

## SUSTENTABILIDADE, PRODUÇÃO E SUCESSÃO GERACIONAL EM PROPRIEDADES LEITEIRAS MINEIRAS

SUSTAINABILITY, PRODUCTION AND GENERATIONAL SUCCESSION IN DAIRY FARMS OF MINAS GERAIS STATE

Recebido em 09.08.2022 Aprovado em 19.12.2022

Avaliado pelo sistema double blind review

DOI: <https://doi.org/10.12712/rpca.v16i4.55544>

### Leandro Carvalho Bassotto

[bassotto.lc@gmail.com](mailto:bassotto.lc@gmail.com)

Faculdade Mogiana do Estado de São Paulo – Mogi Guaçu/São Paulo, Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-0508-9177>

### Marcos Aurélio Lopes

[malopes@ufla.br](mailto:malopes@ufla.br)

Departamento de Medicina Veterinária/Universidade Federal de Lavras – UFLA – Lavras/Minas Gerais, Brasil

<https://orcid.org/0000-0003-1543-5763>

### José Willer do Prado

[jose.willer@ufla.br](mailto:jose.willer@ufla.br)

Departamento de Administração e Economia/Universidade Federal de Lavras – UFLA – Lavras/Minas Gerais, Brasil

<https://orcid.org/0000-0003-3926-2406>

### Lucas Fonseca Costa

[jose.willer@ufla.br](mailto:jose.willer@ufla.br)

Departamento de Administração e Economia/Universidade Federal de Lavras – UFLA – Lavras/Minas Gerais, Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-3992-6607>

### Resumo

Objetivou-se investigar as relações existentes entre produção, sustentabilidade e sucessão geracional de propriedades leiteiras em Minas Gerais. Utilizou-se a Modelagem de Equações Estruturais para testar nove hipóteses identificadas na literatura sobre o tema. Propriedades social e economicamente sustentáveis podem contribuir com o aumento da sucessão familiar. Além disso, propriedades que produzem mais leite podem ter maiores possibilidades de contribuírem para que jovens permaneçam na atividade leiteira. A sucessão geracional foi influenciada, de forma direta, pela sustentabilidade econômica e social e, de forma indireta, pela escala de produção.

**Palavras-chave:** Sucessão familiar. Pecuária leiteira. Produtividade. Produção de leite. Rebanho leiteiro.

### Abstract

The objective was to investigate the existing relationships between production, sustainability and generational succession of dairy farms in Minas Gerais. Structural Equation Modeling was used to test nine hypotheses identified in the literature on the subject. Socially and economically sustainable properties can contribute to increasing family succession. In addition, properties that produce more milk may have greater possibilities of contributing to young people remaining in the dairy activity. The generational succession was directly influenced by economic and social sustainability and, indirectly, by the scale of production.

**Keywords:** Family succession. Dairy farming. Productivity. Milk production. Dairy cattle.

## Introdução

A pecuária leiteira é fundamental para a agropecuária nacional e para Minas Gerais, principal estado produtor de leite do Brasil (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2017). Em todo o mundo, a produção de leite segue em sentido ascendente (*Organisation de Coopération et de Développement Économiques* - OECD, 2018), demonstrando a importância do setor para a economia mundial. Isso ocorre devido à grande necessidade de expansão na produção para conseguir atender à demanda mundial, visto que o leite é um produto de alimentação básica (Örs & Oğuz; 2019).

Na pecuária leiteira, três temas emergem diante de sua relevância e contemporaneidade: escala de produção, sustentabilidade e sucessão geracional. Escala de produção é a quantidade de leite produzida em uma propriedade. É comumente classificada entre baixa, média e alta (Lopes *et al.*, 2004). À medida que a produção aumenta, os custos unitários costumam reduzir (Bassotto, Lopes, Almeida Júnior & Benedicto, 2021), motivo pelo qual escalas maiores de produção podem ser economicamente mais viáveis para propriedades leiteiras. Bassotto, Lopes, Brito & Benedicto (2022) explicam que a escala de produção é um dos principais fatores que interferem em propriedades leiteiras.

A sustentabilidade é um fator de especial relevância para a cadeia produtiva do leite. Composta pelos fatores econômicos, sociais e ambientais, é fundamental para se analisar desempenhos e vulnerabilidades da pecuária leiteira (Aguiar de Lima, da Silva, Dantas Neto & de Freitas, 2020). Sua relevância é premente e fundamental para que propriedades leiteiras possam ser economicamente lucrativas e com equidade social, respeitando a responsabilidade ambiental quanto à utilização dos recursos.

A sucessão geracional (ou familiar) ocorre quando um herdeiro assume os negócios dos seus antecessores, dando continuidade à atividade leiteira (Matte, Spanavello, Lago & Andreatta, 2019). Desse modo, a sucessão geracional é de fundamental importância, visto que, segundo Breitenbach e Corazza (2020), indica o processo de continuidade da atividade leiteira no futuro. Com efeito, pesquisas que investiguem como a sustentabilidade pode contribuir com a sucessão geracional de propriedades leiteiras são de crucial importância e podem contribuir para que se compreenda, por exemplo, se fatores sustentáveis (econômicos, sociais e ambientais) podem influenciar na sucessão geracional.

Desse modo, tem-se a seguinte questão de pesquisa: como a sustentabilidade e a escala de produção influenciam na sucessão geracional de propriedades leiteiras em Minas Gerais? Objetiva-se, com esta pesquisa, investigar as relações existentes entre a escala de produção, as três dimensões da sustentabilidade (econômica, social e ambiental) e a sucessão geracional de propriedades leiteiras em Minas Gerais. Como contribuições gerenciais, esta pesquisa pode auxiliar produtores rurais a compreenderem quais são os principais elementos que contribuem (direta e indiretamente) com a sucessão geracional na pecuária leiteira e, com base nisso, tomarem decisões mais assertivas com o intuito de estimular seus sucessores a permanecerem na atividade leiteira.

## Referencial teórico

A transição familiar do negócio possui elevada importância (Zehrer & Leiß, 2020) e complexidade (Bánkuti *et al.*, 2018) no negócio do leite. Trata-se de um tema relevante, contemporâneo e que carece de maiores estudos visto que, segundo Breitenbach e Corazza (2020), é fundamental para o fortalecimento do negócio do leite em propriedades rurais. Tal relevância é premente, visto que foi um dos temas centrais para a implementação da Agenda 2030 do Desenvolvimento Sustentável (*Food and Agriculture Organization of the United Nations* - FAO, 2019). A sucessão geracional também pode ser um fator relevante no processo de migração de trabalhadores rurais para grandes centros, visto que é outra grande preocupação para organizações que estudam questões humanitárias, tais como *Overseas Development Institute* (Ille, Calabria & Cummings, 2016).

Segundo Lucca e Arend (2019), a sucessão geracional pode contribuir para que propriedades leiteiras sejam mais sustentáveis. Para Mihaylov e Zurbruegg (2020), propriedades leiteiras mais sustentáveis e com uma gestão mais apropriada e adaptada para sucessão geracional podem fortalecer o negócio do leite.

A sustentabilidade é outro tema contemporâneo e fundamental para a pecuária leiteira. Lucca e Arend (2019) explicam que ela é composta por fatores econômicos, sociais e ambientais, para o negócio do leite. Zhang *et al.* (2021) salientam que compreender como essas três dimensões interferem na escala de produção é fundamental para que se possa aprimorar estudos sobre o tema na pecuária leiteira. A sustentabilidade ambiental é fundamental para o desenvolvimento de propriedades leiteiras. Embora esse tema seja atual e relevante (Domenico, Kruger, Mazzioni & Zanin, 2017; Aguiar *et al.*, 2020), não foram encontrados resultados de pesquisas que discutam como a sustentabilidade ambiental pode interferir na sucessão geracional. Com efeito, tem-se a seguinte hipótese (H):

H<sub>1</sub>: As questões ambientais influenciam na sucessão geracional de propriedades leiteiras.

Zhang *et al.* (2021) salientam que a sustentabilidade ambiental é, muitas vezes, pouco implementada em propriedades leiteiras, devido ao aumento nos custos da atividade. Propriedades leiteiras precisam se preocupar com a utilização racional dos recursos naturais e com a preservação e conservação do meio ambiente (Aguiar *et al.*, 2020). Além disso, a utilização dos recursos produtivos (naturais ou não) é fundamental não somente para sustentabilidade ambiental mas também econômica da atividade leiteira. Domenico *et al.* (2017) recomendam que gestores devem se preocupar com a melhor e mais racional utilização desses recursos para que haja viabilidade econômica na atividade leiteira, visto que atividades preservacionistas podem impactar negativamente nos resultados econômicos da atividade leiteira. Com efeito, tem-se a seguinte hipótese:

H<sub>2</sub>: A sustentabilidade ambiental influencia (negativamente) no desempenho econômico de propriedades leiteiras.

Vários autores, ao analisarem a rentabilidade de propriedades leiteiras, constataram que o aumento dos custos operacionais de produção reduz seus resultados econômicos (Artuzo, Foguesatto, Souza & Silva 2018; Örs & Oğuz, 2019; Bassotto *et al.* 2021). Segundo Zhang *et al.* (2021), é fundamental que a atividade seja economicamente viável e gere lucro para que seja considerada economicamente sustentável. Do mesmo modo, análises dos indicadores de rentabilidade, lucratividade e resultado (lucro ou prejuízo) são de crucial importância para o negócio do leite. Tais indicadores são amplamente explorados na literatura que se dedica a estudar eficiência econômica da atividade (Lopes *et al.*, 2004; 2011; 2019; Corrêa, Lopes & Corrêa, 2018; Ferrazza, Lopes, Prado, Lima & Bruhn, 2020).

Os fatores econômicos podem influenciar significativamente na atividade e garantir elevados retornos financeiros aos produtores. Propriedades lucrativas podem contribuir substancialmente para que a sucessão geracional aconteça (Moreira, Spanevello, Boscardini & Lago, 2020). Vários estudos identificaram a importância da gestão dos custos e do desempenho econômico da atividade para a continuidade dos sucessores no negócio da família (Spanevello, Azevedo, Vargas & Matte 2011; Matte *et al.*, 2019; Moreira *et al.*, 2020). Diante disso, propõe-se a seguinte hipótese:

H<sub>3</sub>: A sustentabilidade econômica contribui com a sucessão geracional em propriedades leiteiras.

A última dimensão da sustentabilidade são as questões sociais. Aguiar *et al.* (2020) advertem que, no âmbito social, preconiza-se que a atividade leiteira contribua com a fixação do homem no campo, com condições econômicas que lhes permitam ter boa qualidade de vida. Moreira *et al.* (2020) acrescentam que questões como escolaridade, idade dos produtores e perfil das propriedades leiteiras (familiar ou patronal) são fatores sociais que influenciam na sucessão geracional dessas propriedades. Propriedades podem utilizar mão de obra exclusivamente familiar, contratada e mista (familiar e contratada) para produzir leite (Lopes *et al.*, 2019). Vários autores constataram que o tipo de mão de obra utilizada interfere no desempenho econômico de propriedades leiteiras (Paixão *et al.*, 2018; Lopes *et al.*, 2019). Diante disso,

pressupõe-se que as questões sociais interferem na sustentabilidade econômica da atividade leiteira, tem-se a seguinte hipótese:

H<sub>4</sub>: A sustentabilidade social influencia na melhoria do desempenho econômico de propriedades leiteiras.

Não foram encontrados, na literatura, resultados de pesquisas que elucidem como a dimensão social da sustentabilidade pode interferir na produção. Contudo, alguns pesquisadores abordaram alguns aspectos relacionando-os à atividade leiteira. Paixão *et al.* (2018) salientam que o tipo de mão de obra utilizada na atividade leiteira pode contribuir para que haja melhoria na escala de produção. Moreira *et al.* (2020) salientam que fatores sociais, tais como escolarização, idade e interesse pela atividade leiteira, podem ser decisivos para propriedades que almejem maiores escalas de produção. Assim, pressupõe-se a seguinte hipótese:

H<sub>5</sub>: A sustentabilidade social influencia no aumento da escala de produção de propriedades leiteiras.

As questões sociais são importantes também para que propriedades leiteiras sejam socialmente mais justas. Mihaylov e Zurbruegg (2020) chamam a atenção para a possível relação entre os fatores sociais e a sucessão geracional. Vários estudos corroboram com este entendimento, ao demonstrarem que a sucessão ocorre com maior facilidade em propriedades que sejam socialmente mais sustentáveis (Spanevello *et al.*, 2011; 2020; Moreira *et al.*, 2020). Diante disso, tem-se:

H<sub>6</sub>: A sustentabilidade social pode contribuir com a sucessão geracional em propriedades leiteiras.

A escala de produção é outro tema de fundamental importância para propriedades leiteiras pois, segundo Bassotto *et al.* (2021), seu aumento pode influenciar nos custos operacionais da atividade. Martínez, Domínguez, Díaz, Rebollar e Rubio (2020) salientam que escalas de produção mais elevadas podem contribuir com o aumento do desempenho econômico, devido à melhor utilização dos recursos (melhoria da eficiência produtiva).

O aumento da escala de produção também pode interferir na preservação ambiental. Maiores escalas de produção podem aumentar a quantidade de efluentes (líquidos e sólidos) que, por sua vez, podem poluir o meio ambiente. Embora o aumento da escala de produção seja importante, pode expor as propriedades leiteiras a riscos de continuidade, se não forem eficientes na utilização dos recursos disponíveis (Domenico *et al.*, 2017). Diante disso, um entendimento plausível é que a escala de produção possa interferir na sustentabilidade ambiental. Com efeito, tem-se que:

H<sub>7</sub>: A escala de produção influencia na sustentabilidade ambiental de propriedades leiteiras.

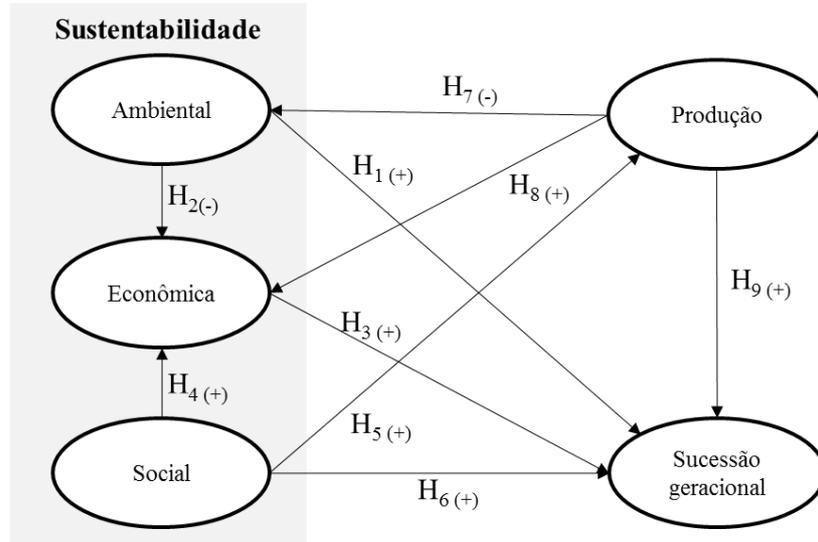
Além disso, vários autores constaram que a escala de produção pode contribuir com a redução dos custos fixos, melhorando o resultado (lucro ou prejuízo) da atividade leiteira (Lopes *et al.*, 2016; 2019; Corrêa, Lopes & Cardoso, 2018; Ferrazza *et al.*, 2020). Desse modo, o aumento da escala de produção pode contribuir com a melhoria do desempenho econômico de propriedades leiteiras. Com efeito, tem-se que:

H<sub>8</sub>: A escala de produção pode contribuir com a melhoria da sustentabilidade econômica de propriedades leiteiras.

Conforme indica a literatura, a escala de produção influencia no desempenho econômico de propriedades leiteiras (Martínez *et al.*, 2020) que, por sua vez, contribui com a sucessão geracional (Moreira *et al.*, 2020). Contudo, não foram encontrados estudos que analisem se o aumento da escala de produção pode contribuir para que haja maior possibilidade de sucessão geracional, motivo pelo qual é proposta a seguinte hipótese:

H<sub>9</sub>: A escala de produção contribui com a sucessão geracional em propriedades leiteiras.

Com o intuito de melhor elucidar todas as hipóteses entre os temas centrais desta pesquisa (sustentabilidade, escala de produção e sucessão geracional), é apresentado, na Figura 1, um esquema que sintetiza a relação entre as hipóteses apresentadas.



**Figura 1.** Modelo estrutural das hipóteses sobre sustentabilidade, escala de produção e sucessão geracional na pecuária leiteira em Minas Gerais

## Procedimentos metodológicos

Esta pesquisa é classificada como descritiva, com natureza quantitativa (Bryman, 2003), analisando questões relacionadas à sustentabilidade, escala de produção e sucessão geracional de 313 propriedades leiteiras de Minas Gerais, participantes do projeto de assistência técnica e gerencial Educampo, do Sebrae Minas. Possui ainda, temporalidade transversal, com dados referentes ao ano de 2018. A técnica de análise de dados utilizada foi a Modelagem de Equações Estruturais.

Segundo Cassol, Meneghetti, Freitas & Gubert (2020), a Modelagem de Equações Estruturais, do inglês *Structural Equation Modeling* (SEM) é uma técnica de análise de dados importante, responsável por testar hipóteses em um determinado modelo. Hair Júnior (2018) salientam que se trata de uma técnica não paramétrica responsável por analisar a relação entre diferentes fenômenos. Com ela, é possível identificar se há efeito direto de uma determinada variável sobre outra ou se existe um efeito indireto, mediado por meio de uma terceira variável. Bido e Silva (2019) acrescentam que o efeito indireto pode ser classificado em mediação parcial ou total, por meio de testes de significância a 5%. Mediação parcial ocorre quando existe um efeito direto entre dois constructos e, simultaneamente, um efeito indireto com um terceiro. Já a mediação total ocorre quando a significância estatística ( $p < 0,05$ ) ocorre pela mediação de um terceiro constructo, não existindo efeito direto. Além disso, a técnica permite que se analise a validade preditiva do modelo estrutural. Nascimento e Macedo (2016) explicam que a capacidade preditiva do modelo dependerá dos resultados estatísticos dos dados, devendo ser superior a zero.

Para a mensuração do tamanho da amostra, utilizou-se o software *G-Power*. Adotou-se erro amostral de 5% (Cassol *et al.*, 2020), com tamanho do efeito mediano, com valor de 0,15 e poder de 0,80 (Hair Júnior 2018) com quatro variáveis preditoras (econômica, social, ambiental e escala de produção). Adotou-se ainda o teste de familiaridade *F-test*, com *Linear multiple regression: Fixed model, R2 deviation from zero* e tipo de análise de poder a priori: *compute required sample size – given a, power, and effect size* (Faul, Erdfelder, Lanh & Buchner 2007), indicando necessidade da amostra ter, no mínimo, 129 casos. Hair Júnior (2018) recomendam que haja de duas a três vezes mais casos que o ideal, para que a amostra possa ser considerada grande. Nesta pesquisa, a amostra é 2,43 vezes maior. Foram disponibilizados dados de 522 propriedades leiteiras em Minas Gerais pelo Sebrae Minas. Inicialmente, excluíram-se todas aquelas que apresentassem resultados muito discrepantes (*outliers*) e resultados econômicos negativos, restando 313 casos válidos. Bido e Silva (2019) recomendam que se preste especial atenção aos casos discrepantes (*outliers*), pois podem comprometer significativamente análises estatísticas sobre modelagem de equações estruturais.

Utilizou-se 14 variáveis, classificadas em cinco agrupamentos: questões ambientais, sociais e econômicas, escala de produção e sucessão geracional (Quadro 1). A definição destas classificações se deu pelos principais achados da literatura, estando em conformidade com as hipóteses definidas para esta pesquisa (Tópico 2). Utilizou-se a Metodologia dos Custos Operacionais (Matsunaga *et al.*, 1976) para calcular: custo operacional efeito (COE): somatório de todos os custos operacionais desembolsáveis; custo operacional total (COT): somatório do COE, depreciações e remuneração da mão de obra familiar; margem bruta e líquida: diferença das receitas totais com o COE e COT, respectivamente. Posteriormente, calculou-se a rentabilidade e a lucratividade das propriedades leiteiras, conforme recomendam Lopes *et al.* (2011), considerando o percentual da margem líquida sobre as receitas totais e o capital investido, respectivamente. Os indicadores de custo foram utilizados apenas para que se definissem as margens bruta e líquida das propriedades, não sendo utilizados na análise estatística devido à baixa carga (fatorial) externa.

#### Quadro 1

Variáveis utilizadas na pesquisa, classificadas conforme apontamentos realizados pela literatura sobre sucessão geracional, sustentabilidade e pecuária leiteira

n°	Variável	Tipologia	Classificação	Sigla
1	Efluentes tratados (%)	Numérica	Ambiental	A1
2	Total de efluentes líquidos tratados (%)	Numérica		A2
3	Resíduos sólidos reaproveitados (%)	Numérica		A3
4	Margem bruta (R\$)	Numérica	Econômico	E1
5	Margem líquida (R\$)	Numérica		E2
6	Lucratividade (%)	Numérica		E3
7	Rentabilidade (%)	Numérica		E4
8	Escolaridade do produtor	Escala (8 pontos)	Social	S1
9	Tipo de mão de obra utilizada	Escala (3 pontos)		S2
10	Leite produzido (litros/dia)	Numérica	Produção	P1
11	Leite vendido (litros/dia)	Numérica		P2
12	Ponto de equilíbrio (litros/dia)	Numérica		P3
13	Tem descendência de produtores rurais?	Dummy	Sucessão geracional	SG1
14	Descendentes pretendem continuar na atividade leiteira?	Dummy		SG2

Para o tratamento dos dados, utilizou-se o *software Excel*<sup>®</sup>, que permitiu realizar a tabulação e padronização, para que pudessem ser analisados em um software estatístico. Inicialmente, todas as variáveis numéricas que apresentassem valores com mais de três dígitos foram transformados, visto que esta seja uma das recomendações de utilização do PLS-SEM (Hair Júnior, 2018). Como critério de transformação, definiu-se que todos os valores que não atendem ao critério supracitado, fossem divididos pela produção anual de litros de leite produzidos. Assim, foram transformadas as variáveis 4, 5, 10, 11 e 12 (Quadro 1). Aquelas expressas em percentuais, tiveram seus resultados divididos por 100 (variáveis n° 1, 2 e 3). As variáveis referentes à escala de produção foram transformadas por meio do logaritmo neperiano.

A técnica de análise de dados utilizada foi a Modelagem de Equações Estruturais (do Inglês, SEM). Trata-se de uma abordagem que analisa a relação de diferentes fenômenos entre si, indicando a eficiência da técnica estatística (Hair Júnior, 2018). Desse modo, é uma excelente técnica para se testar hipóteses (Cassol *et al.* (2020), conforme as proposições desta pesquisa. Para essas análises, utilizou-se o software Smart PLS-SEM versão 3.0.

Utilizou-se o algoritmo dos Mínimos Quadrados Parciais com esquema de ponderação Caminho, com, no máximo, 300 iterações e critério de paragem a  $10^{-7}$  (Hair Júnior, 2018). Com isso, foi possível analisar a validade do modelo estrutural, expressa por meio dos seguintes indicadores: confiabilidade individual (carga externa), confiabilidade composta, variância média extraída (AVE) e validade discriminante, por meio do heterotraço-monotraço (HTMT) (Hair Júnior, 2018). Para o teste de hipóteses, utilizou-se o *Bootstrapping* com 5.000 subamostras e nível de significância a 5% ( $p < 0,05$ ) (Hair Júnior, 2018).

A análise da validade preditiva do modelo se deu por meio do *Blindfolding* com distância de omissão igual a 7 para que se obtivesse a validade preditiva ( $Q^2$ ) (Hair Júnior, 2018). Para calcular o efeito da validade preditiva de cada constructo da amostra, utilizou-se a equação proposta por Bido e Silva (2019):

$$q^2 = \left( \frac{Q^2 \text{ incluído} - Q^2 \text{ excluído}}{1 - Q^2 \text{ incluído}} \right)$$

Em que:

$q^2$ : tamanho do efeito de  $Q^2$ ;

$Q^2$  incluído: valor de  $Q^2$  na estimativa global; e

$Q^2$  excluído:  $Q^2$  após a exclusão de um preditor específico.

## Apresentação e análise dos resultados

A Tabela 1 apresenta os indicadores de confiabilidade com seus respectivos parâmetros. A análise da validade do modelo foi satisfatória, conforme recomenda a literatura (Tabela 1). A confiabilidade individual (carga externa) evidencia a correlação dos indicadores dentro de um mesmo constructo, devendo ser superior a 0,708 (Hair Júnior, 2018). A confiabilidade composta indica a (possível) existência de eventuais vieses das respostas dentro de um determinado conjunto, devendo ser superior a 0,700 (Hair Júnior, 2018). A validade convergente, ou *Average Variance Extracted* (AVE) indica o quanto as variáveis latentes se correlacionam com seus respectivos constructos (Hair Júnior, 2018). A validade discriminante indica se um constructo é distinto dos demais. Se for inferior a 0,900, considera-se que seja discriminante, portanto, ideal para a análise (Hair Júnior, 2018).

**Tabela 1**

*Indicadores de confiabilidade e validade do modelo sobre questões relacionadas à sustentabilidade (econômica, social e ambiental), escala de produção e sucessão geracional*

Variável latente	Indicador	Confiabilidade		EVA	Validade discriminante?
		Individual	Composta		
Ambiental	A1	0.972			
	A2	0.909	0.902	0.758	Sim
	A3	0.710			
Econômico	E1	0.894			
	E2	0.962	0.926	0.808	Sim
	E3	0.835			
Social	S1	0.736	0.823	0.701	Sim
	S2	0.928			
Produção	P1	0.866			
	P2	0.864	0.933	0.823	Sim
	P3	0.986			
Sucessão geracional	SG1	0.883	0.831	0.712	Sim
	SG2	0.802			
Parâmetro <sup>1</sup>	-	>0,708	>0,700	>0,500	Sim

EVA: Validade convergente. <sup>1</sup>: Valores definidos por Hair Júnior (2018).

O resultado da análise estatística é apresentado na Figura 2. Os valores entre os retângulos (variáveis observáveis) e os círculos (variáveis latentes) indica a carga fatorial delas em cada constructo. Quanto mais próximos de 1,000, maior é a correlação entre as variáveis (Hair Júnior, 2018). Os valores entre dois constructos indicam a correlação existente entre eles. Os valores constantes no interior dos círculos (variáveis latentes) mostram o coeficiente estrutural ( $R^2$ ) indicando a quantidade da variação das variáveis endógenas (latentes) que é explicada pelas variáveis exógenas (observadas) (Hair Júnior, 2018). Em pesquisas na área de ciências sociais, considera-se  $R^2$  baixo, médio e alto, aqueles cujos valores forem de

0,02, 0,13 e 0,26, respectivamente (Cohen, 1988). Todas as variáveis endógenas apresentaram R<sup>2</sup> de efeito médio.

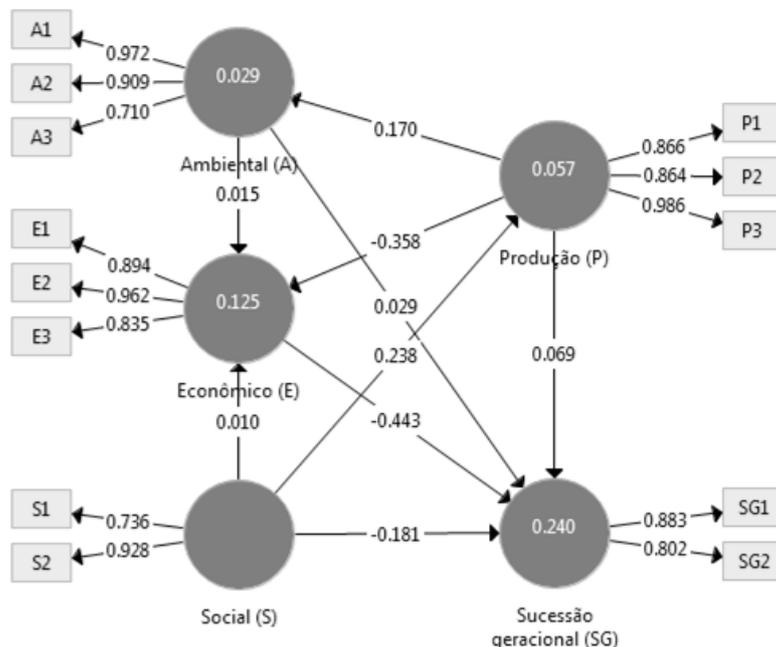


Figura 2. Cargas fatoriais e coeficientes de mensuração do modelo estrutural proposto

Foi realizado o teste de significância das hipóteses a 5%, apresentado no Quadro 2. A hipótese 1 foi rejeitada por não haver significância estatística ( $p < 0,05$ ), indicando que não se pode constatar a influência das questões ambientais na sucessão geracional. Nesse sentido, não se pode afirmar que propriedades leiteiras ambientalmente sustentáveis apresentem maior possibilidade de sucessão geracional. Nesta pesquisa, a preservação e conservação do meio ambiente não foi um fator determinante para assegurar que haja incentivo na ocorrência da sucessão familiar.

**Quadro 2**

Resultado do teste de hipóteses sobre sustentabilidade, escala de produção e sucessão geracional de 313 propriedades leiteiras participantes do projeto de assistência técnica Educampo, localizadas no estado de Minas Gerais, em 2018

Hipótese	Valor de p	Orientação
H <sub>1</sub> : As questões ambientais influenciam na sucessão geracional de propriedades leiteiras.	0,593	Rejeitar
H <sub>2</sub> : As questões ambientais influenciam (negativamente) na sustentabilidade econômica de propriedades leiteiras.	0,814	Rejeitar
H <sub>3</sub> : A sustentabilidade econômica influencia na sucessão geracional em propriedades leiteiras.	<0,001	Aceitar
H <sub>4</sub> : A sustentabilidade social influencia na melhoria do desempenho econômico de propriedades leiteiras.	0,884	Rejeitar
H <sub>5</sub> : A sustentabilidade social pode influenciar no aumento da escala de produção de propriedades leiteiras.	0,004	Aceitar
H <sub>6</sub> : A sustentabilidade social pode influenciar na sucessão geracional em propriedades leiteiras.	0,001	Aceitar
H <sub>7</sub> : A escala de produção influencia na sustentabilidade ambiental de propriedades leiteiras.	0,029	Aceitar
H <sub>8</sub> : A escala de produção influencia na melhoria da sustentabilidade econômica de propriedades leiteiras.	0,071	Rejeitar
H <sub>9</sub> : A escala de produção influencia na sucessão geracional em propriedades leiteiras.	0,466	Rejeitar

Nota: Aceitou-se todas as hipóteses cujo valor de p foi inferior a 5% ( $p < 0,05$ ).

A sustentabilidade ambiental também não interferiu na sustentabilidade econômica de propriedades leiteiras, visto que a Hipótese 2 foi rejeitada (Quadro 1). Embora a literatura aponte que práticas de

preservação e conservação do meio ambiente podem impactar negativamente nos custos da atividade (Zhang *et al.*, 2021), não se pode afirmar que isso afete o desempenho econômico de propriedades leiteiras.

Diversas condições podem explicar esse comportamento. É possível que o aumento de eventuais gastos necessários para que haja sustentabilidade ambiental não sejam elevados a ponto de interferir no desempenho econômico de propriedades leiteiras. Várias pesquisas recentes reforçam esse entendimento ao demonstrarem que a utilização de tecnologias ambientalmente corretas se mostraram viáveis (Lopes *et al.*, 2021a; Demeu *et al.*, 2021), cujos impactos sobre os custos operacionais de produção foram insignificantes (Lopes *et al.*, 2021b). Nesse caso, não haveria motivos cabíveis que justifiquem a não preservação e conservação do meio ambiente por produtores rurais, pois os resultados econômicos poderiam ser minimamente afetados.

Também é possível que práticas de preservação e conservação do meio ambiente podem contribuir com a melhor utilização dos recursos naturais, contribuindo para que haja melhor eficiência operacional e, conseqüentemente, econômica da atividade leiteira. Aguiar *et al.* (2020) corroboram com esse entendimento e acrescentam que os insumos podem ser melhor aproveitados, nessa condição. Outros autores corroboram com esse entendimento, ao indicarem que propriedades leiteiras que utilizaram tecnologias ambientalmente correta conseguiram melhor utilizar os recursos disponíveis, sem que isso interferisse no desempenho econômico dessas propriedades (Lopes *et al.*, 2021a; Demeu *et al.*, 2020; 2021), cujos impactos sobre os custos operacionais de produção foram insignificantes (Lopes *et al.*, 2021b).

Já a sustentabilidade econômica indicou contribuir com a sucessão geracional, sendo aceita a hipótese 3 (Quadro 2). Vários resultados de pesquisas sugerem que propriedades economicamente viáveis tendem a ter herdeiros mais dispostos a dar continuidade à atividade leiteira, na ausência dos progenitores (Moreira *et al.*, 2020; Spanevello *et al.*, 2011; 2020). Para incentivarem seus herdeiros a se manterem na atividade, é fundamental que produtores rurais se preocupem com a sustentabilidade econômica.

Lopes *et al.* (2021b) salientam que a rentabilidade de propriedades leiteiras está atrelada, entre outros fatores, aos baixos custos de produção. Uma vez que os custos podem indicar se há eficiência técnica (Bassotto *et al.* 2021), uma inferência possível é que a sustentabilidade econômica esteja atrelada à eficiência operacional e que, juntas, podem contribuir com a sucessão geracional no setor. Implica dizer que produtores que se preocupam com a melhor utilização dos recursos e com os resultados econômicos favoráveis (lucro) podem despertar maior interesse dos seus herdeiros para darem continuidade ao negócio familiar no futuro.

Foi rejeitada a Hipótese 4, de que questões sociais, como a existência de mão de obra contratada e a escolaridade dos produtores rurais, influenciam no desempenho econômico de propriedades leiteiras (Quadro 2). Uma propriedade que seja socialmente sustentável não é condição necessária para que haja melhoria dos resultados econômicos. Desse modo, propriedades leiteiras podem ter bons resultados econômicos indistintos da sustentabilidade social.

A Hipótese 5 sugere que questões sociais influenciam na escala de produção (Quadro 1). Implica dizer que elas devem ser consideradas em propriedades leiteiras com o intuito de aumentar a escala de produção. Bassotto *et al.* (2021) salientam que a eficiência da mão de obra utilizada pode interferir na escala de produção, conclusão corroborada pela presente pesquisa. Além disso, uma vez que o constructo social inclua também a escolaridade dos produtores, é possível inferir que o aumento da escolarização de produtores rurais pode contribuir com o aumento da escala de produção. Moreira *et al.* (2020) salientam que isso é possível devido à (provável) maior profissionalização dos produtores rurais.

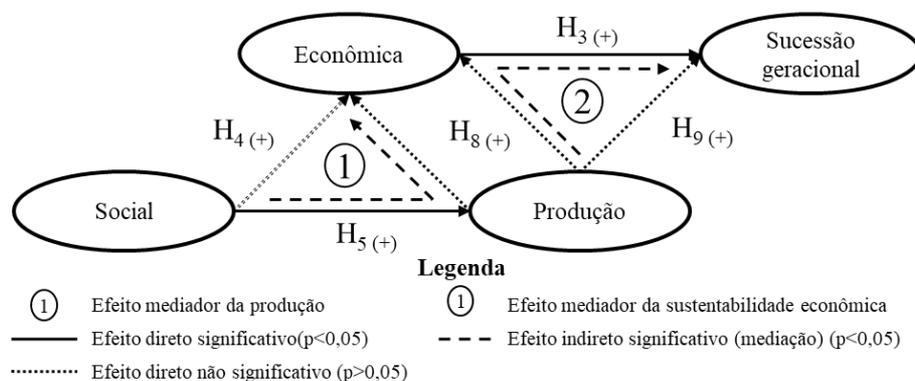
Propriedades com sustentabilidade social também contribuem com a sucessão geracional, indicado pela Hipótese 6, aceita (Quadro 1). Propriedades socialmente corretas podem ter maior incidência de herdeiros interessados pela atividade leiteira, contribuindo não somente com a equidade social, mas

também com a fixação dos herdeiros no campo. Bassotto, Martins e Machado (2019) salientam que se trata de uma importante ação que contribui com a redução do êxodo rural na pecuária leiteira. Desse modo, é importante que produtores rurais vejam as questões sociais como um estímulo para que seus herdeiros possam continuar na atividade.

A escala de produção influencia a sustentabilidade ambiental de propriedades leiteiras, conforme indica a Hipótese 7, que foi aceita (Quadro 1). Muitas são as implicações disso para o setor. À medida que a escala de produção em uma propriedade leiteira aumenta, maior é a quantidade de efluentes (sólidos e líquidos produzidos). Tais materiais são grandes contaminantes ambientais (Demeu *et al.*, 2021), sendo importante que sejam tratados e reaproveitados. Com efeito, à medida que se aumenta a escala de produção, maior tende a ser a capacidade de poluição ambiental. Para mitigar esse problema, é fundamental que, à medida que a escala de produção aumente, igualmente se amplie a preocupação dos produtores rurais com a preservação ambiental. Lopes *et al.* (2021b), que corroboram com este entendimento, concluíram que investimentos em práticas de preservação/conservação ambiental impactam minimamente na lucratividade de propriedades leiteiras e que a escala de produção pode contribuir para que tais investimentos sejam ainda menores. Com efeito, é possível que a (eventual) resistência de produtores rurais para com a preservação do meio ambiente esteja mais relacionada a outros aspectos, tais como culturais, educacionais, entre outros.

Um comportamento que merece destaque é o efeito de mediação existente entre constructos. Hair Júnior (2018) explica que efeito de mediação ocorre quando um constructo interfere de forma indireta em outro. Por meio da Hipótese 8 (rejeitada; Quadro 2), não se pode afirmar que a escala de produção interfere na sustentabilidade econômica de propriedades leiteiras. Contudo, o teste de significância da mediação Social/Produção/Econômico apresentou valor de  $p=0,038$ , indicando que a escala de produção media a relação entre questões sociais e econômicas na atividade leiteira. Bido e Silva (2019) denominam esse comportamento de mediação total, quando não existe o efeito direto entre dois constructos (social e econômico), mas há significância estatística por meio da mediação de um terceiro (produção). Significa dizer que os fatores sociais somente influenciarão no desempenho econômico da atividade leiteira, quando forem mediados pela escala de produção.

A sustentabilidade social e a escala de produção, isoladamente, não podem ser consideradas como determinantes para a melhoria da sustentabilidade econômica. Contudo, a literatura indica que a mão de obra utilizada (questão social) interfere nos resultados econômicos da atividade leiteira (Lopes *et al.*, 2016; 2021a; Corrêa, Lopes & Corrêa, 2018; Ferrazza *et al.*, 2020, Bassotto et al., 2021). Desse modo, pode-se afirmar que o efeito da mão de obra sobre a rentabilidade de propriedades leiteiras somente ocorre pela mediação desses fatores com a escala de produção (efeito mediador N° 1; Figura 3). Para produtores rurais, essa informação pode ser especialmente relevante para que haja compreensão da importância do aumento da produção à medida que se aumenta a utilização de mão de obra em propriedades leiteiras.



**Figura 3.** Efeito mediador da produção e sustentabilidade econômica em 313 propriedades leiteiras, participantes do projeto de assistência técnica e gerencial Educampo, localizadas no estado de Minas Gerais, em 2018

Não existe efeito direto entre a escala de produção e a sucessão geracional, visto que a Hipótese 9 tenha sido rejeitada (Quadro 2). Não se pode afirmar que o aumento da produção em propriedades leiteiras contribuiu com o aumento da sucessão geracional. Contudo, a sustentabilidade econômica mediou a relação existente entre produção e sucessão geracional (efeito mediador nº 1; Figura 3). Tais resultados indicam que, por meio da melhoria do desempenho econômico, o aumento da produção de propriedades leiteiras contribuiu com o a sucessão geracional. Isso ocorreu devido ao efeito mediador 1 apresentado na Figura 3, indicando que o aumento da escala de produção pode contribuir com o aumento da sucessão familiar. Para que haja maiores possibilidades de sucessão geracional nas propriedades leiteiras, é fundamental que produtores se preocupem e desenvolvam atividades que contribuíssem com a melhoria do desempenho econômico e aumento da escala de produção.

A partir do modelo estrutural apresentado, foi possível analisar também a validade preditiva ( $Q^2$ ) ou Indicador de *Stone Geisser*. Hair Júnior (2018) salientam que modelos com valores maiores que zero possuem validade preditiva. Além disso, o tamanho do efeito de  $Q^2$  indica a relevância dos constructos para  $Q^2$  quando um determinado constructo for excluído (Hair Júnior, 2018). A Tabela 2 apresenta os valores de  $Q^2$  e seus respectivos tamanhos do efeito, para cada constructo excluído.

**Tabela 2**

Validade preditiva ( $Q^2$ ) e tamanho do efeito ( $Q^2$ ) do modelo estrutural

Variável latente	$Q^2$	Tamanho do efeito de $Q^2$				
		Produção	Ambiental	Econômico	Social	SG
Sucessão geracional (SG)	0,154	-	-	0,175	0,018	-
Econômico	0,088	0,093	-	-	-	0,056
Produção	0,047	-	-	-	-	-
Ambiental	0,007	-	-	0,000	0,003	-0,001
Social	-	-	-	-	-	-

O constructo que apresentou maior  $Q^2$  foi Sucessão geracional, indicando que o modelo permite prever 15,4% das possibilidades de sucessão familiar na amostra analisada (Tabela 2). Entre os constructos que apresentaram validade preditiva, este foi o mais representativo. Nesse constructo, constatou-se também que os fatores econômico e social influenciaram o  $Q^2$  em 17,5% e 1,8%, respectivamente. Esses resultados indicam que, para haver maiores possibilidades de sucessão geracional na pecuária leiteira, é fundamental que as questões econômicas e sociais sejam bem desenvolvidas, ou seja, propriedades com problemas de desempenho econômico ou questão sociais pouco satisfatórias podem influenciar os sucessores a não darem continuidade ao negócio familiar no futuro.

O constructo econômico obteve  $Q^2$  de 8,8% (Tabela 2). A produção foi a que apresentou maior efeito sobre ele (9,3%), seguida da sucessão geracional (5,6%). Uma conclusão plausível é que o aumento da escala de produção e da sucessão geracional podem contribuir para que propriedades leiteiras consigam se desenvolver economicamente. Lopes *et al.* (2021a) salientam que a quantidade de leite produzido é de fundamental importância para o desempenho econômico de propriedades leiteiras. O constructo Produção apresentou  $Q^2$  de 0,3% (Tabela 2). Nele, a capacidade preditiva do modelo apresentado (quanto ao constructo Produção) sofreu efeito pequeno apenas do constructo ambiental.

## Considerações finais

Com esta pesquisa, objetivou-se investigar as relações existentes entre a sustentabilidade e a escala de produção sobre a sucessão geracional de propriedades leiteiras em Minas Gerais. Os resultados indicaram que as sustentabilidades econômica e social exercem efeito direto sobre a possibilidade dos sucessores em se manterem na atividade leiteira. Já a escala de produção exerce efeito indireto, enquanto que a sustentabilidade ambiental não apresentou nenhum efeito (direto ou indireto) sobre a sucessão geracional.

A partir dos resultados obtidos e apresentados, foi possível identificar os principais elementos que contribuíram para a sucessão geracional na pecuária leiteira de Minas Gerais, podendo influenciar na capacidade das propriedades leiteiras quanto à possibilidade de sucessão geracional (escala de produção, sustentabilidade econômica e social). Fatores econômicos e sociais exercem um efeito direto sobre a sucessão familiar. Assim, produtores, quando motivados a incentivar seus sucessores a se manterem na atividade leiteira, devem se atentar a essas questões para que se aumente a possibilidade de continuidade dos herdeiros no negócio da família.

Além disso, a escala de produção apresentou um efeito indireto sobre a sucessão geracional. O aumento da escala de produção não foi um determinante que ajudará a incentivar os sucessores a continuarem na atividade leiteira. Contudo, quando mediado pelas questões econômicas, pode ser um grande aliado de produtores para que a sucessão geracional seja uma realidade. Apenas a sustentabilidade ambiental não apresentou nenhum efeito (direto e indireto) sobre a sucessão geracional.

Embora a literatura aponte que práticas de preservação e conservação ambientais possam elevar os custos de produção, os resultados desta pesquisa não corroboram com tal entendimento, uma vez que a Hipótese 2 foi rejeitada. As conclusões que explicam tal comportamento podem advir de que os custos com práticas de preservação e conservação ambientais, embora possam elevar os custos de produção, apresentam valores ínfimos para a gestão de custos, pouco interferindo na sustentabilidade econômica dessas atividades. Por isso, é justificável que produtores rurais invistam em ações que promovam a sustentabilidade ambiental, visto que seus efeitos sobre o desempenho econômico do negócio do leite seja mínimo.

Foi possível identificar a importância da sustentabilidade para a continuidade do negócio do leite na pecuária leiteira de Minas Gerais. Suas contribuições reforçam o *mainstream* da literatura que aborda o tema, conforme apresentado nos tópicos anteriores. Foi possível compreender, também, que as questões sociais exercem efeito indireto sobre as questões econômicas, mediada pela escala de produção. Do mesmo modo, fatores econômicos mediam a relação entre escala de produção e sucessão geracional.

Várias são as contribuições desta pesquisa. Primeiramente, destaca-se a importância de se compreender como a sustentabilidade pode interferir na sucessão geracional na pecuária leiteira. Assim, por meio da sustentabilidade, é possível aprofundar os conhecimentos científicos sobre como se dá esta relação (sustentabilidade e sucessão familiar) e compreender diferentes abordagens que venham a explicar e propor alternativas para fixar jovens no campo. Com efeito, esta pesquisa pode ser um instrumento valioso na estruturação de políticas públicas que incentivem jovens a permanecerem no meio rural e, em especial, no setor leiteiro.

Não obstante, a compreensão de que os fatores econômicos e sociais, bem como o aumento da escala de produção, podem estimular a sucessão geracional, esta pesquisa reforça o entendimento apontado pela literatura de que questões econômicas são importantes para que a sucessão geracional aconteça, mas não são os únicos critérios válidos, visto que outros aspectos, como as questões sociais, podem estimular jovens a dar continuidade ao negócio do leite desenvolvido por seus familiares.

Esta pesquisa se limitou a analisar relações existentes entre sustentabilidade, escala de produção e sucessão geracional sem aprofundar em assuntos como perfil sociocultural e a percepção individual de produtores de leite sobre a importância da preservação ambiental. Não foi possível identificar nenhuma relação da sustentabilidade ambiental com a sucessão geracional. Diante disso, novas pesquisas podem ser instrumentos valiosos para analisar questões mais aprofundadas sobre o tema.

## Agradecimentos

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

## Referências

- Aguiar, S. C., de Lima, V. L., da Silva, P. F., Dantas Neto, J., & de Freitas, M. S. (2020). Sustentabilidade da pecuária leiteira do semiárido brasileiro com base em vulnerabilidade e resiliência socioecológica. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, 11(2), 236-248. doi: <https://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2020.002.0025>
- Artuzo, F. D., Foguesatto, C. R., Souza, A. R., & Silva, L. X. (2018). Gestão de custos na produção de soja e milho. *Revista Brasileira de Gestão de Negócios*, 20(2), 279-294. doi: <https://doi.org/10.7819/rbgn.v20i2.3192>
- Bánkuti, I. F., Damasceno, J. C., Schiavi, S. M., Kuwaraha, K. C., & Prizon, R. C. (2018). Structural features, labor conditions and family succession in dairy production systems in Paraná State, Brazil. *Cahiers Agricultures*, 27(4), 1-11.
- 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.
- 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. C., Machado, L. K., & Martins, D. T. (2019). Competitividade de uma propriedade de agricultura familiar sob a ótica de indicadores econômicos. *Revista Universidade Vale do Rio Verde*, 17(1), 1-9. doi: <http://dx.doi.org/10.5892/ruvrd.v17i1.5011>
- Bido, D. S., & Silva, D. (2019). SmartPLS 3: especificação, estimação, avaliação e relato. *Administração: Ensino e Pesquisa (RAEP)*, 20(2), 1-31. doi: <https://doi.org/10.13058/raep.2019.v20n2.1545>
- Breitenbach, R., & Corazza, G. (2020). Jovens Rurais do Rio Grande do Sul/Brasil: Questões de Gênero na Sucessão Geracional. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, 16(3), 413-428. Fonte: <https://www.rbgdr.net/revista/index.php/rbgdr/article/view/5980/1021>
- Bryman, A. (2003). *Research methods and organization studies* (1 ed., Vol. 10). London/New York: Routledge.
- Cassol, A., Meneghetti, M. R., Freitas, A. D., & Gubert, L. (2020). Análise da relação entre orientação empreendedora, ambiente organizacional e desempenho de empresas de pequeno porte (EPP). *Rev. Ciênc. Admin.* (Edição Comemorativa 30 anos), 1-15. doi: <http://doi.org/10.5020/2318-0722.2020.8803>
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. New York: Psychology Press.
- Corrêa, V. M., Lopes, M. A., & Corrêa, U. (2018). Análise de rentabilidade da bonivocultura leiteira da Agricultura familiar no município de Guarara-MG: um estudo multicase. *Holos*, 34(5), 163-176.
- 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 biodigester 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>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations - FAO. (2019). *United Nations Decade of Family Farming 2019-2028. The future of family farming in the context of the 2030 Agenda*. Rome.
- Faul, F., Erdfelder, E., Lanh, A. G., & Buchner, A. (2007). A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior research methods*, 39(2), 175-191. doi: <https://doi.org/10.3758/BF03193146>
- Ferrazza, R. d., 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.
- Hair Júnior, J. F. (2018). *Advanced Issues in Partial Least Squares Structural Equation Modelling (PLS-SEM)*. Thousand Oaks: Sage.
- Ille, P. L., Calabria, E. E., & Cummings, C. (2016). Sustainable cities: internal migration, jobs and the 2030 Agenda for Sustainable Development. *ODI Briefing papers*, 1-16.

- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas - IBGE. (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)
- Hair Júnior (2018). *Advanced Issues in Partial Least Squares Structural Equation Modelling (PLS-SEM)*. Thousand Oaks: Sage.
- Lopes, M. A., Demeu, F. A., Reis, E. M., Lima, A. L., Palhares, J. C., Da Costa, G. M., & Demeu, A. A. (2021a). Economic viability of implementing an infrastructure for recycling bedding sand from a free-stall facility for dairy cows. *Semina: Ciências Agrárias*, 42(1), 361-374. doi: <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2021v42n1p361>
- Lopes, M. A., Demeu, F. A., Reis, E. M., Carvalho, F. M., Lima, A. L., Benedicto, G. C., . . . Barbari, M. (2021b). 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). *Ciências e Agrotecnologia*, 28(4), 883-892. doi: <https://doi.org/10.1590/S1413-70542004000400022>
- Lopes, M. A., Moraes, F., Carvalho, F. M., Bruhn, F. R., Lima, A. L., & Reis, E. M. (2019). Effect on workforce diversity on the cost-effectiveness of milk production systems participating in the "full bucket" program. *Semina: Ciências Agrárias*, 40(1), 323-338. doi: <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2019v40n1p323>
- 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. d., Resende, M. C., Carvalho, F. d., & 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>
- Lucca, E. J., & Arend, S. C. (2019). A pecuária leiteira e o desenvolvimento da Região Noroeste do Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Desenvolvimento Regional*, 7(3), 107-142. doi: <http://dx.doi.org/10.7867/2317-5443.2019v7n3p107-142>
- Martínez, J. A., Domínguez, R. R., Díaz, L. D., Rebollar, S. R., & Rubio, R. R. (2020). Cost analysis and economic optimization of small-scale dairy production systems in Mexico. *Livestock Science*, 237, 104028. doi: <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2020.104028>
- Matsunaga, M., Bemelmans, P. F., Toledo, P. E., Dullely, R. D., Okawa, H., & Pedroso, I. A. (1976). Metodologia de custo de produção utilizado pela IEA. *Agricultura em São Paulo*, 23(1), 123-139.
- Matte, A., Spanavello, R. M., Lago, A., & Andreatta, T. (2019). Agricultura Familiar e Pecuária Leiteira: (Des) continuidade na reprodução social e na gestão de negócios. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, 15(1), 19-33. Fonte: <https://www.rbgdr.net/revista/index.php/rbgdr/article/view/4317>
- 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>
- Moreira, S. d., Spanavello, 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.
- Nascimento, C. H., & Macedo, M. A. (2016). Modelagem de Equações Estruturais com Mínimos Quadrados Parciais: um Exemplo da Aplicação do SmartPLS em Pesquisas em Contabilidade. *REPEC*, 10(3), 289-313. doi: <http://dx.doi.org/10.17524/repec.v10i3.1376>
- Organisation de Coopération et de Développement Économiques - OECD. (2018). Dairy and dairy products. Em OECD, *OECD-FAO Agricultural Outlook 2018-2027*. Paris.

- 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.
- Paixão, M. G., Lopes, M. A., Macedo, R. C., Costa, G. M., Abreu, L. R., & Pinto, S. M. (2018). Aspectos da mão de obra contratada e qualidade do leite em propriedades leiteiras localizadas no sul de Minas Gerais. *Medicina Veterinária (UFRPE)*, 12(1), 28-36. doi: <https://doi.org/10.26605/medvet-v12n1-2149>
- Spanevello, R. M., Azevedo, L. F., Vargas, L. P., & Matte, A. A. (2011). A migração juvenil e implicações sucessórias na agricultura familiar. *Revista de Ciências Humanas UFSC*, 45(2), 291-304.
- Spanevello, R. M., Brizola, P. F., Martins, S. P., Fagundes, C. C., & Toledo, V. B. (2020). Incentivos sucessórios entre associados de cooperativas agropecuárias: um estudo na metade norte do Rio Grande do Sul. *Research, Society and Development*, 9(9), 1-25. doi: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i9.8184>
- Zehrer, A., & Leiß, G. (2020). Intergenerational communication barriers and pitfalls of business families in transition - a qualitative action research approach. *Corporate Communications: An International Journal*, 25(3), 515-532.
- Zhang, J., Zhang, L., Wang, M., Brostaux, Y., Yin, C., & Dogot, T. (2021). Identifying key pathways in manure and sewage management of dairy farming based on a quantitative typology: A case study in China. *Science of the Total Environment*, 760, 143326. doi: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.143326>