Análise do investimento em propriedades leiteiras no estado de Minas Gerais

Analysis of investment in dairy properties in the state of Minas Gerais

Leandro Carvalho Bassotto[1], André Luis Ribeiro Lima[2], Marcos Aurélio Lopes[3], Breno Augusto Assis Mendonça[4]

1 - Instituto Federal do Sul de Minas Gerais – IFSULDEMINAS. E-mail: bassotto.lc@gmail.com
2 - Universidade Federal de Lavras – UFLA. E-mail: andre.lima@ufla.br
3 - Universidade Federal de Lavras – UFLA. E-mail: malopes@ufla.br
4 - Sebrae Minas. breno. E-mail: mendonca@sebraemg.com.br

Resumo: Investimento é um tema relevante para o crescimento e melhoramento técnico/gerencial de propriedades leiteiras. Compreender como a gestão de custos e o desempenho econômicos de propriedades leiteiras pode variar em função da realização de investimentos é um tema premente e de grande importância para o setor. Objetivou-se analisar como o investimento impacta nos custos de produção de propriedades leiteiras de Minas Gerais. Por meio da análise dos *Clusters* Discriminantes, foram agrupadas 457 propriedades leiteiras localizadas no estado de Minas Gerais em quatros grupos com diferentes níveis de investimento e comparados os resultados entre si. As propriedades com maiores investimentos realizados foram aquelas que tiveram resultados econômicos (lucros) menores ou negativos (prejuízo). Isso ocorreu devido aos impactos que os investimentos exercem em custos como depreciação e manutenções (de máquinas, equipamentos e benfeitorias). Os resultados desta pesquisa corroboram com o que aponta a literatura sobre a importância de se realizar investimentos, mas adverte que tais ações devem ser bem analisadas e realizadas para que possam efetivamente contribuir com a melhoria do processo produtivo e/ou aumento da escala de produção. Além das contribuições teóricas, é proposto um *framework* que ajuda a analisar e decidir se um novo investimento é viável para atividade leiteira.
Palavras-chave: Custos de produção. Depreciação. Eficiência. Imobilizado. Viabilidade.

Abstract: Investment is a relevant topic for the growth and technical/managerial improvement of dairy farms. Understanding how the cost management and economic performance of dairy farms can vary depending on the realization of investments is a pressing topic and of great importance for the sector. The objective was to analyze how the investment impacts the production costs of dairy properties in Minas Gerais state. Through the analysis of Discriminant Clusters, 457 dairy farms located in the State of Minas Gerais were grouped into four groups with different levels of investment and the results were compared with each other. The properties with the largest investments were those that had lower or negative economic results (profits) (losses). This was due to the impacts that investments have on costs such as depreciation and maintenance (of machinery, equipment and improvements). The results of this research corroborate what the literature points out about the importance of making investments, but warns that such actions must be well analyzed and carried out so that they can effectively contribute to the improvement of the production process and/or increase in the scale of production. In addition to the theoretical contributions, a framework is proposed that helps to analyze and decide whether a new investment is viable for dairy activity.
Keywords: Production costs. Depreciation. Efficiency. Immobilized. Viability.

Introdução

As propriedades leiteiras no Brasil se destacam por terem grande heterogeneidade. Parte dela ocorre, segundo Bassotto et al. (2022), pelos investimentos realizados, que as diferenciam quanto a critérios como nível de desenvolvimento tecnológico, eficiência operacional, melhoramento genético e processos de mecanização ou automação, dentre outros. Por isso, o investimento é fundamental em propriedades leiteiras para que haja crescimento e melhoria da eficiência (Evink, Endres, 2017), considerada um elemento-chave na pecuária leiteira (Ferrari, Braga, 2021).

Existem muitas pesquisas na literatura que analisam a viabilidade econômico/financeira de investimentos na pecuária leiteira, destacando-se: biodigestores (Demeu et al., 2021), sistemas de irrigação (Silva et al, 2018), agroindústrias para o beneficiamento de leite (Bassotto, Angelocci, 2017), dentre outros. Além disso, é possível encontrar pesquisas que analisaram seus efeitos sobre os custos de produção (Ferrazza et al., 2015; Lopes et al., 2021).

Muitas vezes, é possível pensar que, para se desenvolver, propriedades leiteiras necessitam de maior capital investido. Esse entendimento é fortalecido pelas palavras de Skevas e Lansink (2020), ao salientarem que maiores aportes de investimentos na atividade leiteira podem ser indicativos de propriedades com sistemas de produção mais intensificados. Tal entendimento é constatado por outros autores, como Bassotto et al. (2021), que concluíram que menores investimentos foi um dos fatores que interferiu na projeção econômica favorável de propriedades no longo prazo. Contudo, investimentos realizados de forma inadequada ou sem que se analise seus impactos econômicos e financeiros sobre a atividade podem ser danosos, por não apresentarem viabilidade econômica (Demeu et al., 2021). A esse respeito, a literatura concorda que um investimento somente deve ser realizado ao se comprovar efetivamente sua viabilidade e contribuição para o desenvolvimento da atividade leiteira (Evink, Endres, 2017; Sauer, Lohmann, 2015; Silva; Rodrigues, Silva, 2018).

De maneira geral, é possível compreender que a falta de investimentos é um problema sério para propriedades leiteiras pois limita seu crescimento (Gebreegziabher, Tadesse, 2014), não contribui com a melhoria da eficiência técnica e operacional do processo produtivo (Ferrazza et al., 2015; Schulte, Musshoff, Meuwissen, 2018) e pode comprometer as perspectivas futuras no negócio do leite (Bassotto et al., 2021). Do mesmo modo, muitos investimentos podem elevar os

custos de produção de propriedades leiteiras (Evink, Endres, 2017) devido a questões como o aumento das depreciações (Lopes et al., 2019) e das manutenções de benfeitorias, máquinas e equipamentos (Gupta, Mahakud, 2020).

Diante disso, esta pesquisa se justifica ao analisar propriedades leiteiras com diferentes aportes de capital investido, visando compreender como isso pode interferir nos custos de produção dessas propriedades. Assim, tem-se a seguinte questão de pesquisa: Como os investimentos impactam nos custos de produção de propriedades leiteiras? Objetiva-se, com esta pesquisa, analisar como o investimento impacta nos custos de produção de propriedades leiteiras.

Material e Métodos

Foram utilizados dados de 457 propriedades leiteiras localizadas no estado de Minas Gerais, participantes do projeto de assistência técnica Educampo, no ano de 2018. Os dados disponibilizados pelo Sebrae Minas foram atualizados pelo indexador IGP-DI (Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna) da Fundação Getúlio Vargas (FGV, 2022) para maio de 2022.

O primeiro procedimento adotado foi a classificação do capital imobilizado quanto à sua natureza. Lopes et al. (2004) sugerem que sejam classificados em: benfeitorias, veículos, implementos, máquinas e equipamentos. Os autores propuseram, ainda, a contabilização do patrimônio em ferramentas, rebanho e terra. Contudo, o banco de dados em questão não fornece tais informações. O capital de giro foi calculado conforme recomendam Lopes et al. (2015), que consideram que ele represente, em propriedades leiteiras, cerca 20% do custo operacional efetivo (COE). Por serem considerados custos variáveis, conforme citam Fassio et al. (2005), é fundamental que sejam considerados em análises na pecuária leiteira. Somando-se o capital imobilizado e de giro, tem-se o capital investido na atividade leiteira. Essas variáveis foram divididas pela produção anual de leite (litros), visando minimizar o efeito do tamanho de cada propriedade sobre os resultados finais da análise.

Para a análise estatística dos dados, optou-se, inicialmente, pela Análise dos *Clusters* Discriminantes (hierárquica), com o método *Ward* e Distância Euclidiana ao Quadrado (Lee et al., 2020). Utilizou-se as variáveis capital de giro, investido e imobilizado, máquinas, implementos, equipamentos, benfeitorias e veículos para a formação dos *clusters*. Nenhuma variável ligada a custos ou receitas foi utilizada no agrupamento, de modo que o único critério de formação dos *clusters* foram aquelas

ligadas ao investimento. A análise de *cluster* excluiu 28 propriedades (*outliers*), de modo que a amostra inicial, que era de 485 (total da amostra), passou para 457 casos válidos.

Terminada a formação dos *clusters*, utilizou-se a metodologia dos Custos Operacionais, proposta por Matsunaga et al. (1976), e dos Custos Totais (Lopes et al., 2004). Pela metodologia dos custos operacionais, foram estimados o custo operacional efetivo (COE), representado pelo somatório de todos os custos e despesas que, efetivamente, foram desembolsados; o custo operacional total (COT), sendo o somatório do COE e de todos os custos não desembolsáveis (remuneração da mão de obra familiar e depreciações); margem bruta (MB) e líquida (ML), obtidas pela subtração do COE e COT das receitas totais, respectivamente. Com a metodologia dos custos totais, foram calculados os custos fixos (CF) e variáveis (CV) e, pela a soma de ambos, identificou-se o custo total (CT). O resultado (lucro ou prejuízo) é a diferença entre as receitas totais e o CT (Lopes et al. 2004).

A próxima etapa consistiu na realização do teste de comparação de médias para identificar se há diferença estatística entre propriedades leiteiras com diferentes níveis de investimentos. Para que esses testes sejam realizados, é necessário que os dados estejam distribuídos em uma curva normal (Anastasiou, Gaunt, 2020). Contudo, o histograma dos dados apresentou distribuição assintótica (Barbiero, Hitaj, 2020). O Teorema do Limite Central define que a média dos dados de grandes amostras tendem a se aproximar de uma distribuição normal, permitindo que técnicas de análises paramétricas sejam utilizadas (Pino, 2014). Desse modo, para a realização do teste de comparação de médias, utilizou-se a análise de variância (ANOVA) com o teste *Tukey* (Hair Júnior et al., 2005). Todas essas análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o software estatístico IBM SPSS®.

Resultados e Discussão

Identificou-se quatro agrupamentos (*clusters*) de propriedades, classificadas segundo o nível de investimento (NI): Baixo, Médio, Alto e Muito alto. Optou-se por utilizar a depreciação do capital imobilizado, de modo que, tanto o capital imobilizado quanto o de giro tenham a mesma temporalidade (um ano). As propriedades com NI médio, alto e muito alto investiram (somatório do capital de giro e imobilizado) 21,39%, 42,48% e 68,00% a mais que aquelas com NI baixo, respectivamente. Nas propriedades com NI

baixo, houve maior representatividade do capital de giro sobre o investido (71,8%; Tabela 1), quando comparada com as de NI médio (61,3%), alto (55,9%) e muito alto (48,0%). Contudo, essa diferença foi significativa ($p<0,05$) apenas entre os *clusters* baixo e muito alto. O capital de giro está mais atrelado aos custos variáveis das propriedades leiteiras, condição que explica a menor oscilação entre os *clusters*. Vale destacar ainda que o capital de giro considerado nesta pesquisa foi de 20% do custo operacional efetivo (COE).

Tabela 1 - Capital investido de 457 propriedades leiteiras analisadas, agrupadas em função do nível de investimento, em R$/100 litros de leite produzido, no ano de 2018.

	Nível de investimento											
	Baixo			**Médio**			**Alto**			**Muito alto**		
Item	**Média**	**DP**	**%**	**Média**	**DP**	**%**	**Média**	**DP**	**%**	**Média**	**DP**	**%**
CI. (anual)	**30,06[a]**	**4,68**	**100,0**	**36,49[b]**	**4,26**	**100,0**	**42,83[c]**	**5,79**	**100,0**	**50,46[d]**	**6,53**	**100,0**
Cap. de giro	21,59[a]	4,32	71,8	22,38[ab]	3,94	61,3	23,96[ab]	4,78	55,9	24,22[b]	5,70	48,0
CIM (anual)	**8,47[a]**	**1,92**	**28,2**	**14,11[b]**	**2,06**	**38,7**	**18,87[c]**	**3,48**	**44,1**	**26,24[d]**	**3,42**	**52,0**
Benfeitorias	3,26[a]	1,18	10,8	4,76[b]	1,53	13,0	7,62[c]	2,33	17,8	10,93[d]	4,23	21,7
Máquinas	2,59[a]	1,06	8,6	4,42[b]	1,56	12,1	5,34[c]	2,42	12,5	7,93[d]	3,37	15,7
Equipam.	0,37[a]	0,30	1,2	0,45[ab]	0,37	1,2	0,63[cd]	0,46	1,5	0,88[d]	1,14	1,8
Implem.	1,54[a]	1,39	5,1	3,43[bc]	2,17	9,4	4,14[cd]	4,04	9,7	5,00[d]	3,70	9,9
Veículos	0,72[a]	0,83	2,4	1,06[ab]	1,06	2,9	1,15[ab]	1,54	2,7	1,5[b]	2,46	3,0

Nota: Letras diferentes na mesma linha indicam diferença estatística pelo teste de *Tukey* ($P<0,05$). DP: Desvio padrão; CI: Capital investido; CIM: capital imobilizado.

O capital imobilizado (Tabela 1) representou 28,2%, 38,7%, 44,1% e 52,0% do total investido nas propriedades com NI baixo, médio, alto e muito alto, respectivamente. Entre seus componentes, máquinas e equipamentos foram os mais representativos. Quando comparadas com as propriedades com NI baixo, aquelas com NI médio, alto e muito alto imobilizaram, respectivamente, mais capital com: benfeitorias: 46,01%, 133,74% e 235,28%; e máquinas: 70,66%, 106,18% e 206,18%.

A Figura 1 apresenta a variação das relações entre capital investido, de giro e imobilizado nos quatro *clusters* analisados, utilizando-se como referência, os valores das propriedades com NI baixo. O capital imobilizado foi o fator que mais diferenciou os *clusters* analisados. Já o capital de giro apresentou menor variação entre os *clusters*, quanto ao nível de investimento realizado.

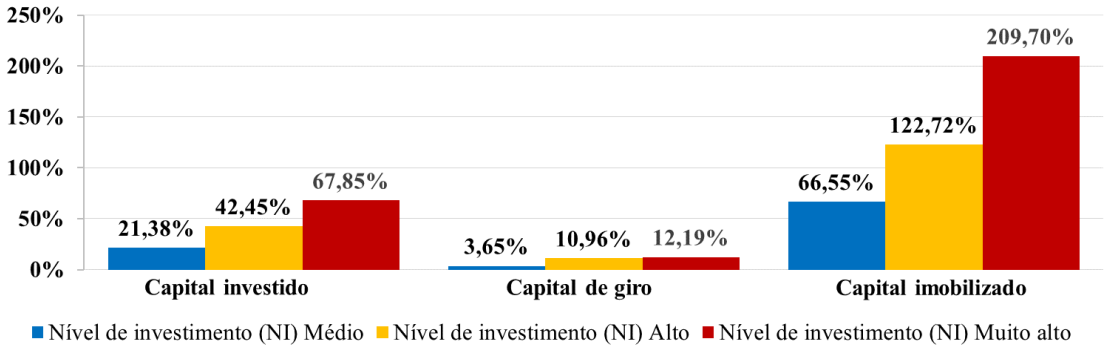

Figura 1 - Relação entre capital investido, imobilizado e de giro de 457 propriedades analisadas, estratificadas segundo o nível de investimento (NI), em 2018.
Nota: Considerou-se os valores das propriedades com NI médio, alto e muito alto em relação às propriedades com NI baixo, padronizada com valor de R$1,00.

As propriedades com NI médio, alto e muito alto apresentaram capital imobilizado, respectivamente, 66,55%, 122,72% e 209,70% mais capital imobilizado que aquelas com NI baixo (Figura 1). Propriedades com maiores níveis de investimentos podem estar mais expostas a riscos de permanência na atividade, visto que pode haver menor atratividade do negócio com o aumento dos investimentos, se não houver eficiência que os justifique. Os riscos do negócio, ocasionados pelo aumento (indevido) dos investimentos podem comprometer o desempenho econômico da atividade leiteira no curto, médio e longo prazos. Isso pode acontecer, segundo Seramim e Rojo (2016), devido a maiores aportes de investimentos que podem elevar os custos fixos, piorando o desempenho econômico da atividade leiteira. Evink e Endres (2017) e Bassotto et al. (2022), em seus estudos, chegaram a conclusões semelhantes.

É importante também fazer análises de viabilidade econômica de investimentos antes que os mesmos sejam implementados. Essas análises são fundamentais para que se conheça se um determinado investimento poderá, de fato, contribuir com a melhoria da atividade leiteira, bem como se poderá gerar retorno econômico/financeiro à atividade no curto, médio e longo prazos. É possível encontrar pesquisas que analisam a viabilidade de diversos tipos de investimentos, tais como em agroindústrias de beneficiamento do leite (Bassotto, Angelocci, 2017), sistemas de irrigação (Silva; Rodrigues; Silva, 2018), implantação das boas práticas agropecuárias relacionadas à qualidade do leite (Paixão, Lopes, Pinto, 2014), biodigestores, aproveitamento da água da chuva (Demeu et al., 2021) e aproveitamento da areia da cama de vacas em galpões do tipo *free stall* (Lopes et al., 2021).

A Tabela 2 apresenta um demonstrativo do desempenho econômico das propriedades analisadas. As receitas da atividade leiteira são compostas pela venda de leite, animais e outras receitas. Não se pode afirmar que o nível de investimento influencia as receitas da atividade leiteira, visto que não houve diferença estatística (p<0,05) entre os *clusters* analisados.

Tabela 2 - Demonstrativo do desempenho econômico de 457 propriedades leiteiras analisadas, agrupadas em função do nível de investimento, em R$/100 litros, em 2018.

	Nível de investimento											
	Baixo			**Médio**			**Alto**			**Muito alto**		
Item	**Média**	**DP**	**%**	**Média**	**DP**	**%**	**Média**	**DP**	**%**	**Média**	**DP**	**%**
Receita total	**144,12[a]**	**17,77**	**100,0**	**144,19[a]**	**14,13**	**100,0**	**143,36[a]**	**19,99**	**100,0**	**140,58[a]**	**20,82**	**100,0**
Venda do leite	131,42[a]	13,57	91,2	133,5[ab]	10,79	92,6	129,58[a]	13,07	90,4	127,52[ac]	13,24	90,7
Animais	11,04[a]	14,07	7,7	9,39[a]	10,56	6,5	11,61[a]	17,57	8,1	11,42[a]	15,38	8,1
Outras receitas	1,67[a]	5,68	1,2	1,29[a]	3,46	0,9	2,16[a]	6,71	1,5	1,64[a]	4,69	1,2
Custo oper. total	**123,26[a]**	**20,17**	**85,5**	**132,68[b]**	**18,96**	**92,0**	**145,87[cd]**	**24,04**	**101,8**	**153,87[d]**	**26,69**	**109,5**
COE	107,96[a]	21,58	74,9	111,9[a]	19,68	77,6	119,79[c]	23,88	83,6	121,12[c]	28,49	86,2
Depreciação	8,47[a]	1,92	5,9	14,11[b]	2,06	9,8	18,87[c]	3,48	13,2	26,24[d]	3,42	18,7
MOF	6,83[a]	6,03	4,7	6,67[a]	5,74	4,6	7,21[a]	8,02	5,0	6,51[a]	7,52	4,6
Custo total	**127,98[a]**	**20,30**	**88,8**	**139,55[b]**	**19,18**	**96,8**	**155,2[c]**	**25,12**	**108,3**	**165,46[d]**	**26,96**	**117,7**
Custos fixos	11,99[a]	2,62	8,3	19,73[b]	2,69	13,7	26,4[c]	4,36	18,4	36,82[d]	4,54	26,2
RIM	3,36[a]	0,70	2,3	5,43[b]	0,63	3,8	7,36[c]	0,96	5,1	10,4[d]	1,20	7,4
Impostos fixos	0,16[a]	0,21	0,1	0,18[a]	0,25	0,1	0,17[a]	0,24	0,1	0,18[a]	0,30	0,1
Depreciação	8,47[a]	1,92	5,9	14,11[b]	2,06	9,8	18,87[c]	3,48	13,2	26,24[d]	3,42	18,7
Custos variáveis	115,99[a]	20,39	80,5	119,82[a]	19,12	83,1	128,8[b]	24,66	89,8	128,63[b]	26,87	91,5
COE[1]	107,8[a]	21,64	74,8	111,72[a]	19,69	77,5	119,62[b]	23,91	83,4	120,94[b]	28,48	86,0
MOF	6,83[a]	6,03	4,7	6,67[a]	5,74	4,6	7,21[a]	8,02	5,0	6,51[a]	7,52	4,6
Impostos var.	0,41[a]	3,04	0,3	0,43[a]	2,18	0,3	0,9[a]	5,53	0,6	0,11[a]	0,46	0,1
RCG	0,96[a]	0,19	0,7	1[a]	0,18	0,7	1,07[a]	0,21	0,7	1,08[a]	0,25	0,8
Margem bruta	36,16[a]	18,56	25,1	32,29[a]	21,05	22,4	23,57[b]	26,19	16,4	19,45[b]	29,81	13,8
Margem líquida	20,87[a]	18,70	14,5	11,5[b]	19,98	8,0	-2,51[c]	26,50	-1,8	-13,29[d]	29,17	-9,5
Resultado	16,14[a]	18,95	11,2	4,64[b]	20,15	3,2	-11,84[c]	26,61	-8,3	-24,88[d]	29,36	-17,7
Prod. (litros/dia)	1.851[a]	1.869	1.284	1.549[a]	1.427	1.074	1.520[a]	1.523	1.060	1.469[a]	1.358	1.045
Lucratividade (%)	10,71[a]	12,61	-	2,67[b]	14,18	-	-9,47[c]	19,98	-	-19,35[d]	23,31	-

COE: custo operacional efetivo; MOF: mão de obra familiar; RIM: Remuneração do capital imobilizado; RCG: Remuneração do capital de giro; [1]: COE sem impostos considerados fixos. Letras diferentes na mesma linha indicam diferença estatística (P<0,05).

O Custo operacional total (COT) é o somatório do custo operacional efetivo (COE), depreciações e remuneração da mão de obra familiar (Lopes et al., 2004). As propriedades com NI baixo, médio e muito alto apresentaram diferença significativa (p<0,05; Tabela 2) entre si, cujo COT foi, em média, 7,64%, 18,34% e 24,85% acima àquelas com NI baixo. O aumento dos investimentos na atividade leiteira deve ser

analisado com cautela, pois pode impactar negativamente nos custos operacionais da atividade (Bassotto et al., 2022), caso do COT. Desse modo, se contribuir com o aumento da produção, é vantajoso e pode melhorar a eficiência operacional e econômica da atividade. Entretanto, se não contribuir com o aumento da escala de produção, pode representar um risco para o negócio do leite. Nesta pesquisa, o aumento do nível de investimento das propriedades não contribuiu com a elevação da escala de produção, condição que permite inferir que as propriedades com NI`s mais elevados, se tivessem realizado análises de viabilidade dos investimentos feitos, poderiam ter identificado alguns que fossem inviáveis antes de sua implementação, condição que contribuiria com a melhoria dos seus desempenhos econômicos.

O custo operacional efetivo é a soma de todos os dispêndios da atividade, sendo o componente com maior representatividade sobre o COT (Lopes et al., 2019). Houve elevação do COE à medida que o nível de investimento das propriedades aumentou, com diferença significativa ($p<0,05$) dos *clusters* com menores (baixo e médio) e maiores (alto e muito alto) níveis de investimento (Tabela 2). O aumento dos custos de energia e manutenção desses investimentos pode ter contribuído com a elevação do COE. Evink e Endres (2017) salientam que investimentos pode interferir nos custos operacionais, caso do COE, pelo aumento dos gastos com conservação e funcionamento. Contudo, os autores esclarecem que, em contrapartida, os investimentos podem contribuir com a redução desses custos se houver aumento da eficiência operacional. Desse modo, investimentos devem ser considerados apenas se contribuírem com o aumento da eficiência operacional da atividade leiteira. Muitos investimentos não são viáveis e análises de viabilidade, Segundo Bassotto e Angelocci (2017), são fundamentais para tentar identificar se eles poderão efetivamente contribuir com a melhoria do processo produtivo.

Entre os componentes do COT, apenas as depreciações apresentaram diferença significativa ($p<0,05$) nos quatro *clusters* analisados (Tabela 2). As propriedades com NI médio, alto e muito alto apresentaram valores 66,59%, 122,79% e 209,33% superiores àquelas com NI baixo, respectivamente. Maiores custos com depreciação explicam a elevação do COT, visto que foi o que apresentou maior aumento percentual sobre as receitas totais. O aumento dos investimentos pode expor propriedades leiteiras a riscos operacionais, devido ao aumento das depreciações, visto que, segundo vários autores, elas são consideradas custos fixos da atividade

leiteira (Lopes et al., 2004; Pacheco et al., 2012; Ferrazza et al., 2015; Lopes et al., 2019; 2021; Demeu et al., 2021).

Estudos acerca de depreciações na pecuária leiteira é um tema recorrente na literatura (Lopes et al., 2004; 2015; 2019; Sauer, Lohman, 2015; Evink, Endres, 2017; Bassotto et al., 2021; Demeu et al., 2021). Apesar disso, estudos financeiros, que enfatizam apenas a gestão financeira da atividade agropecuária também são recorrentes (Gupta, Mahakud, 2020). Diante disso, a depreciação deve ser considerada com bastante seriedade na atividade leiteira, por considerar o efeito direto dos investimentos sobre os custos de produção. Padoveze (2013) corrobora com este entendimento e acrescenta que os impactos dos investimentos devem ser analisados em todo o processo produtivo de um negócio, iniciando-se antes de sua implantação, até o período em que o investimento perdurar na atividade.

Os custos fixos foram superiores com o aumento do nível de investimentos das propriedades leiteiras (Tabela 2). Bassotto et al. (2021) salientam que deve haver grande preocupação por parte dos gestores no momento de se investir na atividade leiteira, visto que a depreciação eleva os custos fixos e totais da atividade. O aumento da escala de produção poderia solucionar este problema, o que pode contribuir com a melhoria dos resultados econômicos da atividade leiteira.

Outro fator que investimentos influenciam nos custos de produção de propriedades leiteiras é sobre a remuneração do capital imobilizado, um dos componentes dos custos fixos (Lopes et al., 2004). Seu valor foi, em média, 309,52% superior nas propriedades com NI muito alto, quando comparadas às com NI baixo. Tal resultado evidencia a importância de que produtores devem dar à análises de investimentos que considerem não somente a viabilidade financeira de um projeto, mas seus impactos na gestão de custos de propriedades leiteiras. A esse respeito, Bassotto et al. (2021) salientam que conhecer a remuneração do capital imobilizado é importante para propriedades que almejam implementar uma gestão estratégica de custos, ou seja, que preconiza a eficiência da gestão de custos no curto, médio e longo prazos.

Os custos variáveis variam conforme a escala de produção (Lopes et al., 2019) e não possuem relação direta com o aumento dos investimentos, que costumam impactar mais nos custos fixos. Contudo, constatou-se que houve elevação dos custos variáveis (Tabela 2), cujas propriedades com NI muito alto os apresentaram, em média, 10,90% superiores àquelas com NI baixo. Uma vez que ele dependa da eficiência

operacional da atividade leiteira (Evink, Endres, 2017), seu comportamento ascendente pode indicar que, à medida que o nível de investimento das propriedades analisadas aumentou, menor tenha sido suas eficiências operacionais. Tal condição pode indicar que essas propriedades estão mais expostas a riscos.

Margem bruta é a diferença entre as receitas totais e o COE (Matsunaga et al., 1976). Houve diferença significativa ($p<0,05$) entre os *clusters* com menores (baixo e médio) e maiores (alto e muito alto) níveis de investimento (Tabela 2), cujos valores nas propriedades com NI médio, alto e muito alto foram, em média, 10,7%, 34,81% 55,18% menores que aquelas com NI baixo, respectivamente. O aumento do nível de investimento das propriedades analisadas piorou a margem bruta. Evink e Endres (2017) explicam que eles podem ser realizados com o intuito de aumentar a escala de produção e facilitar os processos operacionais, desde que aumentem a eficiência dos processos produtivos. É possível que eles não tenham contribuído com o aumento da escala de produção ao ponto de justificar sua realização, visto a margem bruta piorou à medida que se aumentou o nível de investimento. Ou seja, é possível que haja ineficiência nos processos produtivos, seja pela realização indevida de investimentos ou pelas má ou subutilização dos recursos produtivos, dos quais, segundo Bassotto e Angelocci (2017), os investimentos fazem parte.

A margem líquida é a diferença entre as receitas totais e o COT (Lopes et al., 2004). Houve diferença significativa ($p<0,05$) entre os quatro *clusters*, que perfizeram 14,5%, 8,0%, 1,8% e -9,5% das receitas totais nas propriedades com NI baixo, médio, alto e muito alto, respectivamente (Tabela 2). O aumento dos investimentos contribuiu com a piora do desempenho econômico e expôs as propriedades a maiores riscos do negócio do leite, visto que as receitas totais não conseguiram pagar os custos operacionais totais (COT) da atividade, nas propriedades com NI muito alto. Estes resultados evidenciam a necessidade de cautela no momento de se realizar investimentos na atividade leiteira pois, se não contribuírem com o aumento da escala de produção e melhoria da eficiência operacional, podem elevar os riscos do negócio do leite.

O resultado (lucro ou prejuízo) é a diferença entra as receitas totais e o custo total (Leite Júnior; Lopes; Cardoso, 2018). Houve diferença significativa ($p<0,05$) entre os quatro *clusters* analisados (Tabela 2) e apenas as propriedades com NI baixo e médio conseguiram obter lucro com a atividade leiteira (Tabela 3). Nas propriedades em estudo, o aumento do nível

de investimento contribuiu com a redução do resultado. Isso aconteceu pela elevação dos custos com depreciação, remuneração do capital imobilizado e aumento dos custos com manutenção desses investimentos.

Para melhor analisar o impacto dos investimentos sobre diferentes indicadores econômicos, financeiros e de produção, foi realizada uma comparação entre os *clusters* com NI baixo, médio, alto e muito alto, quanto à receita bruta, custos variáveis, margens bruta e líquida para cada litro de leite produzido. Para tanto, considerou-se a seguinte equação:

$$VT = \left(\frac{VR}{D}\right) x100$$

Em que:

- VT: Valor transformado do indicador, em %;
- VR: Valor real do indicador, em R$/litro;
- D: Valor total das depreciações, em R$/litro;

A Figura 2 apresenta a comparação entre a receita total, a margem bruta, a margem líquida e os custos variáveis, cujos resultados indicam a representatividade (%) sobre a depreciação, considerada por Padoveze (2013), como um bom indicador para analisar os efeitos do patrimônio na gestão de custos. Assim, a representatividade de diferentes indicadores sobre a depreciação podem ser instrumentos valiosos para analisar a eficiência dos investimentos em propriedades leiteiras, uma vez que seus resultados permitirão analisar, por exemplo, se o aumento dos investimentos tem contribuído com a redução dos custos de produção ou com o aumento das receitas da atividade leiteira. As propriedades com NI baixo foram aquelas que apresentaram maior representatividade das receitas totais sobre a depreciação, ou seja, para cada R$100,00 de depreciação, foram gerados R$1.701,10 de receita total, ou seja, 1.701,1%. Elas conseguiram produzir 310,53%, 222,64% e 166,20% mais receitas que aquelas com NI muito alto, alto e médio, respectivamente, para cada R$1,00 depreciação. Uma vez que a depreciação seja um indicador calculado a partir do capital imobilizado (Bassotto et al., 2021), é correto afirmar que as propriedades com NI baixo foram aquelas que conseguiram gerar mais dinheiro com o investimento realizado.

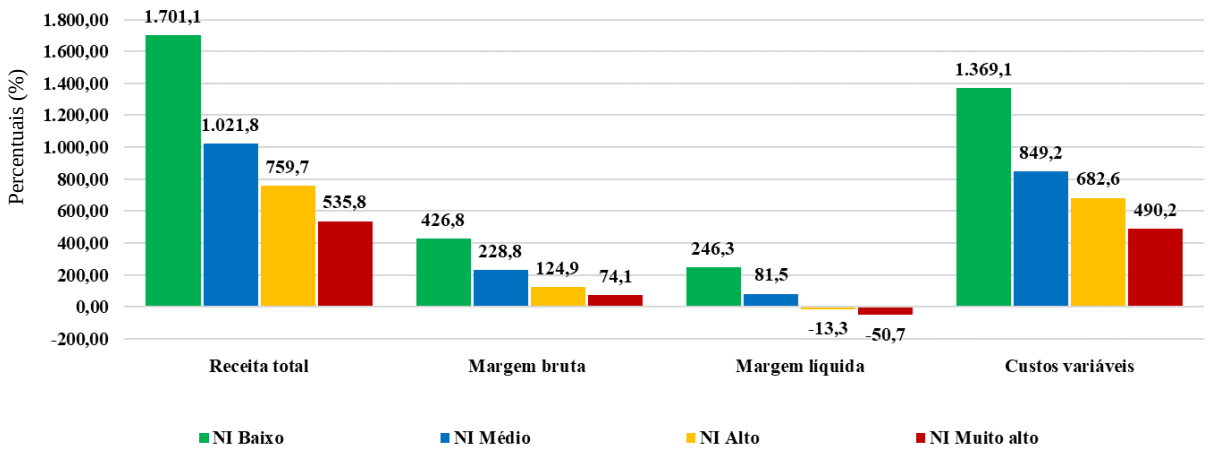

Figura 2 - Variação de diferentes indicadores de 457 propriedades leiteiras analisadas, com diferentes níveis de investimento (NI), em 2018.
Nota: Os valores indicam a representatividade dos indicadores (receita total, margem bruta, margem líquida e custos variáveis) sobre os custos com depreciação, expressos em percentual (%).

O *cluster* com NI baixo conseguiu a melhor representatividade da margem líquida sobre a depreciação (Figura 2). Para cada R$100,00 de custos com depreciação, foram obtidos R$246,30 de margem líquida. Os resultados das propriedades com NI baixo foram 283,33% maior que aquelas com NI médio, que também apresentaram valores positivos. Já aquelas com NI alto e muito alto apresentaram valores negativos. Quanto maior for o investimento e, consequentemente, a depreciação, menores serão as margens líquidas de propriedades leiteiras. A representatividade da margem líquida sobre a depreciação aumenta em duas situações: (i) quando o valor da depreciação diminui: isso ocorre quando um bem é vendido ou chega ao término da sua vida útil, momento em que não haverá mais incidência deste custo na análise do desempenho econômico da atividade leiteira; ou (ii) quando a margem líquida aumenta: isso ocorre quando há redução do COT ou aumento das receitas. Por isso, esse indicador sugere que as propriedades com NI baixo conseguiram apresentar maior eficiência dos seus resultados operacionais, pagando todos os custos desembolsáveis e não desembolsáveis. Adicionalmente, essas propriedades ainda apresentaram maiores margens líquidas, condições que explicam o aumento do referido valor.

O *cluster* com NI baixo foi aquele que apresentou custos variáveis mais altos, quando comparado aos demais, cuja representatividade sobre a depreciação foi de 1.369,10% (Figura 2). É possível que propriedades mais eficientes (quanto à utilização de investimentos) apresentem custos variáveis mais elevados. Evink e Endres (2017) salientam que esses custos somente podem ser reduzidos com o

aumento da eficiência operacional; e, segundo Lopes et al. (2004), pela otimização de alguns insumos. Desse modo, economia de recursos visando a redução dos custos variáveis somente será economicamente viável se não comprometer a eficiência do processo produtivo.

Não se pode afirmar que o aumento do nível de investimento aumentou a escala de produção, visto que não houve diferença significativa entre os *clusters* analisados (Tabela 1). Vários autores salientam que o aumento dos investimentos, quando de forma apropriada, pode contribuir com o aumento da eficiência e da escala de produção (Evink, Endres, 2017; Ferrari, Braga, 2021; Bassotto et al., 2022). É plausível que investimentos sejam feitos em propriedades leiteiras apenas se contribuírem com o aumento da escala de produção, melhoria da qualidade do leite, da eficiência reprodutiva do rebanho e operacional de toda a atividade leiteira a ponto de justificar sua realização. Por isso, investimentos devem ser muito bem analisados antes de serem realizados em propriedades leiteiras pois, se realizados de forma adequada, contribuem com o aumento da eficiência da atividade. Entretanto, caso isso não ocorra, eles poderão comprometer o desempenho econômico do negócio, que estará mais exposto a riscos de continuidade no longo prazo.

O aumento do nível de investimentos reduziu a lucratividade nos quatro *clusters* (Tabela 1). Se os investimentos forem recentes, é possível que as propriedades ainda estejam em crescimento, condição que poderia elevar esses indicadores no longo prazo. Contudo, caso os investimentos não sejam recentes, é possível que suas realizações não tenham contribuído com a melhoria da lucratividade e da rentabilidade. Diante do exposto, é apresentado um *framework* de análise para produtores rurais, gestores, especialistas técnicos e demais tomadores de decisão possam compreender os principais aspectos que devem ser considerados para que um investimento seja realizado (Figura 3).

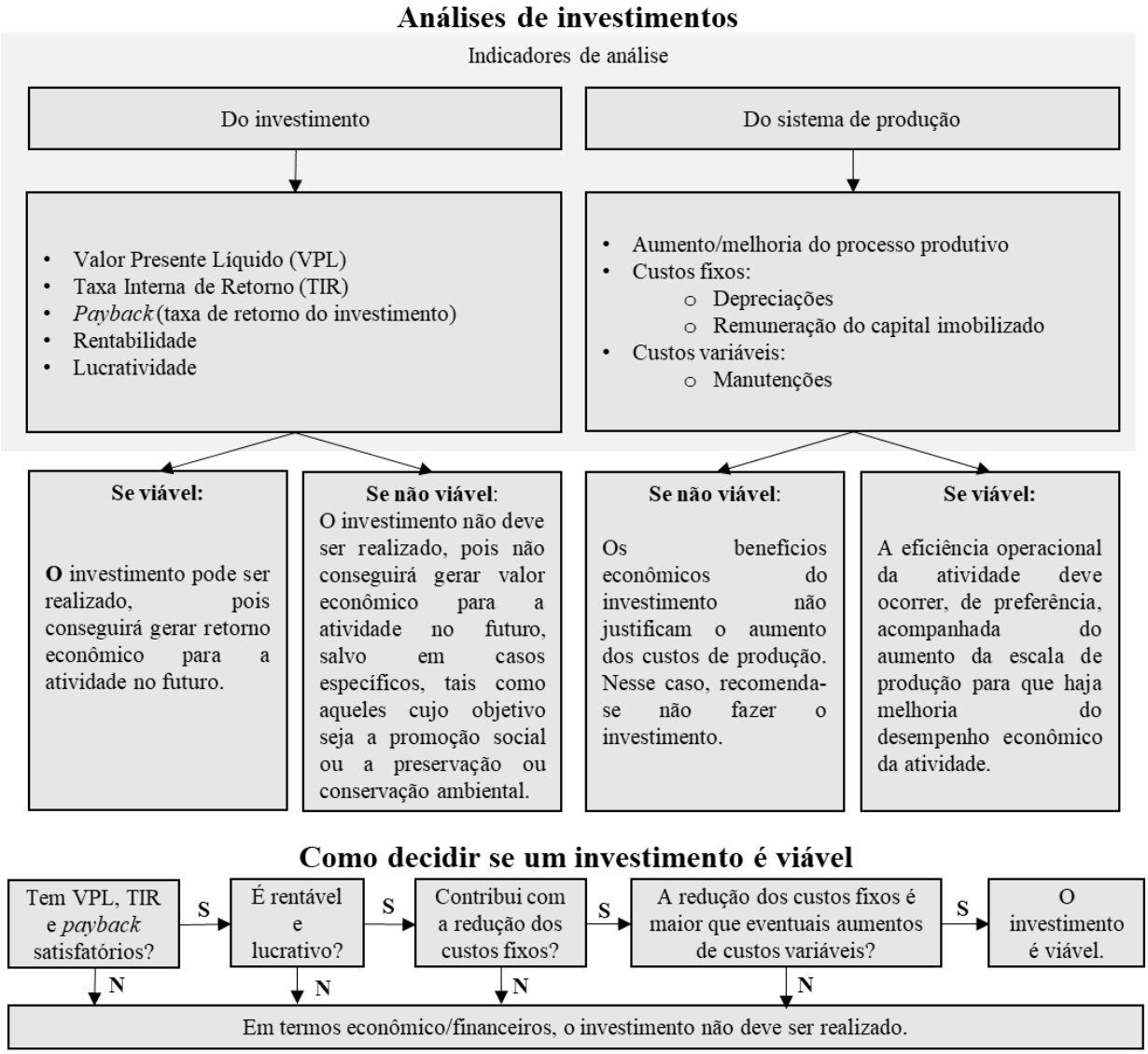

Figura 3 - *Framework* de análise para decisões da viabilidade de investimentos

Conforme apresentado, é fundamental que análises de investimento sejam feitas para que se saiba se o mesmo poderá (ou não) gerar retorno para a atividade (Figura 3). Conforme aponta a literatura (não abordados nesta pesquisa), análises financeiras devem considerar se o investimento conseguirá devolver à atividade o capital investido. Esse tipo de análise é realizado por meio de indicadores como: Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR) e *Payback* (Silva, Rodrigues, Silva, 2018; Demeu et al., 2021). Em análises econômico/financeiras de investimentos, caso se constate que não é viável (quando o retorno dele não for maior que seu capital investido), recomenda-se que tomadores de decisão desistam do investimento antes de sua implementação. Caso seja constatado que o investimento possui viabilidade econômico/financeira, significa dizer que o

mesmo conseguirá pagar pelo capital investido em tempo hábil, podendo conferir lucro à atividade no curto, médio ou longo prazo.

A Figura 3 pode ser útil apenas para análises da viabilidade econômico/financeira de investimentos. Não se pode deixar de dizer que existem investimentos que, mesmo não sendo economicamente viáveis, devem ser realizados devido suas (potenciais) contribuições para os aspectos social e ambiental de modo que contribua para que propriedades leiteiras se tornem mais sustentáveis. Nesses casos, pode ser função do Estado o desenvolvimento de políticas públicas que estimulem a implantação de investimentos dessa natureza. Empréstimos com baixas taxas de juros ou com valores ou subsídios (totais ou parciais) para esses investimentos podem ser políticas valiosas a serem desenvolvidas pelo Governo para fomentar o fortalecimento do setor e o avanço da sustentabilidade no país. A importância deste tema é premente, visto que a expansão da sustentabilidade consta na pauta de discussões em diferentes órgãos nacionais e internacionais, caso da Organização para o Crescimento e Desenvolvimento Econômico (OECD, 2018), Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO, 2020), Banco Mundial, Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) e Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) (Banco Mundial, MAPA, EMBRAPA, 2020).

Conclusão

As propriedades que investiram menos na atividade foram aquelas que apresentaram melhores desempenhos econômicos, devido à maior eficiência dos investimentos que foram realizados, que contribuíram para que houvesse aumento da produtividade e redução dos custos de produção. Nessas propriedades, os investimentos realizados melhoraram a lucratividade da atividade leiteira. Conclui-se que a realização de investimentos, se não contribuir com a redução dos custos, aumento da escala de produção e, consequentemente, melhoria da lucratividade, podem expor propriedades leiteiras a maiores riscos.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Sebrae Minas e à Plataforma Educampo Leite pela cessão dos dados utilizados nesta pesquisa.

Referências

ANASTASIOU, A.; GAUNT, R. E. Multivariate normal approximation of the maximum likehood estimator via tje delta method. Brazilian Journal of Probability and Sattistics, v. 34, n. 1, p. 136-149, 2020.

BANCO MUNDIAL; MAPA; EMBRAPA. Revisão Rápida e Integrada da Gestão de Riscos Agropecuários no Brasil: caminhos para uma visão integrada. Brasília: [s.n.], 2015.

BARBIERO, A.; HITAJ, A. Goofman and Kruskal`s Gamma Coefficient for Ordinalized Bivariate Normal Distribuitions. Psychometrika, p. 1-21, 2020.

BASSOTTO, L. C. et al. Gestão estratégica de custos de proriedades leiteiras familiares de Minas Gerais. Custos e @gronegócio on line, Fortaleza, v. 17, n. 2, p. 144-169, abr./Jun. 2021.

BASSOTTO, L. C. et al. Eficiência produtiva e riscos para propriedades leiteiras: uma revisão integrativa. Revista de Economia e Sociologia Rural, v. 60, n. 4, p. e245277, 2022.

BASSOTTO, L. C.; ANGELOCCI, M. A. Viabilidade de implantação de uma agroindústria de beneficiamento de leite em um sítio de agricultura familiar. Revista da Universidade Vale do Rio Verde, Três Corações, v. 15, n. 2, p. 576-585, ago./dez. 2017.

DEMEU, F. A. et al. Economic viability of a canadian biodigestor for power generation in dairy farming. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 42, n. 1, p. 375-394, 2021.

EVINK, T. L.; ENDRES, M. I. 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, v. 100, n. 11, p. 9466-9475, 2017.

FASSIO, L. H. et al. Custos e shut-down point da atividade leiteira em Minas Gerais. Revista de Economia e Sociologia Rural, Brasília, v. 43, n. 4, p. 759-777, dec. 2005.

FERRARI, M. C.; BRAGA, M. J. A eficiência técnica dos produtores leiteiros no Uruguai. Revista de Economia e Sociologia Rural, Brasília, v. 59, n. 2, p. e221319, 2021.

FERRAZZA, R. A. et al. Índices de desempenho zootécnico e econômico de sistemas de produção de leite com diferentes níveis tecnológicos. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 36, n. 1, p. 485-496, Jan./fev. 2015.

FERRAZZA, R. A. et al. Association between technical and economic performance indexes and dairy farm profitability. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 49, p. 1-12, apr. 2020.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED STATES NATIONS - FAO. Dairy Production and Products: Milk Production. Food and Agriculture Organization of the United States Nations (FAO), 2020. Disponivel em: <http://www.fao.org/dairy-production-products/production/en/>. Acesso em: 09 abr. 2020.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS - FGV.
Correção de Valores. Calculadora do Cidadão, 2022. Disponivel em:
<https://www3.bcb.gov.br/CALCIDADAO/publico/corrigirPorIndice.do?method=corrigirPorIndice>. Acesso em: 27 maio 2022.

GEBREEGZIABHER, K.; TADESSE, T. Risk perception and management in smallholder dairy farming in Tigray, Northen Ethiopia. Journal of Risck Research, v. 17, n. 3, p. 367-381, 2014.

GUPTA, G.; MAHAKUD, J. The impact of macroecnomic condition on investiment cash flow sensitivity of Indian firms. South Asian Journal of Business Studies, v. 9, n. 1, p. 19-42, 2020.

HAIR JÚNIOR, J. F. et al. Análise multivariada de dados. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

LEE, M. et al. Clustering and Caracterization of the Lactation Curves of Dairy Cows Using K-Medoids Clustering Algorithm. Animals, v. 10, n. 8, p. 1-14, 2020.

LEITE JÚNIOR, I. F.; LOPES, M. A.; CARDOSO, A. A. B. Rentabilidade e custo da atividade leiteira em Bocaiúva - MG. Nucleus, v. 15, n. 1, p. 103-116, abr. 2018.

LOPES, M. A. et al. Controle gerencial e estudo da rentabilidade de sistemas de produção de leite na região de Lavras (MG). CIências e Agrotecnologia, v. 28, n. 4, p. 883-892, 2004.

LOPES, M. A. et al. The effct of technological levels on profits of milk production systems participating in the "full bucket" program: a multicase study. Semina: ciências agrárias, v. 36, n. 4, p. 2909-2922, 2015.

LOPES, M. A. et al. Effect on workforce diversity on the cost-effectiveness of milk production systems participating in the "full bucket" program. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 40, n. 1, p. 323-338, jan./fev. 2019.

LOPES, M. A. et al. Economic viability of implementing an infrastructure for recycling bedding sand from a free-stall facility for dairy cows. Semina: Ciências Agrárias, v. 42, n. 1, p. 361-374, jan./fev. 2021.

MACULAN, R.; LOPES, M. A. Ordenha Robotizada de Vacas Leiteiras: uma revisão. Boletim de Indústria Animal, Nova Odessa, v. 73, n. 1, p. 80-87, 2016.

MATSUNAGA, M. et al. Metodologia de custo de produção utulizado pela IEA. Agricultura em São Paulo, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 123-139, 1976.

MIHAYLOV, G.; ZURBRUEGG, R. The relationaship between financial risk management and succession planning in family businessess. International Journalof Managerial Finance, 2020.

OECD. Dairy and dairy products. In: OECD OECD-FAO Agricultural Outlook 2018-2027. Paris: [s.n.], 2018.

PACHECO, W. F. et al. A cadeia produtiva do leite: um estudo sobre a organização da cadeia láctea e análise de rentabilidade de uma fazenda com opção de comercialização e queijo ou leite. Revista Razão Contábil e Finanças, Fortaleza, v. 3, n. 1, p. 1-17, jan./jun. 2012.

PADOVEZE, C. L. Contabilidade de Custos: teoria e prática, integração com sistemas de informação (ERP). São Paulo: Cengage Learning, 2013.

PAIXÃO, M. G.; LOPES, M. A.; PINTO, S. M. Impacto econômico da implantação das boas práticas agropecuárias relacionadas à qualidade do leite. Revista Ceres, Viçosa, v. 61, n. 5, p. 612-621, set./out. 2014.

PINO, F. A. A questão da normalidade: uma revisão. Revista de Economia Agrícola, São Paulo, v. 61, n. 2, p. 17-33, jul./dez. 2014.

SAUER, J.; LOHMANN, U. L. Investment, technical change and efficiency: empirical evidence from German dairy production. European REview of Agricultural Economics, v. 42, n. 1, p. 151-175, 2015.

SCHULTE, H. D.; MUSSHOFF, O.; MEUWISSEN, M. P. M. Considering milk price volatility for investiment decisions on the farm level after European milk quota abolition. Jounal of Dairy Science, v. 101, n. 8, p. 7531-7539, 2018.
SERAMIM, R. J.; ROJO, C. A. Gestão dos custos de produção da atividade leiteira na agricultura familiar. Revista Gestão & Tecnologia, Pedro Leopoldo, v. 16, n. 3, p. 244-260, set./dez. 2016.

SILVA, A. R. D. O.; RODRIGUES, M.; SILVA, D. C. C. Análise de viabilidade de irrigacão na pecuária leiteira: alternativas para a

agricultura familiar na Amazônia. Revista de Estudos Sociais, v. 20, n. 40, p. 179-191, 2018.

SKEVAS, I.; LANSINK, A. O. Dynamic Inefficienccy and Spatial Spillovers in Dutch Dairy Farming. Journal of Agricultural Economics, p. 1-18, Jun. 2020.