

# SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA EM UMA PROPRIEDADE LEITEIRA FAMILIAR

## ECONOMIC SUSTAINABILITY IN A FAMILY DAIRY PROPERTY

LEANDRO CARVALHO BASSOTTO

Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas) /  
Instituto Federal do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS)  
bassotto.lc@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0002-0508-9177>

MARCOS AURÉLIO LOPES

Universidade Federal de Lavras (UFLA)  
malopes@ufla.br  
<https://orcid.org/0000-0003-1543-5763>

GIDEON CARVALHO DE BENEDICTO

Universidade Federal de Lavras (UFLA)  
gideon.benedicto@ufla.br  
<https://orcid.org/0000-0002-7679-5001>

## RESUMO

O desempenho econômico de propriedades leiteiras é relevante para a contabilidade gerencial no agronegócio. Objetivou-se analisar o desempenho econômico de uma propriedade leiteira familiar, considerando a variabilidade do preço do leite em Minas Gerais. Foram analisados dados econômicos e de custos de produção de uma propriedade leiteira familiar, referente aos anos de 2010 a 2017. Os preços de comercialização do leite na propriedade foram superiores à média estadual e exerceram pouca influência sobre o desempenho econômico da atividade leiteira devido a sua elevada eficiência operacional. Constatou-se que a variação do preço do leite pode ser uma necessidade para a viabilidade do negócio apenas em situações em que haja baixa eficiência operacional nos seus processos produtivos. Foi proposto um *framework* de análise, que apresenta os principais fatores que podem interferir no desempenho econômico de propriedades leiteiras. Conclui-se que é necessário ter eficiência operacional para minimizar os impactos da variação dos preços do leite na atividade leiteira.

**Palavras-chave:** Preço do leite. Eficiência. Risco. Agricultura familiar. Custo de produção. Mercado.

## ABSTRACT

*The economic performance of dairy farms is relevant for managerial accounting in agribusiness. The objective was to analyze the economic performance of a family dairy farm, considering the variability of milk prices in Minas Gerais. Economic data and production costs of a family dairy farm were analyzed, referring to the years 2010 to 2017. Milk sales prices on the property were higher than the state average and exerted little influence on the economic performance of the dairy activity due to its high operational efficiency. It was found that the variation in the price of milk can be a necessity for the viability of the business only in situations where there is low operational efficiency in its production processes. An analysis framework was proposed, which presents the main factors that can interfere in the economic performance of dairy farms. It is concluded that it is necessary to have operational efficiency to minimize the impacts of changes in milk prices in the dairy industry.*

**Keywords:** Milk price. Efficiency. Risk. Family farming. Production cost. Market

# 1 INTRODUÇÃO

A pecuária leiteira é um importante setor da agropecuária nacional. Segundo a *Food and Agriculture Organization of the United States Nations* (FAO), a produção de leite do Brasil tem mantido crescimento médio anual de 4%. Além disso, a produção desta *commodity* faz do Brasil o quinto maior produtor de leite do mundo (FAO, 2020). Nesse cenário, a agricultura familiar se destaca por sua importância na contribuição com o desenvolvimento econômico e social (Moreira, Spanevello, Boscardini & Lago, 2020).

A pecuária leiteira familiar é um importante setor da economia agrícola brasileira e sua contribuição para pequenos produtores demonstra a importância dessa atividade para a geração de renda de famílias rurais com pouca disponibilidade de recursos produtivos (Bell, Moore & Thomas, 2021). Nesse contexto, propriedades leiteiras familiares, que se destacam por sua importância e contribuição para o desenvolvimento da agropecuária brasileira (Lopes et al., 2016), são assim denominadas quando a família é a responsável pelas atividades cotidianas da atividade produtiva, sem recorrer à contratação permanente de terceiros (Horská, Petrilák, Šedík & Nagyyová, 2020).

Existe grande diversidade de sistemas de produção no Brasil, fato que demanda muitos estudos para que se possa analisar o desempenho de diferentes processos produtivos para produtores rurais (Assis et al., 2017). Na literatura, é possível encontrar muitos estudos abordando a questão dos custos de produção (Lopes et al., 2011; 2021; Ferrazza, Lopes, Prado, Lima & Bruhn, 2020; Demeu et al., 2021), qualidade do leite (Gomes, Lopes, Vieira & Pereira 2018) escala de produção (Lopes et al., 2004) e riscos advindos de práticas como comercialização entre produtores e compradores de leite (Bassotto, Angelocci, Naves & Putti 2019).

Outro tema relevante é variabilidade dos preços do leite pagos aos produtores. Sua forte oscilação no Brasil pode ser observada, por exemplo, por dados divulgados pelo Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA) da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ/USP), que disponibiliza dados do Brasil e de alguns estados produtores de leite desde 2005 (CEPEA, 2022). Entre eles, Minas Gerais se destaca por ser o principal estado produtor de leite do Brasil (IBGE, 2020), cuja atividade leiteira é fundamental para a geração de riqueza e renda, principalmente para pequenos agricultores (Bassotto, Lopes, Brito & Benedicto, 2022). Por isso, é importante que se compreenda, por exemplo, de que forma a variabilidade dos preços do leite em Minas Gerais podem interferir no desempenho econômico de propriedades leiteiras de agricultura familiar. Não foram encontradas pesquisas na literatura que explorem como os preços do leite interferem no desempenho econômico de propriedades leiteiras, condição que aumenta a notoriedade e relevância desta pesquisa tanto para tomadores de decisão da cadeia produtiva do leite quanto para a comunidade acadêmica.

Para melhorar o desempenho econômico de propriedades leiteiras, conforme aponta a literatura, é necessário que ocorra pelo menos uma das seguintes situações: aumento da eficiência na utilização dos recursos produtivos (Bassotto et al., 2022), redução dos custos de produção (Lopes et al., 2004) ou aumento dos preços de comercialização do leite (Bassotto, Lopes, Almeida Júnior & Benedicto, 2021). É possível encontrar várias pesquisas que abordam como o desempenho econômico de propriedades leiteiras é dependente da variação dos custos de produção (Lopes et al., 2004; 2011) e da eficiência técnica na utilização dos insumos (Ferrazza et al., 2020; Lopes et al., 2021). Contudo, a literatura ainda se mostra carente de estudos que demonstrem

como a variação dos preços do leite podem afetar o desempenho econômico de propriedades leiteiras (Evink & Endres, 2017) e, em especial, as familiares. Uma vez que aspectos relacionados ao mercado exponham propriedades leiteiras a maiores riscos (Bassotto et al., 2022) e, considerando que os preços do leite são considerados um dos maiores agentes do ambiente externo que interferem na atividade leiteira (Gebreegziabher & Tadesse, 2014; Evink & Endres, 2017; Mihaylov & Zurbruegg, 2020), esta pesquisa se mostra relevante para compreender como o ambiente externo, por meio da variabilidade dos preços do leite, podem interferir em pequenas propriedades leiteiras, de cunho familiar.

Diante disso, esta pesquisa justifica-se pela importância da agricultura familiar e da pecuária leiteira para o desenvolvimento econômico e social nacional e, em especial, no Estado de Minas Gerais, maior estado produtor de leite do Brasil (IBGE, 2020). Com efeito, este estudo visa responder à seguinte questão: Como o preço do leite interfere na melhoria do desempenho econômico da atividade leiteira familiar? Com este estudo, objetiva-se analisar o desempenho econômico de uma propriedade leiteira familiar, considerando a gestão de custos e a variabilidade do preço do leite no Estado de Minas Gerais. Especificamente, esta pesquisa propõe apresentar um *framework* de análise sobre fatores que internos e externos que podem interferir no desempenho econômico de propriedades leiteiras familiares.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 Sustentabilidade na pecuária leiteira

Na literatura, um tema que se destaca, principalmente com o advento da pandemia do Covid-19 é a sustentabilidade (Uddin et al., 2021). Ela se sustenta em três pilares: econômica, social e ambiental (Aguiar et al., 2020). Tal assunto é premente para o contexto atual, visto que a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (acrônimo do Inglês, FAO) abordou esse tema na pauta de assuntos relacionados ao futuro da agricultura familiar (FAO, 2019).

Propriedades leiteiras sustentáveis conseguem produzir de forma mais eficiente, pois maximizam a utilização dos insumos, condição que contribui com a preservação do meio ambiente. Além disso, o aumento da eficiência do processo produtivo propicia a redução dos custos de produção, contribuindo assim para que propriedades se tornem mais rentáveis (Bassotto et al., 2022). Por isso, a sustentabilidade é apresentada como uma estratégia de fortalecimento do setor, uma vez que propriedades mais eficientes possuem melhores condições de lidar com as adversidades operacionais, climatológicas e mercadológicas, dentre outros (Gebreegziabher & Tadesse, 2014; Sauer & Lohman, 2015; Frick & Sauer, 2020; Bassotto et al., 2022).

A sustentabilidade também pode ser considerada como uma estratégia de agregação de valor. Em um mercado cada vez mais exigente e seletivo, consumidores têm se destacado por produtos cuja procedência seja conhecida e que se destaquem por elevados padrões de qualidade. No exterior, é possível identificar consumidores que costumam dar preferência a produtos sustentáveis, de agricultura familiar e orgânicos, dentre outros, por entenderem que se trata de diferenciais de mercado (Schulte, Musshoff & Meuwissen, 2018; Mirza, Reddy, Hasnaoui & Yates, 2020; Bassotto et al., 2022).

Para serem sustentáveis, propriedades leiteiras também precisam se preocupar com aspectos sociais. A sucessão geracional (ou familiar) e a redução do êxodo rural ou abandono da atividade leiteira são exemplos de contribuição social da pecuária leiteira sustentável. Tais ações são instrumentos valiosos da reprodução social e que auxiliam no fortalecimento de toda a cadeia produtiva (Spanevello, Duarte, Schneider & Martin, 2019).

No campo econômico, o desempenho sustentável na agropecuária também contribui com a sustentabilidade social. Moreira et al. (2020) salientam que propriedades lucrativas incentivam a sucessão geracional e contribuem com a redução do êxodo rural. Além disso, quando lucrativas, podem investir mais em práticas de preservação do solo e água (Domenico, Kruger, Mazzioni & Zanin, 2017). Por isso, é fundamental que se trabalhe esses conceitos dentro de propriedades leiteiras (Uddin et al., 2021).

A sustentabilidade econômica consiste na capacidade de uma organização conseguir gerar receitas suficientes para pagar todos os custos e despesas da atividade e obter lucro (Aguiar et al., 2020). Nesse sentido, é importante compreender que propriedades leiteiras precisam ser lucrativas e, além disso, conforme salientam Evink e Endres (2017), devem ser acompanhadas de recursos que facilitem e/ou automatize processos, com vistas a facilitar o processo e tentar reduzir seus custos. Por isso, conforme salientam Gebreegziabher e Tadesse (2014), ela deve ser amplamente analisada e discutida na comunidade acadêmica.

Conhecer o desempenho econômico de propriedades leiteiras algo premente (Örs & Oğuz, 2019) e sua notoriedade, pode ser observado na quantidade de publicações nacionais, que abordam temas como análises de custos de produção, rentabilidade, viabilidade de investimentos e sistemas de criação (Lopes et al., 2004; Lopes, Santos, Resende, Carvalho & Cardoso, 2011; Ferrazza et al., 2020; Bassotto et al., 2021; Demeu et al., 2021). É possível encontrar pesquisas na literatura internacional que abordam outros temas, como viabilidade econômica de pequenas propriedades (Gebreegziabher & Tadesse, 2014), utilização de tecnologias e automação e seus efeitos na eficiência e nos custos da atividade leiteira; Evink & Endres, 2017) e pecuária leiteira orgânica (Vaarst et al., 2019).

## 2.2 Gestão de custos e desempenho econômico de propriedades leiteiras

Segundo Assis et al. (2017), custos de produção podem ser definidos como todas as saídas de capital monetário necessários para o processo produtivo. Os autores salientam também que o conhecimento dos custos de produção é fundamental para uma contribuição na melhoria da eficiência administrativa dos recursos necessários para se produzir e para eventuais mitigações dos custos operacionais no longo prazo. Além disso, a gestão de custos é fundamental para que se conheçam os riscos da atividade leiteira (Bassotto et al., 2021).

A principal metodologia de custos adotadas na pecuária leiteira para apuração dos custos de produção é a Metodologia dos Custos Operacionais (Matsunaga et al., 1976), que classifica os custos em dois grupos: Custo Operacional Efetivo (COE) e Custo Operacional Total (COT). O COE é definido como o conjunto de gastos necessários e diretamente ligados ao processo produtivo que, sem eles, não seria possível desenvolver a atividade produtiva (Lopes et al., 2004), composto pelos gastos desembolsáveis (Bassotto et al., 2021). Já o COT, segundo Matsunaga, et al. (1976), são todos os gastos desembolsáveis e os não desembolsáveis ligados diretamente ao processo produtivo. Os autores apresentam as depreciações e a remuneração dos proprietários

como gastos não desembolsáveis. Na pecuária leiteira, os produtores não costumam realizar esses desembolsos, uma vez que não há uma correta organização entre o capital da atividade e dos proprietários (Lopes et al., 2004).

A partir dos conceitos de COE e COT, é possível calcular outros indicadores econômicos, como: margem bruta (MB) e margem líquida (ML) (Matsunaga et al., 1976). Esses indicadores são fundamentais para análises econômicas em propriedades leiteiras e contribuem significativamente com o desenvolvimento de práticas de gestão sob a ótica dos custos (Assis et al., 2017). Moraes et al. (2016) citam também a rentabilidade e a lucratividade, que permitem a comparação de resultados entre atividades semelhantes. Existem ainda outros indicadores de eficiência, caso do ponto de equilíbrio, que permite identificar qual seria a produção de leite para que a atividade tenha seu resultado igual a zero, ou seja, não haverá lucro ou prejuízo (Bassotto et al., 2021). Por fim, o ponto de equilíbrio pode ser o financeiro (considera apenas os custos desembolsáveis), contábil (considera todos os custos da atividade, desembolsáveis e não desembolsáveis) ou econômico (considera, além dos custos desembolsáveis e não desembolsáveis, o custo de oportunidade da atividade) (Padoveze, 2013).

Esses indicadores permitem análises econômicas mais aprofundadas da atividade leiteira. Lopes et al. (2011) destacam que tais indicadores estão ligados diretamente aos índices obtidos na gestão dos custos, influenciando no processo produtivo e no lucro dos produtores rurais. Neste panorama, estudos que englobem esses indicadores contribuem com o desenvolvimento de análises econômico/financeiras de atividades agropecuárias. Ademais, conforme explicam Evink e Endres (2017), sistemas de gestão de custos eficientes e com bons indicadores são fundamentais para se analisar a eficiência de processos produtivos, de modo que a tomada de decisões seja mais assertiva.

Para que haja melhoria do desempenho econômico, deve-se atentar para dois fatores. O primeiro deles é a redução nos custos de produção, que ocorre pela melhoria da eficiência da atividade (Bassotto et al., 2022), melhor utilização dos recursos produtivos (Evink & Endres, 2017) ou aumento da escala de produção (Lopes et al., 2006). Essas são as principais alternativas encontradas na literatura que auxiliam na redução dos custos de produção.

A melhoria do desempenho econômico também pode ocorrer por meio da melhoria das receitas da atividade leiteira. Vários autores salientam que, muitas vezes, propriedades intensificam o descarte de animais em crescimento (Bassotto et al., 2021), condição que, embora aumente o fluxo de caixa no curto prazo, pode comprometer o desenvolvimento da atividade no longo prazo, uma vez que, segundo Lopes et al. (2007), esses animais são importantes para a reposição de matrizes e para o aumento da produção de leite. Além da venda de animais e subprodutos, são considerados fatores que contribuem com aumento das receitas de propriedades leiteiras: aumento da escala de produção (Lopes et al., 2006); melhoria da qualidade e composição do leite (Gomes et al., 2018) e elevação dos preços de mercado (Bassotto et al., 2019).

Os preços de mercado são emblemáticos para a pecuária leiteira e vários são os estudos que apontam que muitas oscilações expõem propriedades leiteiras a riscos (Gebreegziabher & Tadesse, 2014; Evink & Endres, 2017; Nouri & Abbasi, 2017; Schulte, Musshoff & Meuwissen, 2018; Mirza et al., 2020). Além disso, os preços do leite são influenciados por diferentes fatores macroeconômicos, tais como inflação, taxa de câmbio (Mirza et al., 2020) e, mais recentemente, crises sanitárias, caso da pandemia do COVID-19 (Uddin, Akter, Khleduzzaman, Sultana & Homme 2021) e conflitos geopolíticos como, por exemplo, a guerra entre Rússia e Ucrânia em

2022. Todos esses fatores, embora não sejam controlados, aumentam os riscos e a incertezas em propriedades leiteiras (Bassotto et al., 2022).

### 3 METODOLOGIA

A propriedade leiteira familiar estudada está localizada no sul do Estado de Minas Gerais e possui 19 hectares (ha), dos quais 2,42 foram comprados em 2016. Inclui-se na área total destinada à atividade leiteira cerca de 1 ha arrendado para a produção agropecuária. Todas as atividades realizadas na propriedade são de competência dos seus proprietários (cônjuges) que trabalham em período integral na atividade. Por não haver contratações permanentes de outros profissionais, condição em que todas as atividades rotineiras são realizadas pela família, segundo Lopes et al. (2004), a propriedade pode ser classificada como familiar. A esposa é responsável pelas ações administrativas e gerenciais da propriedade, além de auxiliar nas ordenhas dos animais em produção e na higienização da ordenhadeira mecânica, após a utilização. O esposo é responsável pela manutenção da propriedade, ordenha das vacas, manejo e alimentação do rebanho, além de realizar as práticas de produção agrícola, tais como plantio, adubação, manejo e colheita de lavouras agrícolas.

Os dados coletados foram analisados com o auxílio de uma planilha eletrônica do Excel®. A metodologia a apuração dos custos de produção foi a Metodologia dos Custos Operacionais (Matsunaga et al., 1976). O Quadro 1 apresenta uma síntese dos indicadores calculados.

Quadro 1. Indicadores calculados nesta pesquisa

Nome do Indicador	Sigla	Metodologia de Cálculo	Referências
Custo Operacional Efetivo	COE	$COE = \sum Desembolsos$	Matsunaga et al. (1976)
Custo Operacional Total	COT	$COT = COE + Depreciações + P1$	
Receita Bruta	RB	$RB = \sum RT(2)$	
Margem Bruta	MB	$MB = RB - COE$	
Margem Líquida	ML	$ML = RB - COT$	
Fluxo de Caixa Líquido	FC	$FC = RB - COE - Investimentos$	Adaptado de Padoveze (2013)
Ponto de equilíbrio financeiro	PEF*	$PPF = \left( \frac{CF}{PL - COE} \right) \times 100$	
Ponto de equilíbrio contábil	PEC*	$PPC = \left( \frac{ML}{PL - COT} \right) \times 100$	
Rentabilidade	R	$R = \left( \frac{ML}{Capital\ Investido} \right) \times 100$	Lopes et al. (2011)
Lucratividade	L	$L = \left( \frac{ML}{RB} \right) \times 100$	Moraes et al. (2016)

Nota. \*Para calcular os pontos de equilíbrio financeiro (PEF) e contábil (PEC), considerou-se o preço do leite (PL), COT e COE em valores unitários (R\$/litro).

Além dos dados coletados na propriedade, foram utilizados também os preços mínimos, médios e máximos do leite (pago ao produtor), disponibilizados pelo Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA) da Esalq/USP (CEPEA, 2022). Selecionou-se apenas os dados mensais de 2010 a 2017, anos em que os dados foram coletados na propriedade. Para a definição dos valores anuais, considerou-se a média dos preços mínimo, médio e máximo disponibilizados pelo CEPEA, após a atualização monetária dos mesmos.

Realizou-se uma atualização monetária dos preços do leite disponibilizados pelo CEPEA e dos dados coletados na propriedade para julho de 2022, utilizando-se o indexador Índice geral de Preços – Mercado (IGP-M), da Fundação Getúlio Vargas (FGV, 2022). Este indexador foi escolhido por ser considerado um ótimo mecanismo para se considerar a inflação em séries históricas (Bassotto et al., 2021). A atualização de toda a série histórica ocorreu mensalmente.

## 4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os anos que a propriedade gastou mais para produzir um litro de leite foram 2010 e 2016, gastando R\$3,29/litro (Tabela 1). Isso ocorreu devido à baixa produção de leite da propriedade, condição que ajuda a elevar os custos fixos (Lopes et al., 2021). Por isso, o aumento da escala de produção é fundamental para a redução do COT que, embora não faça distinção entre custos fixos e variáveis, é somatório de ambos, desembolsáveis e não desembolsáveis. Isso pode ser confirmado, por exemplo, pelas depreciações, consideradas por Lopes et al. (2004) como custos fixos da atividade leiteira. Os anos em que a produção aumentou foram aqueles que a apresentaram menores depreciações unitárias.

Tabela 1. Composição dos custos de produção (em Reais/Litro) e da produção diária de leite (em litros/dia) de uma propriedade leiteira familiar de Minas Gerais

Item	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Média	DP
Custo oper. total (COT) <sup>1</sup>	3,29	2,94	2,81	2,39	2,46	2,48	3,29	2,20	2,66	1,20
Depreciações <sup>1</sup>	0,14	0,11	0,09	0,07	0,04	0,03	0,14	0,04	0,07	0,11
Pró-labore <sup>1</sup>	1,77	1,47	1,32	1,02	0,82	0,79	1,77	0,69	1,12	0,75
Custo oper. Efetivo (COE) <sup>1</sup>	1,38	1,36	1,41	1,30	1,60	1,65	1,38	1,47	1,46	1,93
Mão de obra <sup>1</sup>	0,03	0,10	0,15	0,08	0,09	0,02	0,03	0,04	0,07	0,18
Alimentação <sup>1</sup>	1,11	0,98	0,99	0,84	1,18	0,89	1,11	0,95	1,00	1,05
Inseminação Artificial <sup>1</sup>	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,03
Arrendamentos <sup>1</sup>	0,02	0,00	0,00	0,01	0,01	0,07	0,02	0,01	0,02	0,13
Taxas e impostos <sup>1</sup>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,08	0,02	0,20
Assistência técnica <sup>1</sup>	0,05	0,03	0,03	0,02	0,02	0,04	0,05	0,04	0,04	0,05
Sanidade <sup>1</sup>	0,09	0,14	0,14	0,23	0,12	0,13	0,09	0,16	0,14	0,27
Qualidade do leite <sup>1</sup>	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,02	0,01	0,02	0,01	0,04
Energia elétrica <sup>1</sup>	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02
Frete do leite <sup>1</sup>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,01	0,14

Item	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Média	DP
Manutenções <sup>1</sup>	0,02	0,04	0,06	0,08	0,08	0,04	0,02	0,07	0,05	0,16
Ferramentas e utensílios <sup>1</sup>	0,02	0,03	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02	0,00	0,01	0,03
Juros <sup>1</sup>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,02	0,00	0,05	0,02	0,14
Outras despesas <sup>1</sup>	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,23	0,00	0,01	0,04	0,45

*Nota.* Valores com correção monetária para julho/2022 pelo IGP-M (FGV, 2022).

<sup>1</sup>Valores expressos em R\$/litro de leite produzido. DP: desvio padrão.

Neste estudo, o componente do COT mais representativo na maioria dos anos foi o pró-labore (desejado pelos produtores), valor que compreende o quanto de dinheiro que os eles gostariam de retirar da atividade (como salários) para pagarem suas despesas pessoais, cujo valor foi, em média, R\$1,14/litro (Tabela 1). Considerando o preço médio de venda do leite (R\$2,11/litro), 54,03% das receitas com a venda de leite foram utilizadas para pagar a remuneração dos proprietários. Esta (elevada) representatividade é justificada por Bassotto et al. (2021) ao explicarem que, em muitos casos, a atividade não consegue pagar o salário dos produtores. Segundo a Metodologia dos Custos Operacionais, o pró-labore que tenha sido efetivamente desembolsável deve ser considerado no COE e não no COT. Contudo, este é, na realidade um custo não desembolsável, ou seja, que não houve saída de caixa para seu pagamento. Por esse motivo, assumiu-se que o pró-labore desejado pelos produtores se equivale ao conceito de remuneração dos proprietários, definido por Matsunaga et al. (1976) e estudado por Lopes et al. (2004).

O custo operacional efetivo (COE) é o somatório de todos os desembolsos da atividade leiteira (Matsunaga et al., 1976). Por isso, compreende a maioria dos custos de produção do leite. Seu valor foi, em média, R\$1,46/litro de leite (Tabela 1). Contudo, conforme mostra a desvio padrão (R\$1,93) que foi superior à média, tal indicador apresentou grande oscilação ao longo dos anos. Evink e Endres (2017) se preocupam muito com os custos operacionais da atividade leiteira e sugerem que se façam novos investimentos (em tecnologias) para estimular a redução desses custos. Contudo, o aumento desses investimentos pode elevar os custos com depreciação e, com isso, impactar negativamente nos custos de produção no curto prazo (Bassotto et al., 2022). Assim, produtores rurais devem analisar criteriosamente os impactos de novos investimentos sobre os custos de produção da atividade antes de sua realização.

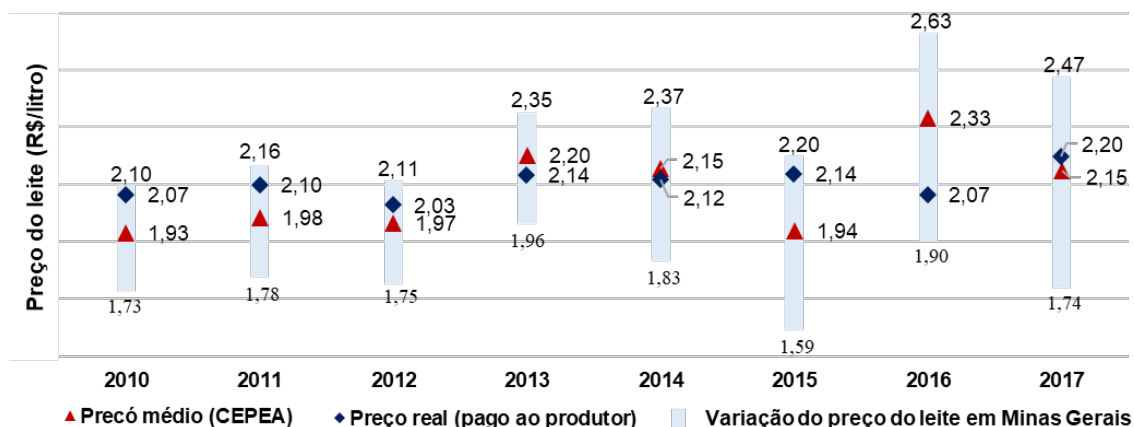
Entre os componentes do COE, os custos com alimentação foram os mais expressivos, cujo valor foi, em média, R\$1,00/litro de leite produzido (Tabela 1), ou seja, ele representou 68,49% do COE. Valores similares foram encontrados por Assis et al. (2017), que analisaram os resultados econômicos de uma propriedade leiteira em um período de 10 anos, e por Lazarini, Lopes e Cardoso (2017), com valores em torno de 57% dos custos variáveis das fazendas leiteiras analisadas. Esses resultados corroboram também com Lopes et al. (2004) ao afirmarem que os custos com alimentação costumam representar em torno de 60% do COE. Os resultados desta pesquisa demonstram que os custos com alimentação da propriedade analisada encontram-se em um padrão de normalidade com a literatura acerca do tema.

A Figura 2 apresenta os valores mínimo, médio e máximo divulgados pelo CEPEA no estado de Minas Gerais e os preços reais, pagos pelo litro de leite comercializado na propriedade. A linha vertical (azul claro) representa a variação entre os preços mínimos e máximos do leite. A média recebida pelo



leite na propriedade foi superior à média estadual (Figura 1). Uma explicação para isso pode estar atrelada à qualidade do leite, considerada por Bassotto et al. (2021) como uma importante forma de agregação de valor ao leite. Vários estudos demonstraram a importância da qualidade do leite para a valorização do leite vendido (Lopes et al., 2004; 2011; 2021; Ferrazza et al., 2020; Demeu et al., 2021).

Figura 2. Variação do preço do leite em Minas Gerais e na propriedade em estudo, de 2010 e 2017



Um comportamento que pode ser observado na Figura 1 é o aumento da variação dos preços mínimos e máximos nos últimos anos (2014 a 2017). Diferente do que aconteceu nos anos anteriores, a amplitude dos preços (diferença entre os valores mínimos e máximos) foi maior. Isso pode ser constatado ao se observar o tamanho das linhas verticais (azul claro) na Figura 1. Vários autores sugerem que o aumento da amplitude de preços pode prejudicar a atividade, pois podem gerar maior variação as receitas com a venda de produtos (Nouri & Abbasi, 2017; Schulte, Musshoff & Meuwissen, 2018; Mirza wt al., 2020). Bassotto et al. (2022) advertem que a variabilidade dos preços do leite é um grande fator que expõe propriedades leiteiras a maiores riscos. Demeu et al. (2021) explicam que, em propriedades com baixa eficiência operacional, o lucro da atividade pode ser ainda mais dependente dos preços de mercado, condição que eleva ainda mais os riscos da atividade. A estabilidade dos preços de venda é fundamental e contribui para o desenvolvimento da atividade leiteira (Schulte, Musshoff & Meuwissen, 2018) por favorecer o planejamento, a gestão e a administração econômico/financeira dos recursos existentes.

A propriedade conseguiu bons preços de comercialização da produção, que ficou acima da média estadual. Aumentar o preço, contudo, pode ser uma tarefa complicada, visto que, conforme citam Bassotto et al. (2019), empresas compradoras de leite podem pagar mais para produtores com maiores escalas de produção. Bell Moore e Thomas (2021) citam que isso é um fator de grande variabilidade entre empresas compradoras, mas é comum que propriedades com maiores produções sejam melhor bonificadas pela escala de produção.

Além do preço a que o leite da propriedade familiar foi vendido, realizou-se também um comparativo dos preços mínimo, médio e máximo praticados no Estado de Minas Gerais entre os anos de 2010 e 2017 para identificar como a oscilação dos preços do leite interfere no desempenho econômico dessa propriedade (Tabela 3). A receita total no cenário real foi de R\$2,31/litro, maior do a média estadual. Isso sugere que a comercialização do leite nesta propriedade tenha sido satisfatória. Bassotto et al. (2019) salientam que estratégias de comercialização são primordiais para contribuir com a melhoria das receitas em propriedades leiteiras. Ferrazza et

al. (2020) acrescentam que as propriedades que apresentam elevados padrões de qualidade e composição do leite, costumam receber bonificação pelo leite, elevando as receitas das propriedades. Segundo dados do Censo Agropecuário do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a qualidade do leite no Brasil ainda é baixa (IBGE, 2017), não atingindo os padrões mínimos definidos pela legislação brasileira (Brasil, 2018).

Tabela 3 - Desempenho econômico de uma propriedade leiteira familiar considerando o preço do leite vendido na propriedade com os preços médio, mínimo e máximo em Minas Gerais, de 2010 e 2017

Ano	Receitas	Margem	Margem	Fluxo	Lucrati-	Rentabi-	Prod.	PEF	PEC
	bruta	líquida	de caixa	vidade	lidade				
Em R\$/litro		Em percentuais (%)					Em litros/dia		
Valores da propriedade familiar									
2010	2,14	0,77	-1,15	0,58	-53,49	-10,71	156	104	248
2011	2,39	1,04	-0,54	0,77	-22,65	-5,10	172	111	241
2012	2,18	0,77	-0,64	0,66	-29,40	-6,41	182	126	252
2013	2,30	0,99	-0,09	0,85	-3,89	-1,05	223	136	248
2014	2,65	1,05	0,18	1,00	6,94	2,70	260	196	301
2015	2,33	0,67	-0,15	0,64	-6,43	-1,71	256	206	304
2016	2,14	0,77	-1,15	0,58	-53,49	-7,92	156	104	248
2017	2,33	0,86	0,13	0,75	5,50	1,14	259	175	261
Média	2,31	0,86	-0,42	0,73	-19,61	-3,63	208	145	263
Desvio padrão	0,16	0,13	0,50	0,14	22,79	4,35	43	39	24
Preço médio do litro de leite em Minas Gerais									
2010	2,00	0,63	-1,28	0,45	-64,04	-12,00	156	111	266
2011	2,28	0,92	-0,66	0,65	-29,05	-6,21	172	118	255
2012	2,11	0,70	-0,71	0,59	-33,51	-7,08	182	130	261
2013	2,36	1,05	-0,03	0,92	-1,14	-0,32	223	132	241
2014	2,68	1,08	0,22	1,04	8,08	3,18	260	193	297
2015	2,12	0,47	-0,35	0,44	-16,68	-4,04	256	228	337
2016	2,41	1,03	-0,88	0,85	-36,67	-6,10	156	92	220
2017	2,28	0,81	0,08	0,70	3,34	0,68	259	179	267
Média	2,28	0,84	-0,45	0,70	-21,21	-3,99	208	148	268
Desvio padrão	0,20	0,21	0,49	0,20	22,83	4,61	43	44	33
Preço máximo do litro de leite em Minas Gerais									
2010	2,17	0,80	-1,12	0,61	-51,40	-10,43	156	108	250
2011	2,46	1,10	-0,48	0,83	-19,57	-4,52	172	132	257
2012	2,25	0,85	-0,56	0,74	-24,90	-5,62	182	134	255
2013	2,51	1,20	0,12	1,07	4,89	1,44	223	138	241
2014	2,89	1,29	0,43	1,25	14,91	6,34	260	233	327
2015	2,39	0,73	-0,09	0,70	-3,76	-1,02	256	222	318
2016	2,70	1,32	-0,59	1,14	-21,73	-4,06	156	86	200
2017	2,61	1,13	0,40	1,02	15,39	3,55	259	169	246
Média	2,50	1,05	-0,23	0,92	-10,77	-1,79	208	153	262
Desvio padrão	0,22	0,22	0,51	0,22	21,47	5,10	43	49	39
Preço mínimo do litro de leite em Minas Gerais									
2010	1,80	0,42	-1,49	0,24	-82,84	-13,92	156	131	304
2011	2,07	0,71	-0,87	0,44	-42,03	-8,17	172	160	314
2012	1,89	0,49	-0,92	0,38	-48,62	-9,23	182	161	307
2013	2,12	0,82	-0,26	0,68	-12,49	-3,12	223	166	288
2014	2,36	0,76	-0,11	0,71	-4,46	-1,55	260	301	423
2015	1,78	0,12	-0,70	0,09	-39,32	-7,98	256	307	439
2016	1,97	0,60	-1,31	0,42	-66,52	-9,08	156	119	276
2017	1,87	0,40	-0,33	0,29	-17,82	-2,95	259	241	349
Média	1,98	0,54	-0,75	0,41	-39,26	-7,00	208	198	338
Desvio padrão	0,18	0,21	0,47	0,20	25,31	3,88	43	70	58

Notas: Valores com correção monetária para julho/2022, utilizando o IGP-M (FGV, 2022). PEF: ponto de equilíbrio financeiro; PEC: ponto de equilíbrio contábil.

No cenário real, a propriedade familiar apresentou margem bruta (diferença entre receitas e custo operacional efetivo) positiva em todos os anos, indicando que as obrigações financeiras foram pagas. Por ser o resultado econômico após o pagamento de todos os custos desembolsáveis, este é um importante indicador que auxilia produtores no processo de tomada de decisões. Considerado o preço médio do leite em Minas Gerais, a margem bruta da atividade seria 2,33% menor, ou seja, R\$0,84/litro (Tabela 3). Se a propriedade conseguisse vender o leite pelo preço máximo praticado em Minas Gerais, a margem bruta passaria para R\$1,05/litro, ou seja, alta de 22,09%. No setor, considerando que propriedades que produzem mais vendem o leite e preços mais atrativos (Evink & Endres, 2017) e que esta propriedade é de porte pequeno a médio (Örs & Oğuz, 2019), depreende-se que seria uma possibilidade difícil para esta propriedade atingir preços muito maiores que a média praticada no estado mineiro.

Margem Líquida é a diferença entre as receitas totais e o custo operacional total – COT (Demeu et al., 2021), compreendendo todos os custos desembolsáveis e não desembolsáveis da atividade (Bassotto et al., 2021). Seu resultado pode ser lucro (se positivo) ou prejuízo (se negativo) (Lopes et al., 2004). Apenas nos anos de 2014 e 2017 a margem líquida foi positiva e a média da série histórica foi de R\$-0,42/litro (Tabela 3). Isso indica que as receitas da atividade não foram suficientes para pagar todos os custos não desembolsáveis de produção. Vale lembrar que está incluso no COT o valor do salário dos produtores (pró-labore desejado) que pode não retratar a realidade orçamentária deste indicador na região em que a propriedade se encontra, visto que a metodologia adotada para a definição do seu valor é diferente da recomendada pela literatura (Lopes et al., 2004). O principal fator que explica a margem líquida ter sido positiva nesses anos (2014 e 2017) pode ser a escala de produção, que precisaria ser maior do que a real nos demais anos para pagar o COT integralmente.

Para solucionar o problema da margem líquida negativa, algumas alternativas são possíveis. Primeiro, conforme indicam os resultados desta pesquisa, o aumento da produção pode ajudar a aumentar a margem líquida, uma vez que os custos fixos não tendem a subir na mesma proporção dos variáveis. Segundo, é possível que haja maior eficiência do processo produtivo e redução dos custos de produção, condição que reduziria o COT e, conseqüentemente, aumentaria a margem líquida. Terceiro, pelo aumento do preço de comercialização da produção. Contudo, esta possibilidade parece não ser uma alternativa viável, pois o preço do leite na propriedade foi superior à média em Minas Gerais (Figura 1), o que sugere que a propriedade já vende a produção por preços elevados. Para solucionar o problema desta propriedade, é fundamental que haja um trabalho técnico/gerencial no sentido de aumentar a eficiência na utilização dos recursos, acompanhado de aumento na escala de produção. Tal percepção é especialmente importante para que empresas compradoras de leite e o Estado possam desenvolver políticas de incentivo ao aumento da eficiência técnica e da escala de produção em propriedades leiteiras.

O fluxo de caixa líquido foi positivo em todos os cenários (Tabela 3). No cenário real, o ano de 2014 foi aquele que apresentou maior fluxo de caixa líquido (R\$1,00/litro). É possível que tenha havido mais venda de animais em crescimento e/ou reposição de matrizes, condição que eleva as receitas totais e o fluxo de caixa da atividade. Mesmo que houvesse redução de 22,08% nos preços do leite (cenário com o preço mínimo do leite em Minas Gerais), esta propriedade ainda teria um fluxo de caixa líquido de R\$0,41/litro. Esse resultado reforça o entendimento de que a variação do preço do leite não interfere na geração de renda desta propriedade e o fluxo

de caixa se manteria positivo mesmo no pior cenário (com o preço mínimo do leite em Minas Gerais; Tabela 3).

A lucratividade e a rentabilidade foram positivas apenas nos anos de 2014 e 2017 nos cenários real e simulado (com preço mínimo e médio em Minas Gerais) (Tabela 3). Isso aconteceu devido às receitas que não conseguiram pagar a remuneração dos proprietários (pró-labore desejado), indicando que, para atingir lucratividade e rentabilidade positivos, a atividade precisaria aumentar substancialmente sua produção leite e, conseqüentemente, suas receitas. É possível encontrar várias pesquisas em que as lucratividades e rentabilidades sejam negativas na pecuária leiteira (Lopes et al., 2004; 2011; Gebreegziabher & Tadesse, 2014; Bassotto et al., 2021). A literatura explica ainda que, muitas vezes, propriedades leiteiras podem ter capital imobilizado em excesso (como terra e benfeitorias), condição que dificulta que a rentabilidade seja positiva (Gebreegziabher & Tadesse, 2014).

Em todos os cenários analisados, a lucratividade e a rentabilidade apresentaram médias negativas (Tabela 2). Esses resultados sugerem que a variação dos preços do leite pode não ser suficientes para melhorar as receitas a ponto de conferir lucratividade e rentabilidade média positivas. Ademais, em todos os cenários, constata-se que houve forte variação desses indicadores, visto que seus desvios-padrão foram muito superiores à média. Assim, pode-se concluir que a série histórica analisada pode ter sido afetada por vários outros fatores não contemplados nesta pesquisa, mas que contribuíram com o aumento da variação do desempenho econômico da propriedade familiar ao longo dos anos. Como exemplo, em 2015/2016, foi realizada a aquisição de uma nova gleba de terra correspondendo a 2,4 ha. Tal aquisição pode ter aumentado os gastos da atividade com manutenção da nova área, construção de cercas, práticas de adubação e juros advindos do financiamento para que tal investimento pudesse ter sido feito, dentre outros.

A produção diária de leite passou de 156 litros, em 2010, para 259 litros, em 2017 (Tabela 3); alta de 66,02%. O crescimento anual desta propriedade foi, em média, de 11,49%. O ponto de equilíbrio financeiro (POF) passou de 104 litros/dia, em 2010, para 175 litros/dia, em 2017; alta de 68,27%. A produção de leite da propriedade em estudo foi, em média, 43,45% superior à produção no POF, ou seja, cresceu 2,25% mais do que a produção. Isso indica que, se continuar com este comportamento, o PEF poderá ser maior que a escala de produção, fazendo com a atividade não consiga pagar seus custos de produção no longo prazo. Nessa situação, é possível que os produtores rurais abandonem a atividade leiteira, que não conseguiria conferir renda suficiente para que eles consigam sobreviver da atividade. Moreira et al. (2020) salientam que a eficiência econômica de propriedades leiteiras é fundamental para a redução do êxodo rural e incentivo à sucessão familiar.

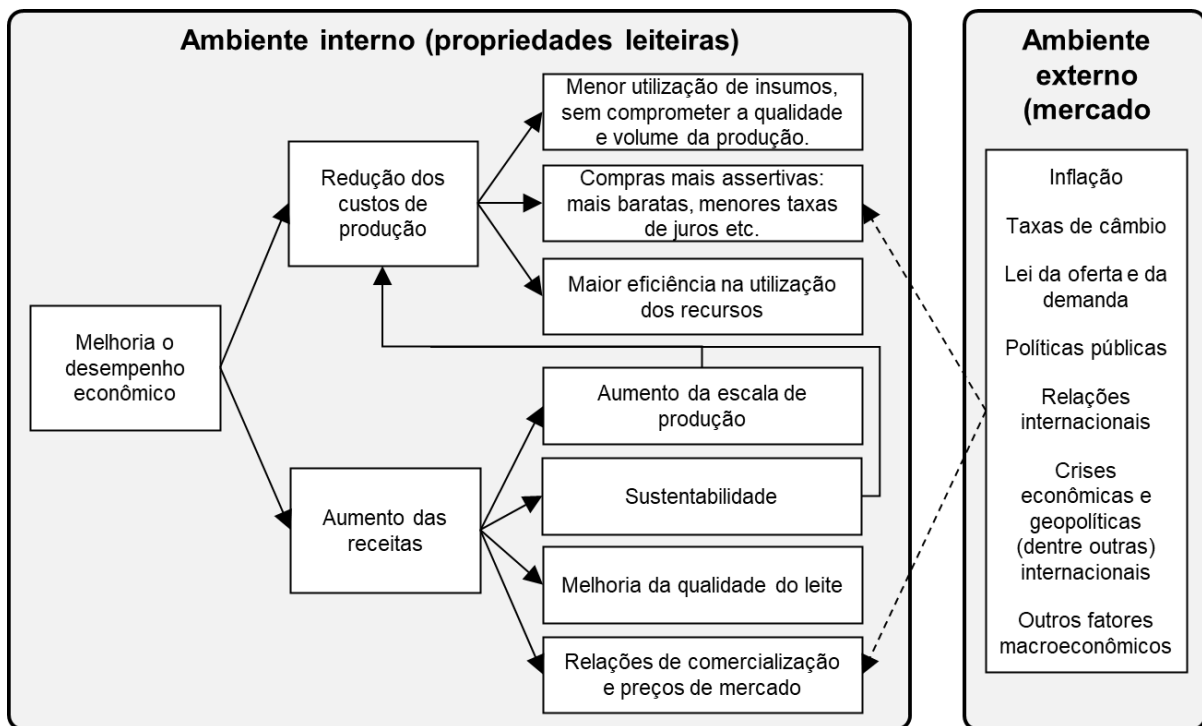
O ponto de equilíbrio contábil (PEC) passou de 248 litros/dia, em 2010, para 261 litros/dia, em 2017 (Tabela 3); alta de 5,24%. Comparando com a taxa média de crescimento da escala de produção no mesmo período (66,02%), percebe-se que, se mantiver esta taxa de aumento da produção, a propriedade conseguirá superar a produção no PEC. Se a propriedade tivesse vendido sua produção pelo preço máximo do leite em Minas Gerais, somente teria conseguido superar o PEC nos anos de 2016 e 2017. Nos demais cenários (preço médio e mínimo do leite em Minas Gerais), a propriedade não conseguiria ultrapassar a produção diária de leite do PEC.

## 4.1 Contribuições teóricas e gerenciais para a pecuária leiteira

As análises realizadas permitem compreender que o aumento da eficiência operacional e da escala de produção são condições importantes para assegurar melhores desempenhos econômicos para pequenas propriedades. Isso pode ser observado, por exemplo, que mesmo com os preços máximos do leite no estado mineiro (Tabela 3), ainda assim, a atividade apresentou resultados desfavoráveis, tais como margem líquida, lucratividade e rentabilidade negativos. Lazarini, Lopes e Cardoso (2017) afirmam que a escala da produção é primordial para que os custos fixos sejam mitigados. Além disso, outros autores acrescentam que o aumento da escala de produção contribui para com a redução dos riscos no negócio do leite, condição que pode aumentar a competitividade da atividade (Mihaylov & Zurbruegg, 2020; Bassotto et al., 2022).

Diante disso, ancorado pelo que aponta a literatura e nos resultados desta pesquisa, é apresentado um *framework* de análise (Figura 2) que ajuda a compreender de que forma o desempenho econômico de propriedades leiteiras pode ocorrer. O desempenho econômico de propriedades leiteiras pode melhorar, basicamente, por meio de dois fatores: a redução dos custos de produção e o aumento das receitas. Vários autores salientam que, para que a redução dos custos de produção aconteça, é necessário que haja o aumento da eficiência na utilização dos recursos (Evink & Endres, 2017) que, por sua vez, pode contribuir com a redução do consumo de insumos, sem que haja comprometimento da qualidade e escala de produção (Lopes et al., 2004; 2011; Ferrazza et al., 2020; Demeu et al., 2021).

Figura 2. Fatores que ajudam a melhorar o desempenho econômico de propriedades leiteiras



Além da redução dos custos de produção, é possível ainda aumentar as receitas da atividade. Isso pode acontecer, principalmente, por meio de quatro fatores: aumento da escala de produção, relação entre compradores e vendedores de leite, melhoria da qualidade do leite e pela sustentabilidade (Figura 2). A escala de produção é um fator reconhecidamente importante para que melhoria das receitas de propriedades leiteiras, advindas por maiores quantidades de produtos a serem vendidos e possibilidade de maiores bonificações por qualidade (Ferrazza et al., 2020). Além disso, maiores escalas de produção podem contribuir com a redução dos custos fixos, diminuindo assim os custos de produção (Örs & Oğuz, 2019). Por isso, é fundamental que produtores pensem no aumento da escala de produção como uma importante estratégia de melhoria do desempenho econômico da atividade leiteira e, em especial, para a pecuária familiar.

Outra forma de agregar valor ao produto é por meio da melhoria da qualidade e composição do leite. Lopes et al. (2021) salientam que é uma das principais formas de se conseguir vender o leite por preços mais altos. Isso ocorre porque muitas empresas compradoras de leite costumam bonificar por qualidade, composição e volume (Bassotto et al., 2019). Por isso, é uma importante forma de aumentar as receitas de propriedades leiteiras.

A terceira forma de aumentar as receitas do leite pode ocorrer por meio do aumento dos preços unitários do leite, definido pelo mercado (popularmente conhecido como preço-base do leite, ou seja, sem bonificações). Concomitantemente, Bassotto et al. (2019) acrescentam que as políticas de comercialização e o relacionamento entre produtores e compradores de leite são fundamentais para o processo de melhoria da precificação do leite. Contudo, esses fatores são fortemente dependentes do mercado externo e de variáveis como inflação, taxa de câmbio (Horská et al., 2020), lei da oferta e da demanda e outras questões macroeconômicas (Schulte, Musshoff & Meuwissen, 2020). Todos esses fatores, por estarem no ambiente interno, são difíceis de serem controlados (Evink & Endres, 2017).

A sustentabilidade pode auxiliar no aumento das receitas de propriedades leiteiras (Figura 2) como uma estratégia diferenciação de mercado. Uma leitura pormenorizada em publicações sobre o tema permite compreender que é factível que ela se torne um diferencial de mercado, que poderá agregar valor à produção (Domenico et al., 2017; Horská et al., 2020; Aguiar et al., 2020). Em uma eventual valorização do mercado, é possível que as empresas compradoras de leite passem a remunerar produtores por esse diferencial, uma vez que, conforme citam Bassotto et al. (2019), as relações entre esses agentes podem ser construídas a partir das necessidades do mercado. Por isso, a sustentabilidade pode contribuir com o aumento das receitas. Ademais, a sustentabilidade pode ainda auxiliar na redução dos custos de produção, uma vez que propriedades economicamente sustentáveis devem utilizar seus recursos com mais eficiência e menos desperdícios. Por isso, ela pode ajudar na redução dos custos de produção.

É importante que se evidencie também a importância do Estado para o desenvolvimento de políticas de incentivo à popularização da sustentabilidade na agropecuária. Conforme citam Vilela, Resende, Leite e Alves (2017), é responsabilidade do Estado contribuir, por meio de suas políticas públicas, para que temas relevantes e ainda pouco conhecidos se popularizem no setor. Com base nisso, é factível compreender que políticas de incentivo ao consumo de produtos sustentáveis possam ser grandes diferenciais para que, com maior demanda por produtos dessa natureza, a oferta aumente.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com esta pesquisa, foi possível compreender como a variação dos preços do leite no Estado de Minas Gerais interferem no desempenho econômico de propriedades leiteiras. A análise comparativa entre o preço do leite ocorrido na propriedade e os preços mínimos, médios e máximos do leite ocorridos em Minas Gerais indicaram que, embora seja importante para melhorar o desempenho econômico da atividade leiteira, não é o fator predominante para isso. Outros fatores, como escala de produção e redução dos custos operacionais se mostraram importantes para a pecuária leiteira familiar de Minas Gerais.

A propriedade familiar estudada apresentou estágio de crescimento da produção, acompanhado pela melhoria do desempenho econômico no decorrer dos anos. A atividade ainda não conseguiu obter renda suficiente para pagar o pró-labore desejado pelos produtores, condição que explica a margem líquida ter sido negativa. É necessário que a produção aumente para que o ponto de equilíbrio contábil seja atingido. Contudo, outros indicadores, como a margem bruta, o fluxo de caixa líquido e o ponto de equilíbrio financeiro, indicaram que a atividade consegue gerar receitas suficientes para pagar todos os custos desembolsáveis, viabilizando o negócio do leite na propriedade analisada.

Esta pesquisa contribui com a comunidade científica e com tomadores de decisão na pecuária leiteira ao propor um *framework* de análise que ajuda a compreender os principais fatores necessários para que haja melhoria do desempenho econômico de propriedades leiteiras. Além da agregação de valor à produção, outras decisões podem ser tomadas para melhorar o desempenho econômico da atividade leiteira, tais como aumento da escala de produção, melhoria da eficiência na utilização dos insumos e redução dos custos de produção.

Esta pesquisa se limitou a comparar os impactos da variação dos preços do leite sobre uma propriedade leiteira familiar e de pequeno porte no Estado de Minas Gerais. É possível que novas descobertas sejam possíveis em análises similares em propriedades leiteiras com maiores escalas de produção. Assim, recomenda-se que novos estudos sejam realizados em propriedades de médio e grande porte e não se restringindo apenas à agricultura familiar, para que seja possível compreender de que forma isso pode ocorrer na pecuária leiteira.

## REFERÊNCIAS

- Assis, L. P., Lopes, M. A., Santos, R. A., Resende, E. S., Silvestre, L. H., Silva, H. B., & Martins, P. G. (2017). Análise econômica e de custos de produção da atividade leiteira durante 10 anos em uma propriedade do Alto Vale do Jequitinhonha. *Custos e Agronegócios On line*, 13(2), 176-200.
- Bassotto, L. C., Angelocci, M. A., Naves, L. P., & Putti, F. F. (2019). Relações de comercialização entre compradores e produtores de leite no sul de Minas Gerais. *Interações*, 20(1), 207-220. doi: <https://doi.org/10.20435/inter.v0i0.1671>
- Bassotto, L. C., Lopes, M. A., Brito, M. J., & Benedicto, G. C. (2022). Eficiência produtiva e riscos para propriedades leiteiras: uma revisão integrativa. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 60(4), e245277. doi: <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2021.245277>
- Bassotto, L., Lopes, M., Almeida Júnior, G., & Benedicto, G. (2021). Gestão estratégica de custos de propriedades leiteiras familiares de Minas Gerais. *Custos e @gronegocio on line*, 17(2), 144-169.
- Bell, L. W., Moore, A. D., & Thomas, D. T. (2021). Diversified crop-livestock farms are risk-efficient in the face of price and production variability. *Agriculture Systems*, 189, 1-12. doi: <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2021.103050>

- Brasil. (2018). *Instrução Normativa N° 76, de 26 de Novembro de 2018*. Acesso em 30 de jul. de 2021, disponível em Diário Oficial da União: [https://www.in.gov.br/materia/-/asset\\_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/52750137/doi-2018-11-30-instrucao-normativa-n-76-de-26-de-novembro-de-2018-52749894IN%2076](https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/52750137/doi-2018-11-30-instrucao-normativa-n-76-de-26-de-novembro-de-2018-52749894IN%2076)
- CEPEA - Centro de Pesquisas Econômicas da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz - ESALQ/USP. (2022). *Leite ao Produtor CEPEA/ESALQ (R\$/litro) - Líquido*. Acesso em 10 de set. de 2022, disponível em CEPEA - Centro de Pesquisas Econômicas em Economia Aplicada: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/indicador/leite.aspx>
- Demeu, F. A., Lopes, M. A., Reis, E. M., Lima, A. L., Carvalho, F. M., Palhares, J. C., & Otenio, M. H. (2021). Economic viability of a canadian biodigestor for power generation in dairy farming. *Semina: Ciências Agrárias*, 42(1), 375-394. doi: <https://doi.org/10.5433/1679-0359>
- Domenico, D., Kruger, S. D., Mazzioni, S., & Zanin, A. (2017). Índice de sustentabilidade ambiental na produção leiteira. *RACE*, 16(4), 261-282. doi: <http://dx.doi.org/10.18593/race.v16i1.10183>
- Evink, T. L., & Endres, M. I. (2017). Management, animal health, and economic characteristics of large dairy herds in 4 states in the Upper Midwest of the United States. *Journal of Dairy Science*, 100(11), 9466-9475. doi: <https://doi.org/10.3168/jds.2016-12179>
- FAO and IFAD. (2019). *United Nations Decade of Family Farming 2019-2028. The future of family farming in the context of the 2030 Agenda*. Rome.
- Ferrazza, R. A., Lopes, M. A., Prado, D. G., Lima, R. R., & Bruhn, F. R. (2020). Association between technical and economic performance indexes and dairy farm profitability. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 49, 1-12. doi: <https://doi.org/10.37496/rbz4920180116>
- Food and Agriculture Organization of the United States Nations - FAO. (2020). Dairy Production and Products: Milk Production. Retrieved JAN. 04, 2024, from Food and Agriculture Organization of the United States Nations (FAO): <http://www.fao.org/dairy-production-products/production/en/>
- Frick, F., & Sauer, J. (2020). Technological change in dairy farming with increased price volatility. *Journal of Agricultural Economics*, 72(2), 564-588. doi: <https://doi.org/10.1111/1477-9552.12417>
- Fundação Getúlio Vargas - FGV. (2022). *Correção de Valores*. Acesso em 27 de maio de 2022, disponível em Calculadora do Cidadão: <https://www3.bcb.gov.br/CALCIDADAO/publico/corrigirPorIndice.do?method=corrigirPorIndice>
- Gebreegziabher, K., & Tadesse, T. (2014). Risk perception and management in smallholder dairy farming in Tigray, Northern Ethiopia. *Journal of Risk Research*, 17(3), 367-381. doi: <https://doi.org/10.1080/13669877.2013.815648>
- Gomes, A. d., Lopes, M. A., Vieira, J. A., & Pereira, A. B. (2018). Diagnóstico de propriedades em regime de economia familiar e da qualidade do leite no município de Gouveia - MG. *Agropecuária Técnica (UFPA)*, 39(1), 96-106.
- Horská, E., Petrilák, M., Šedík, P., & Nagyová, L. (2020). Factor Influencing the Scale of Local Products through Short Supply Chains: A Case of Family Dairy Farms in Slovakia. *Sustainability*, 12(20), 8499. doi: <https://doi.org/10.3390/su12208499>
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. (2017). *Resultados definitivos: Bovinos Brasil*. Acesso em 23 de nov. de 2020, disponível em Censo Agro 2017: [https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/templates/censo\\_agro/resultadosagro/pecuaria.html?localidade=0&tema=75655](https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/templates/censo_agro/resultadosagro/pecuaria.html?localidade=0&tema=75655)
- IBGE, I. B. (2020). *Pesquisa Trimestral do Leite*. Acesso em 09 de mar. de 2020, disponível em (IBGE), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9209-pesquisa-trimestral-do-leite.html?=&t=downloads>
- Lazarini, G. P., Lopes, M. A., & Cardoso, M. G. (2017). Análise da disponibilidade de alimentos volumosos em propriedades leiteiras da agricultura familiar no município de Ponte Nova/MG: um estudo multicase. *Revista Acadêmica Ciência Animal*, 15, 49-57. doi: <https://doi.org/10.7213/academica.15.2017.07>
- Lopes, M. A., Cardoso, M. G., Carvalho, F. d., Lima, A. L., Dias, A. S., & Carmo, E. A. (2007). Efeito do tipo de sistema de criação nos resultados econômicos de sistemas de produção de leite na região de Lavras (MG) nos anos de 2004 e 2005. *Ciência Animal Brasileira*, 8(3), 359-372. doi: <http://doi.org/10.22004/ag.econ.109706>
- Lopes, M. A., Demeu, F. A., Reis, E. M., Carvalho, F. M., Lima, A. L., Benedicto, G. C., . . . Barbari, M. (2021). Impact of the adoption of environmentally correct technologies on the cost of dairy production and profitability of a total confinement production system. *Semina: Ciências Agrárias*.



- Lopes, M. A., Lima, A. L., Carvalho, F. d., Reis, R. P., Santos, Í. C., & Saraiva, F. H. (2004). Controle gerencial e estudo da rentabilidade de sistemas de produção de leite na região de Lavras (MG). *Clências e Agrotecnologia*, 28(4), 883-892. doi: <https://doi.org/10.1590/S1413-70542004000400022>
- Lopes, M. A., Lima, A. L., Carvalho, F. M., Reis, R. P., Santos, Í. C., & Saraiva, F. H. (2006). Efeito da escala de produção nos resultados econômicos de sistemas de produção de leite na região de lavras (MG): um estudo multicaso. *Boletim de Indústria Animal*, 63(3), 177-188.
- Lopes, M. A., Reis, E. M., Demeu, F. A., Mesquita, A. A., Rocha, A. G., & Benedicto, G. C. (2016). Uso de ferramentas de gestão na atividade leiteira: um estudo de caso no sul de Minas Gerais. *Revista Científica de Produção Animal*, 18(1), 26-44. doi: <http://dx.doi.org/10.5935/2176-4158/rcpa.v18n1p26-44>
- Lopes, M. A., Santos, G., Resende, M. C., Carvalho, F. M., & Cardoso, M. G. (2011). Estudo da rentabilidade de sistema de produção de leite no município de Nazareno, MG. *Ciência Animal Brasileira*, 12(1), 56-69. doi: <http://doi.org/10.5216/cab.v12i1.7725>
- Matsunaga, M., Bemelmans, P. F., Toledo, P. E., Dulle, R. D., Okawa, H., & Pedrosa, I. A. (1976). Metodologia de custo de produção utilizado pela IEA. *Agricultura em São Paulo*, 23(1), 123-139.
- Mihaylov, G., & Zurbrugg, R. (2020). The relationship between financial risk management and succession planning in family businesses. *International Journal of Managerial Finance*. doi: <http://doi.org/10.1108/IJMF-12-2019-0466>
- Mirza, N., Reddy, K., Hasnaoui, A., & Yates, P. (2020). A comparative analysis of the Hedging Effectiveness of farmgate milk prices for New Zealand and United States dairy farmers. *Journal of Quantitative Economics*, 18(1), 129-142.
- Moraes, F., Lopes, M. A., Bruhn, R. P., Carvalho, F. M., Lima, A. L., & Reis, E. M. (2016). Efeito da irrigação de pastagens na rentabilidade de sistemas de produção de leite participantes do programa "Balde Cheo". *Archivos Latinoamericanos de Producción Animal*, 24(3), 155-165.
- Moreira, S. L., Spanevello, M. R., Boscardini, M., & Lago, A. (2020). Estratégias paternas para a manutenção da sucessão gerencial em propriedades rurais. *Estudos Sociedade e Agricultura*, 28(2), 413-433. doi: <https://doi.org/10.36920/esa-v28n2-7>
- Nouri, K., & Abbasi, B. (2017). Implementation of the modified Monte Carlo simulation for evaluate the barrier option prices. *Journal of Taibah University for Science*, 11(1), 233-240. doi: <https://doi-org.ez26.periodicos.capes.gov.br/10.1016/j.jtusci.2015.02.010>
- Örs, A., & Oğuz, C. (2019). Comparison of economic Analysis of dairy farms supported and non-supported by IPARD program: a case study of Konya Province, Turkey. *Custos e Agronegócio Online*, 15(2), 192-2.
- Padoveze, C. L. (2013). *Contabilidade de Custos: teoria e prática, integração com sistemas de informação (ERP)*. São Paulo: Cengage Learning.
- Sauer, J., & Lohmann, U. L. (2015). Investment, technical change and efficiency: empirical evidence from German dairy production. *European Review of Agricultural Economics*, 42(1), 151-175. doi: <https://doi.org/10.1093/erae/jbu015>
- Schulte, H. D., Musshoff, O., & Meuwissen, M. P. (2018). Considering milk price volatility for investment decisions on the farm level after European milk quota abolition. *Journal of Dairy Science*, 101(8), 7531-7539. doi: <https://doi.org/10.3168/jds.2017-14305>
- Spanevello, R. M., Duarte, L. C., Schneider, C. L., & Martins, S. P. (2019). Agroindústrias rurais familiares (ARFs) como estratégia de reprodução socioeconômica da agricultura familiar nos municípios de Santo Augusto e Campo Novo - RS. *Redes (Santa Cruz do Sul. Online)*, 24(3), 198-216. Doi: <https://doi.org/10.17058/redes.v24i3.14125>
- Uddin, M. M., Akter, A., Khleduzzaman, A. B., Sultana, M. N., & Homme, T. (2021). Application of the Farm Simulation Model approach on economic loss estimation due to Coronavirus (COVID-19) in Bangladesh dairy farms-strategies, options, and way forward. *Tropical Animal Health and Production*, 53(33). doi: <https://doi.org/10.1007/s11250-020-02471-8>
- Vaarst, M., Smolders, G., Wahome, R., Odhong, C., Kiggundu, M., Kabi, F., . . . Halberg, N. (2019). Options and challenges for organic milk production in East African smallholder farms under certified organic crop production. *Livestock Science*, 220, 230-240
- Vilela, D., Resende, J. C., Leite, J. B., & Alves, E. (2017). A evolução do leite no Brasil em cinco décadas. *Revista de Política Agrícola*, 26(1), 5-24