operações. *GEN LTC*. 2018.
- [34]. MOHER, David Et Al. Preferred Reporting Items For Systematic Reviews And Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *Plos Medicine*, V. 6, N. 7, P. E1000097, 2009.
- [35]. MONTEVERDE, Corrie Et Al. Changing Climates, Changing Lives: Voices Of A Brazilian Amazon Farming Community In A Time Of Climate Crisis. *PLOS Climate*, V. 3, N. 11, P. E0000522, 2024.
- [36]. MOREIRA, S.; CRESPO, Nuno. Economia Do Desenvolvimento? Das Abordagens Tradicionais Aos Novos Conceitos De Desenvolvimento. *Revista De Economia*, V. 38, N. 2, P. 25-50, 2012.
- [37]. MUNIZ, Elaine Barbosa Et Al. Benefícios Do Manejo Da Inseminação Artificial Em Pequena Propriedade Rural No Município De Douradina-MS. *Realização*, V. 9, N. 17, P. 9-20, 2022.
- [38]. NAVARRO, Zander. Desenvolvimento Rural No Brasil: Os Limites Do Passado E Os Caminhos Do Futuro. *Estudos Avançados*, V. 15, N. 43, P. 83-100, 2001.
- [39]. OLIVEIRA, Ana I. N. F. N. De; SANTOS, Moacir J. Dos. Capital Social E A Constituição De Empreendimentos De Economia Solidária Por Agricultores Familiares No Município De São José Do Barreiro-SP. *Revista Brasileira De Gestão E Desenvolvimento Regional*, V. 16, N. 3, 2020.
- [40]. OLMOS ANTILLÓN, Gabriela Et Al. Farm And Animal Factors Associated With Morbidity, Mortality, And Growth Of Pre-Weaned Heifer Dairy Calves In Southern Brazil. *Animals*, V. 14, N. 22, P. 3327, 2024.
- [41]. PAIVA, Carolina M. N Et Al. Pathways To Rural Sustainability: Opportunities And Challenges In The Creation Of An Agrotechnological District In Ingaí City, Brazil. *Agriculture* 2024, V. 14, N. 12, P. 2185. 2024.
- [42]. PAIXÃO, Marcel Gomes Et Al. Socioeconomic And Technical Assistance Factors Related To Total Bacteria Count And Somatic Cell Count Of Milk From Bulk Tanks In Southern Minas Gerais State, Brazil. *Ciência Rural*, V. 45, N. 7, P. 1241-1248, 2015.
- [43]. PEREIRA, Gáudia Maria Costa Leite Et Al. Family Farming Cooperatives: The Case Of The Mixed Cooperative Of Family Farmers Of The Ipanema Valley. *International Journal Of Scientific Research And Management*, V. 9, N. 11, P. 830-842, 2021.
- [44]. PETTAN, K.B. As Inter-Relações Pesquisa, Ensino E Extensão. In: CASTRO, C.E.F., BULISANI, E.A., PETTAN, K.B., CARBONELL, S.A.M., MAIA, M.S.D. Pontes Para O Futuro. 1ª Ed. Campinas: Consep; P.49-64, 2005.
- [45]. PIAO, Roberta Souza Et Al. Shaping The Sustainable Supply Chain Of Organic Milk In Brazil. *Journal Of Cleaner Production*, V. 297, P. 126688, 2021.
- [46]. PIASENTIN, Flora Bonazzi; RUIVENKAMP, Guido. Agroecological Technologies And Opportunities For Endogenous Milk Production In Land-Reform Settlements In Rio Grande Do Sul (RS) State. Brazil. *TAILORING BIOTECHNOLOGIES*, V. 2, P. 85-108, 2006.
- [47]. PLOEG, Jan Douwe Van Der Et Al. Rural Development: From Practices And Policies Towards Theory. *Sociologia Ruralis*, V. 40, N. 4, P. 391-408, 2000. Disponível: <http://dx.doi.org/10.1111/1467-9523.00156>. Acesso: 13 Jun. 2025.
- [48]. PRICE, Derek. J. De S. Little Science, Big Science. New York: Columbia University Press, 1963.
- [49]. RAMBO, Anelise Graciele; FREITAS, Tanise Dias. The Territorial Policy Of Rural De-Velopment In Brazil: Questions And Reflections About The Reconnection Between Produc-Tion And Consumption Of Food. *Cuadernos De Desarrollo Rural*. Santafe De Bogota, Colombia, V. 16, N. 84, P. 1-18, 2019.
- [50]. ROLDAN, Bruna Bresolin Et Al. Characterization Of Colonial Cheese: Appreciation A Traditional Product From Southern Brazil. *Ciência Rural*, V. 53, N. 9, P. E20220277, 2023.
- [51]. SACHS, I. Revisiting Development In The Twenty-First Century. *International Journal Of Political Economy*, V. 38, N. 3, P. 5-21, 2009.
- [52]. SANTOS, César C. Et Al. Dairy Activity In Family Farming In Minas Gerais, Brazil: Production Costs And Cost-Effectiveness Analysis. *Semina: Ciências Agrárias*, V. 39, N. 3, P. 1255-1265, 2018.
- [53]. SCALCO, Andréa R.; SOUZA, Roberta De C. Qualidade Na Cadeia De Produção De Leite: Diagnóstico E Proposição De Melhorias. *Organizações Rurais & Agroindustriais*, V. 8, N. 3, 2011.
- [54]. SCHNEIDER, Sergio. Situando O Desenvolvimento Rural No Brasil: O Contexto E As Questões Em Debate. *Brazilian Journal Of Political Economy*, V. 30, N. 3, P. 511-531, 2010.
- [55]. SEN, Amartya K. O Desenvolvimento Como Expansão De Capacidades. *Lua Nova: Revista De Cultura E Política*, P. 313-334, 1993.
- [56]. SILVA, Antonio F. Et Al. Management Model For Small-Scale Dairies In The State Of Bahia. *International Journal Of Advanced Engineering Research And Science*, V. 9, N. 5, P. 76-85, 2022.
- [57]. SOARES, Bruno C. Et Al. Profile Of Bovine-Milk-Producing Farms In Rondon Do Pará, State Of Pará, Brazil. *Semina: Ciências Agrárias*, V. 39, N. 5, P. 2113-2124, 2018.
- [58]. SOUSA, Bianca G. Et Al. Behavioral Assumptions And Attributes Of Transaction In The Dairy Production Chain In Goiás State, Brazil. *Revista Baru - Revista Brasileira De Assuntos Regionais E Urbanos*, Goiânia, Brasil, V. 6, N. 1, P. E8191, 2020.
- [59]. TEIXEIRA ERVILHA, Gabriel; PROVEZANO GOMES, Adriano. Efficiency And Se-Lection Of Benchmarks In Milk Production In Minas Gerais - Brazil. *Italian Review Of Agricultural Economics (REA)*, V. 72, N. 2, P.107-134, 2018.
- [60]. TININI, Rodrigo C. R. Et Al. Influence Of Milk Production Systems And Practices On Somatic Cell Count And Total Bacterial Count In Western Paraná. *Revista Brasileira De Zootecnia*, V. 47, P. E20170324, 2018.
- [61]. VIEGAS, Rafael R.; BORALI, Natasha. Análise De Conteúdo E O Uso Do Iramuteq. *Revista Latinoamericana De Metodología De La Investigación Social*, N. 23, P. 21-37, 2022.
- [62]. VILELA, D. Et Al. Projeto Plataforma - Identificação De Restrições Técnicas, Econômi-Cas E Institucionais Ao Desenvolvimento Sustentável Do Setor Leiteiro Nacional. In.: Anais Do Seminário Sobre Identificação De Restrições Técnicas, Econômicas E Institucionais Ao Desenvolvimento Do Setor Leiteiro Nacional - Região Nordeste; 1999, Fortaleza. Brasília: MCT/Cnpq/PADCT; Juiz De Fora : Embrapa Gado De Leite, P. 417-475, 2001.
- [63]. YABE, Milton T. Et Al. Characteristics Of Milk Production Systems And Feed Strategies For Dairy Cows In The North And Northwest Of Paraná State. *Semina: Ciências Agrárias*, V. 36, N. 2, P. 4469-4479, 2015.