

**Evolução de publicações no Brasil e no mundo sobre eficiência e risco na pecuária leiteira: de 1979 a 2032**

**LEANDRO CARVALHO BASSOTTO**  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS (UFLA)

**JOSÉ WILLER DO PRADO**  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS (UFLA)

Agradecimento à órgão de fomento:

O primeiro autor agradece à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão de uma bolsa de estudos para que esta pesquisa fosse realizada.

# EVOLUÇÃO DE PUBLICAÇÕES NO BRASIL E NO MUNDO SOBRE EFICIÊNCIA E RISCO NA PECUÁRIA LEITEIRA: de 1979 a 2032

## 1. INTRODUÇÃO

A agropecuária leiteira é um importante setor do agronegócio mundial e, segundo Fassio, Reis, Yamaguchi e Reis (2005), fundamental para o desenvolvimento econômico dos agricultores. Dois temas relevantes para a pecuária leiteira são eficiência e risco. Segundo Guo, Egozcue e Wong (2020), por meio da Teoria da Firma, pode-se analisar a eficiência produtiva de processos produtivos pela (melhor) utilização dos recursos necessários. Contudo, no contexto interno das organizações, esta teoria se limita a analisar o processo produtivo (Teoria da Produção), os custos e o desempenho econômico (Teorias dos Custos e dos Rendimentos) (Artuzo, Foguesatto, Souza & Silva, 2018), motivo pelo qual, segundo Gebreegziabher e Tadesse (2014), tem-se negligenciado a questão dos riscos na pecuária leiteira.

Não obstante, a literatura internacional pode ser muito diferente da nacional (Cardoso, Keyserlingk & Hötzel, 2019). Essa diferença pode ser encontrada em vários trabalhos que abordam questões relacionadas à eficiência e/ou risco na pecuária leiteira em países como Estados Unidos (Evink & Endres, 2017), Noruega (Lien, Kumbhakar & Hardaker, 2017), Austrália (Bell, Moore & Thomas, 2021) e Etiópia (Gebreegziabher & Tadesse, 2014). Quando comparadas as publicações internacionais com outras, realizadas no Brasil (Ferrazza, Lopes, Prado, Lima & Bruhn, 2020; Cardoso, Keyserlingk e Hötzel, 2019; Lopes et al., 2004; 2021), constata-se que há grande heterogeneidade da pecuária leiteira nacional, que carece de fragilidades como problemas nutricionais, melhoramento genético e tecnológico; questões menos recorrentes em muitos outros países.

Com efeito, é possível que tais distinções conduzam a pecuária leiteira nacional e internacional por diferentes caminhos, levando pesquisadores brasileiros a abordarem temas distintos daqueles presentes no *mainstream* da literatura internacional. Desse modo, visto que não foram encontradas pesquisas que analisem tais distinções, este estudo se mostra um instrumento valioso, que permitirá compreender, entre outros, quais os principais temas abordados na literatura nacional e internacional. Além disso, permite compreender como a Teoria da Firma, por meio das Teorias dos Custos e dos Rendimentos, pode estar inserida neste contexto, visto que há poucas evidências de estudos que a relacionem à pecuária leiteira.

Diante da importância de estudos que investiguem eficiência e risco na atividade leiteira, pesquisas que contribuam com o mapeamento de publicações sobre este tema podem indicar se há alinhamento entre pesquisas realizadas no Brasil daquelas realizadas em outros países. Desse modo, tem-se a seguinte questão: As pesquisas sobre eficiência e risco na pecuária leiteira brasileira estão alinhadas com as publicações internacionais acerca do tema? Objetiva-se identificar os principais temas abordados pelas literaturas nacional e internacional sobre eficiência e risco na pecuária leiteira, bem como propor um *framework* e uma agenda de pesquisas futuras que permitam identificar os principais temas que compõem as pesquisas nacionais e internacionais sobre eficiência e risco na pecuária leiteira.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1. A Teoria da Firma e os Riscos na Pecuária Leiteira

Apoiado nos conceitos de Alfred Marshall, um dos mais influentes economistas do início do Século XX, que buscou desenvolver um modelo de gestão que compreendesse a lógica de comportamento tanto das empresas quanto dos mercados (Artuzo et al., 2018), Ronald H. Coase propôs a Teoria da Firma, definindo que firmas são organizações de elevada complexidade e dependentes tanto do ambiente interno como externo. Com seu artigo intitulado “*The Nature of the Firm*”, publicado em 1937, ele abordou novas concepções

relacionadas à firma, causando uma ruptura com os conceitos que até então, compunham o *mainstream* da época acerca de economia de empresas (Tigre, 2005).

É possível encontrar na literatura um vasto acervo de publicações que tratam da Teoria da Firma. Contudo, Tigre (2005) adverte que essa teoria foca demasiadamente em preços e alocação de recursos nas empresas, deixando de lado questões relevantes, tais como o desempenho operacional do processo produtivo. Do mesmo modo, a maioria das publicações valorizam mais questões relacionadas ao ambiente externo. Jensen e Meckling (2008) acrescentam que, grande parte da literatura relacionada à Teoria da Firma está, na verdade, inserida dentro do contexto de uma teoria de mercados, de modo que a firma seja vista apenas como um elemento participante desse processo, responsável por transformar insumos em produtos e comercializá-los no mercado. Tais visões permitem a (errônea) compreensão de que a firma seja uma organização simples e de baixa complexidade.

Na literatura pesquisada, identificou-se apenas dois artigos que fazem alusão à Teoria da Firma na pecuária leiteira. O primeiro, de Zylbersztajn (2005), se dedicou a estudar a relação entre o mercado e os custos de transação, que ocorrem por meio dos contratos firmados no setor. Essa obra relaciona os conceitos da Teoria da Firma na pecuária leiteira sob perspectivas do ambiente externo. No segundo trabalho, de Mondaine, Vieira, Veiga e Teixeira (1997), são aplicadas as metodologias do Custo Total e dos Custos Operacionais como componentes importantes ligados à Teoria da Firma que contribuem com a análise do desempenho econômico de propriedades leiteiras. Contudo, essa obra analisou com superficialidade a Teoria da Firma em si, se dedicando a aprofundar os conceitos das metodologias supracitadas.

É possível encontrar várias publicações aplicando os conceitos das metodologias do Custo Total e dos Custos Operacionais na pecuária leiteira. A partir dos estudos de Lopes et al. (2004), é possível perceber que, embora não explícito, outras pesquisas realizadas nas últimas décadas utilizaram essas metodologias como mecanismos de análise da rentabilidade de propriedades leiteiras (Lopes et al., 2019; Pelegri et al., 2019; Ferrazza et al., 2020).

A preocupação existente sobre a dificuldade de se gerir organizações resgata conceitos centrais da Teoria da Firma que visa, no ambiente interno, analisar a produção, os custos e o rendimento de organizações. Desse modo, a Teoria da Firma subdivide-se em: Teoria da Produção, que aborda conceitos ligados à produção e produtividade; Teoria dos Custos, que abrange custos econômicos e; Teoria da Rentabilidade, que visa minimizar os custos para maximizar os resultados (Vasconcellos & Garcia, 2009; Artuzo et al., 2018).

No que se refere ao risco, pode ser entendido como a possibilidade de os resultados alcançados serem diferentes do planejado, devido à interferência de fatores não controláveis (Buainain & Silveira, 2017), sendo que, na pecuária leiteira, propriedades estão expostas às mais variadas formas de risco. Existem vários tipos de riscos que podem assolar o setor, tais como: como ambientais, sociais, tecnológicos, de gestão, de infraestrutura, de logística e regulatórios (Buainain & Silveira, 2017), de comercialização, de capital humano, tecnológicos (Gebreegziabher & Tadesse, 2014), de produção, operacionais e de gestão (Bassotto & Machado), entre outros.

Guo, Egozcue e Wong (2020) salientam que elevados riscos podem diminuir a estabilidade de processos produtivos e, com isso, expor organizações a maiores níveis de incerteza. Por isso, é fundamental que se compreenda como os riscos podem influenciar nas propriedades leiteiras. Embora haja limitação de pesquisas que apliquem os conceitos da Teoria da Firma na pecuária leiteira e que relacionem eficiência e riscos do setor, é possível identificar várias pesquisas que se dedicaram a estudar a produção, os custos e os rendimentos, elementos das Teorias da Produção, dos Custos e dos Rendimentos, bem como seus riscos para a atividade leiteira, conforme apresentado no tópico a seguir.

## **2.2. Publicações Nacionais e Internacionais sobre Pecuária Leiteira**

A eficiência na pecuária leiteira é fundamental para o desenvolvimento do negócio do leite e para o fortalecimento do setor. Contudo, esse tema parece se diferir entre países. No Brasil, muitas propriedades possuem baixa atratividade devido ao mau desempenho técnico e de gestão. Lopes et al. (2016) salientam que a baixa eficiência econômica, zootécnica e produtiva é um problema que afeta muitas propriedades. Galinari e Santos (2003) acrescentam que, além das questões culturais, há grande heterogeneidade entre as propriedades leiteiras brasileiras, visto que aquelas mais especializadas tendem a ser mais produtivas e eficientes, contribuindo com o aumento da média de produção de leite do país.

No Brasil, as publicações parecem se preocupar principalmente com a eficiência do processo produtivo (ambiente interno) das propriedades leiteiras. Existem vários estudos na literatura que apontam para questões como sistema de criação de bezerras e novilhas (Conceição, Lopes, Cardoso, Vieira & Pereira, 2018), processos gerenciais (Lopes et al., 2016), eficiência (Cardoso, Keyserlingk & Hötzel, 2019), análises de custos de produção e/ou rentabilidade (Fassio, Reis, Yamaguchi & Reis, 2005; Lopes et al., 2011; 2015; Ferrazza et al., 2020; Bassotto & Machado, 2020) e viabilidade de investimentos (Bassotto & Angelocci, 2017; Demeu et al., 2021), sendo este um dos temas mais recorrentes no país. Resende e Domingues (2020), ao realizarem uma pesquisa bibliométrica em publicações nacionais em pecuária leiteira, constataram que temas como contabilidade, produtividade, administração, estratégia e contratos são mais comumente identificados. Todas essas pesquisas sugerem que, no Brasil, o ambiente interno pode ser mais preconizado que o externo.

Já a literatura internacional aponta que há grande desenvolvimento tecnológico (Evink & Endres, 2017), motivo que propicia maior eficiência produtiva, contribuindo para que propriedades leiteiras se tornem economicamente mais atrativas (Lien, Kumbhakar & Hardaker, 2017). Gebreegziabher e Tadesse (2014) estudaram eficiência em propriedades leiteiras e constataram que, na Etiópia, as menores costumam ser menos eficientes e, conseqüentemente, mais expostas a riscos. Bell, Moore e Thomas (2021) analisaram a eficiência de propriedades leiteiras australianas quanto à mitigação de riscos da atividade. Eles constataram que aquelas que possuem atividades agrícolas concomitantes à pecuária leiteira (integração lavoura-pecuária), quando eficientes, apresentaram menores riscos que aquelas especializadas em um único produto agropecuário. Os autores salientam que a diversificação de renda é uma alternativa viável na tentativa de mitigar riscos atrelados ao clima elevado e à alta variação dos preços de comercialização do produto.

Gebreegziabher e Tadesse (2014) classificaram os principais riscos que podem assolar propriedades leiteiras em seis categorias: fatores produtivos, tecnológicos, financeiros, institucionais, mercadológicos e humanos. Para Evink e Endres (2017), produtores de leite devem se preocupar com questões como políticas públicas, políticas de comercialização do leite e ausência de pesquisas que auxiliem no desenvolvimento da pecuária leiteira. Para os autores, esses riscos tendem a se sobrepor aos internos, cujo principal risco identificado (ligado à automação de processos), embora contribuam com o aumento da eficiência produtiva, elevam os custos (operacionais) fixos e o capital investido na atividade.

Por meio dessas pesquisas, é possível identificar que, em pesquisas internacionais, há preocupação com a eficiência do processo produtivo e os riscos que podem expor propriedades leiteiras a vulnerabilidades econômicas, tecnológicas e de atratividade, entre outras. No Brasil, por outro lado, parece haver maior preocupação com a eficiência produtiva e menor ênfase nos riscos dos negócios leiteiros. Bassotto et al. (2022) salientam que poucas são as publicações brasileiras que analisam questões relacionadas à eficiência e ao risco na atividade leiteira.

### 3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa é classificada como descritiva, com abordagem quantitativa (Bryman, 2003). Possui temporalidade longitudinal (Raimundo, Echeimberg & Leone, 2018), analisando artigos científicos de 1979 a 2021 que abordam questões relacionadas à eficiência e risco na pecuária leiteira. A técnica de coleta e análise de dados foi a bibliográfica (Marconi & Lakatos, 2003) e bibliométrica (Aria & Cucurrullo, 2017), respectivamente.

Para atender aos objetivos propostos, foram realizadas duas pesquisas na mesma base de dados e com os mesmos termos de busca. Este procedimento permitiu analisar separadamente as publicações realizadas no Brasil e no mundo com o intuito de identificar se a literatura nacional e a internacional estão alinhadas quanto à eficiência e risco na pecuária leiteira.

O Quadro 1 apresenta uma síntese dos procedimentos metodológicos adotados nesta pesquisa. A primeira etapa foi a definição dos operadores booleanos (AND, OR e NOT) e dos termos de pesquisa, definidos conforme o escopo deste artigo (eficiência e risco na pecuária leiteira). Utilizou-se, inicialmente, as palavras Teoria da Firma; Teoria dos Custos; Teoria dos Rendimentos; e Teoria da Produção. Contudo, a quantidade reduzida de publicações inviabilizou a utilização destes termos. Posteriormente, fez-se uma pesquisa nas bases *Web of Science* (WoS), *Scopus*, *SciELO* e *Spell* com o intuito de identificar qual delas possui maior quantidade de artigos indexados sobre eficiência e risco na pecuária leiteira. A WoS foi escolhida por possuir maior quantidade de artigos publicados no mundo (2.754) e no Brasil (145).

**Quadro 1.** Síntese dos procedimentos metodológicos adotados para esta pesquisa (2021)

Etapa	Procedimento	Discriminação
1. Definir	Base de dados	<i>Web of Science</i> .
	Termos de busca	Delimitação dos termos que melhor representam o campo: eficiência, risco, operacional, gestão, técnico, produção de leite e propriedades leiteiras, pesquisados em inglês.
2. Strings de busca	No Brasil	(TS=(operational OR management OR technical) AND TS=(efficiency OR risk) AND TS=(milk_production OR dairy_farm*)) AND CU=(Brazil)
	No mundo	(TS=(operational OR management OR technical) AND TS=(efficiency OR risk) AND TS=(milk_production OR dairy_farm*)) NOT CU=(Brazil)
3. Formação do banco de dados	Filtros	Todos os anos, áreas e idiomas; tipo de arquivo: artigos e review.
	Download das referências	Formatos: BibTex (para gerenciador de referências); texto sem formatação (txt) (para softwares bibliométricos); e xls (para planilhas eletrônicas).
4. Preparação do banco de dados	Eliminação de artigos	Em duplicidade; por análise da polissemia dos termos; e por estar fora do escopo do artigo, identificado por meio de leitura flutuante.
5. Tratamento dos dados	Softwares	<i>Bibliometrix</i> , <i>CitNet Explorer</i> e Planilha Eletrônica do Excel®.
	Parâmetros	Definição dos parâmetros de análise para cada um dos softwares.
	Dados	Análise estatística dos dados e exportação dos resultados (para o Word).
6. Análise dos dados	Apenas no Brasil	Análises gerais das publicações. Análise do campo de pesquisa.
	Mundo (sem o Brasil)	Análise de citações. Autores mais citados.
	No mundo (com o Brasil)	Artigos científicos mais relevantes. Principais temáticas de pesquisa.
7. Análise das projeções	Brasil	Países que mais publicaram sobre o tema.
	Mundo	Revistas científicas mais relevantes no Brasil e no mundo.
8. <i>Framework</i> de temáticas	Brasil	Identificação das temáticas mais relevantes e possíveis cenários para a pesquisa no Brasil, a partir do ano de 2022.
	Mundo	

Fonte: Elaborado pelos autores.

Posteriormente, selecionou-se apenas artigos científicos e *reviews* de todos os anos, idiomas e áreas. Fez-se uma leitura flutuante nos títulos dos artigos selecionados, excluindo

aqueles que não estivessem alinhados com a pesquisa e em duplicidade. Realizou-se ainda uma análise polissêmica com o intuito de excluir artigos que tenham sido selecionados e, eventualmente, não estejam aderidos ao escopo desta pesquisa. Ect e Waltman (2014) salientam que tais práticas são fundamentais para a confiabilidade da pesquisa. Com isso, a amostra mundial (sem o Brasil) e apenas no Brasil foram reduzidas para 2.478 e 140 artigos, respectivamente.

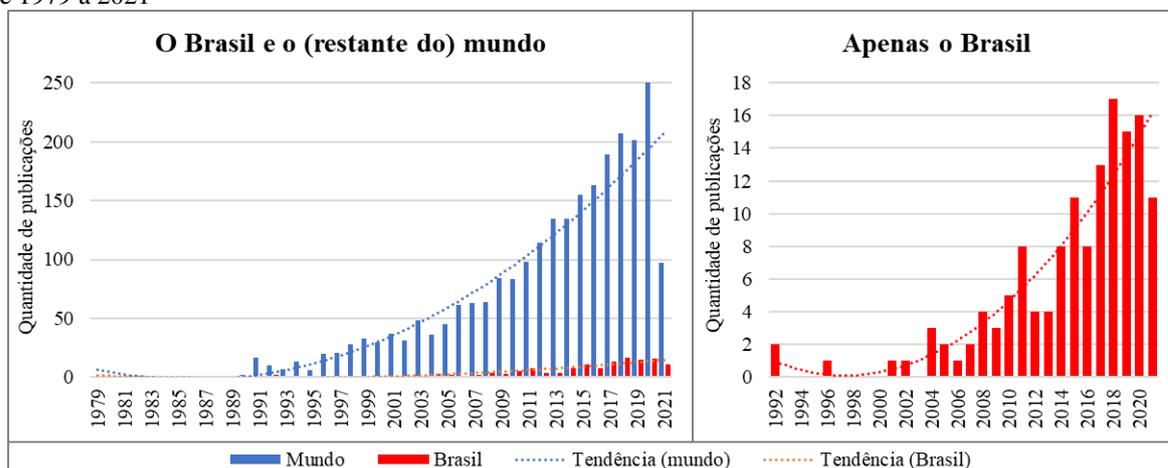
Realizou-se ainda outras duas buscas, seguindo os mesmos critérios supracitados, porém pesquisando os termos “eficiência” e “risco” separadamente. O intuito de se pesquisar esses termos separadamente foi para melhor mapear se, na literatura que trata da pecuária leiteira, qual tema seria mais aprofundado. Esta nova análise permitiu que os dados fossem estratificados na WoS segundo os referidos temas (eficiência e risco) sem alterar a quantidade total de artigos que tratam do assunto no Brasil e no mundo. Todos esses procedimentos ocorreram em meados de junho de 2021.

Para o cálculo das projeções realizadas para os anos de 2022 a 2031, utilizou-se a função “PREVISÃO.ETS” do Excel<sup>®</sup>, responsável por fazer previsões com suavização exponencial (Microsoft, 2021). O Excel<sup>®</sup> pode ser uma importante ferramenta para projeções, devido à maior acessibilidade de usuários, quando comparado a *softwares* estatísticos especializados.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A trajetória de publicações sobre o tema apresentou um padrão semelhante no Brasil e no mundo: poucas publicações nos anos iniciais, aumentando a quantidade de pesquisa somente a partir da segunda década (Figura 1). Desde a primeira publicação no mundo (1979) e no Brasil (1992) foram, respectivamente, 9 e 12 anos com poucas publicações, equivalendo a 28,57% e 31,03% do total dos anos analisados.

**Figura 1.** Evolução das publicações científicas no Brasil e no mundo sobre eficiência e risco na pecuária leiteira, de 1979 a 2021



Fonte: Dados da pesquisa, analisados em uma planilha eletrônica (Excel<sup>®</sup>) (Microsoft, 2021).

Considerando as pesquisas mundiais sobre o tema (incluindo o Brasil), constatou-se que a taxa média de crescimento anual das publicações foi de 14,87% desde a primeira publicação (1979) e 6,01% nos últimos 20 anos (desde 2002). O Brasil, por outro lado, apresentou uma taxa de crescimento anual de 8,46% (desde 1992) e 14,25% (desde 2002). Tais resultados indicam que o campo científico que analisa eficiência e risco na pecuária leiteira encontra-se em expansão, visto que, nos últimos 20 anos, a publicações brasileiras têm mantido uma taxa de crescimento anual em torno de 137% superior à referida taxa mundial. Tal compreensão também pode ser identificada na curva de tendência (Figura 1), que indica maior ascendência nas publicações brasileiras, quando comparadas às mundiais.

Desde 1979, o país que apresentou a maior quantidade de publicações foram os Estados Unidos, com 22,59% das publicações sobre eficiência e risco na pecuária leiteira, seguido do Canadá (9,43%), Holanda (8,33%), Alemanha (7,41%), Austrália (6,92%), Inglaterra e Nova Zelândia (5,82% cada). O Brasil ocupou a oitava colocação, com 5,33% das publicações no mundo sobre o tema. A partir da quantidade anual de artigos publicados em cada um dos dez países que pesquisaram sobre o tema nos últimos dez anos, realizou-se uma projeção da quantidade de publicações possíveis para 2031, conforme mostra a Tabela 1.

**Tabela 1.** Dez países que mais publicaram artigos científicos sobre eficiência e risco na pecuária leiteira, entre os anos de 2002 e 2021 e projeções de 2022 a 2031

País	1992-2001			2002-2011			2012-2021			2022-2031 <sup>1</sup>			Cresc. anual (%) <sup>2</sup>
	Qtde.	%	C	Qtde.	%	C	Qtde.	%	C	Qtde.	%	C	
EUA	80	48,03	1	160	32,16	1	340	24,30	1	447	23,63	1	14,92
Canadá	22	17,02	2	51	10,61	3	168	11,94	2	217	11,45	2	28,81
Holanda	27	10,34	3	66	14,00	2	125	9,09	5	172	9,07	4	24,50
Inglaterra	13	5,72	4	34	7,16	6	106	7,46	8	138	7,28	8	29,96
Alemanha	11	5,35	5	45	8,58	4	137	9,24	3	192	10,13	3	26,50
Austrália	11	4,34	6	41	8,50	5	130	9,10	4	171	9,00	5	7,85
França	9	4,29	7	23	4,93	9	87	6,11	10	111	5,85	10	28,33
Brasil	4	2,36	8	29	5,43	7	107	7,52	7	152	8,00	7	1,22
N. Zelândia	6	2,21	9	29	5,38	8	118	8,25	6	158	8,34	6	-0,96
Irlanda	1	0,32	10	19	3,25	10	99	6,98	9	137	7,24	9	9,16
Total	184	100,0	-	497	100,0	-	1.417	100,0	-	1.894	100,0	-	-

C: Colocação do país no ranking dos dez que mais publicaram. <sup>1</sup>Calculada considerando a variação da quantidade de publicações entre as décadas de 2002-2011 e 2012-2021; <sup>2</sup>Indica o crescimento médio entre as décadas.

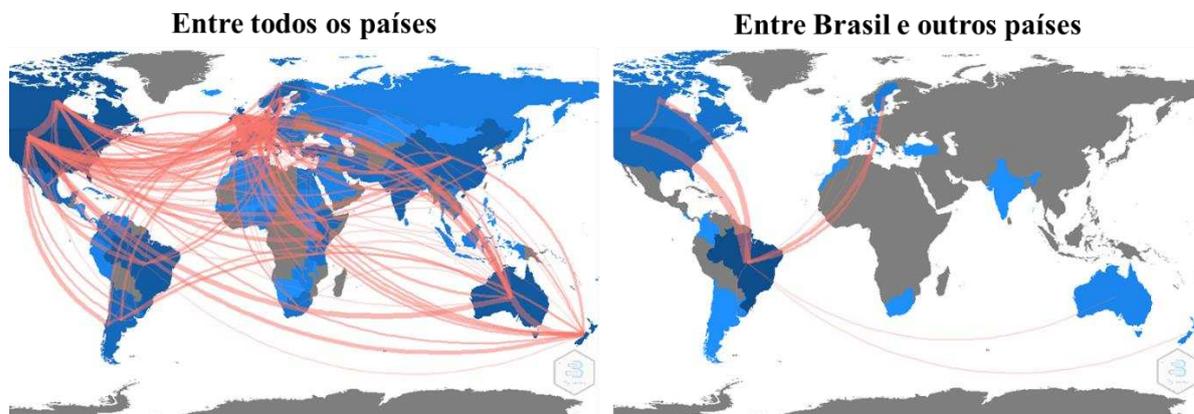
Fonte: Dados da pesquisa

Os países Holanda, Inglaterra e França parecem ter seus campos pesquisa sobre o tema em redução de crescimento, visto que perderam posições no *rank* dos países mais relevantes (Tabela 1). É possível que a taxa de crescimento anual da quantidade de publicações da Inglaterra e França seja inferior à taxa de crescimento mundial, motivo que explicaria a perda de colocações no *ranking*. Os Estados Unidos, líder em publicações sobre o tema nas três décadas, continuaria sendo o país que mais publicou sobre o tema do mundo de 2022 a 2031. Já os países Alemanha, Austrália, Brasil, Nova Zelândia e Irlanda ganharam posições no referido *ranking*, indicando que seus campos de pesquisa sobre eficiência e risco na pecuária leiteira encontram-se em expansão.

Os resultados apresentados na Figura 1 e na Tabela 1 indicam a importância do Brasil dentro do contexto mundial sobre pesquisas acerca de eficiência e risco na pecuária leiteira. O campo de pesquisa brasileiro está em crescimento e pesquisadores nacionais parecem valorizar as principais revistas internacionais que se dedicam a publicar artigos sobre o tema. Implica dizer que existem artigos brasileiros com qualidade e alinhamento científico com importantes revistas internacionais.

Outro aspecto analisado é a coparticipação de diferentes países em artigos científicos publicados, conforme mostra a Figura 2, cuja espessura das linhas indica maior relacionamento entre nações. Os países mais relevantes no mundo (Estados Unidos e Canadá) possuem elevada quantidade de coparticipação com países europeus, Austrália e Nova Zelândia. Além disso, é possível identificar maior diversidade de publicações desses países em coparticipação com outros. No Brasil, a coparticipação com outros países é menor, limitando-se, principalmente, aos Estados Unidos, Canadá, Austrália, Nova Zelândia e alguns países da Europa.

**Figura 2.** Coparticipação entre países em artigos publicados no Brasil e no mundo sobre eficiência e risco na pecuária leiteira, de 1979 a 2021



Fonte: Dados da pesquisa, analisados no software Bibliometrix (Aria & Cucurullo, 2017).

A coparticipação do Brasil com outros países também parece ser limitada (Figura 2), indicativo de que há necessidade de maior envolvimento entre instituições de pesquisa e pesquisadores brasileiros com outros países. Menores envolvimento internacionais podem contribuir com a menor expressividade de publicações nacionais para o avanço do conhecimento científico acerca de pecuária leiteira no cenário nacional. Além disso, esta condição pode contribuir para que artigos científicos nacionais e internacionais pesquisem diferentes temáticas sobre pecuária leiteira.

A revista científica mais relevante no mundo foi o *Journal of Dairy Science*, se destacando na quantidade de artigos publicados e no fator de impacto (JCR), sendo a segunda revista mais relevante do Brasil (Tabela 2). Sua elevada classificação no ranking nacional indica que muitos pesquisadores brasileiros publicam nesta revista. No Brasil, a SEMINA: Ciências Agrárias ocupou a primeira posição no referido ranking, apresentando, entre as revistas nacionais, o maior fator de impacto (JCR=0,967).

**Tabela 2.** Revistas científicas que mais publicam sobre eficiência e risco na pecuária leiteira no Brasil e no mundo, em 2021 (continua)

Revista	País	JCR 2020	Nº de publicações				Taxa de cresc. (%) <sup>2</sup>
			1992- 2001	2002- 2011	2012- 2021	2022- 2030 <sup>1</sup>	
<b>Mundo</b>							
1. <i>Journal of Dairy Science</i>	EUA	4,034	37	102	300	414	135,97
2. <i>Preventive Veterinary Medicine</i>	Holanda	2,67	28	32	58	70	38,83
3. <i>Agricultural Systems</i>	Holanda	5,37	4	19	46	65	186,46
4. <i>Animals</i>	Suíça	2,752	0	0	55	75	12,36
5. <i>Livestock Science</i>	Holanda	1,943	0	16	36	53	57,85
6. <i>Animal Production Science</i>	Holanda	1,559	0	3	33	46	346,48
7. <i>Tropical Animal Health and Production</i>	Inglaterra	3,24	0	16	29	44	44,20
8. <i>Animal</i>	Austrália	1,533	0	9	33	48	103,60
9. <i>Agriculture Ecosystems &amp; Environment</i>	Inglaterra	6,789	0	5	20	29	114,51
10. <i>Journal of Environmental Management</i>	Holanda	5,567	2	5	19	26	155,75
<b>Brasil</b>							
1. SEMINA: Ciências Agrárias	Brasil	0,967	0	0	15	21	12,36
2. <i>Journal of Dairy Science</i>	Brasil	0,564	0	0	9	12	12,36
3. Revista Brasileira de Zootecnia <sup>3</sup>	Brasil	0,442	1	7	7	11	217,98
4. <i>Tropical Animal Health and Production</i>	EUA	4,034	0	0	7	10	12,36
5. Arq. Bras. de Med. Vet. e Zootecnia	Brasil	0,584	0	4	6	9	34,77
6. Pesquisa Veterinária Brasileira	Brasil	0,803	0	3	5	8	39,75
7. <i>Preventive Veterinary Medicine</i>	Holanda	1,559	0	1	5	7	147,42

**Tabela 2.** Revistas científicas que mais publicam sobre eficiência e risco na pecuária leiteira no Brasil e no mundo, em 2021 (final)

Revista	País	JCR 2020	Nº de publicações				Taxa de cresc. (%) <sup>2</sup>
			1992-2001	2002-2011	2012-2021	2022-2030 <sup>1</sup>	
<b>Brasil</b>							
8. <i>Acta Scientiae Veterinariae</i>	Holanda	2,67	0	0	5	7	12,36
9. <i>Ciência Rural</i>	Brasil	0,337	0	3	4	6	29,93
10. <i>Ciência e Agrotecnologia</i>	Brasil	1,390	0	4	1	2	21,81

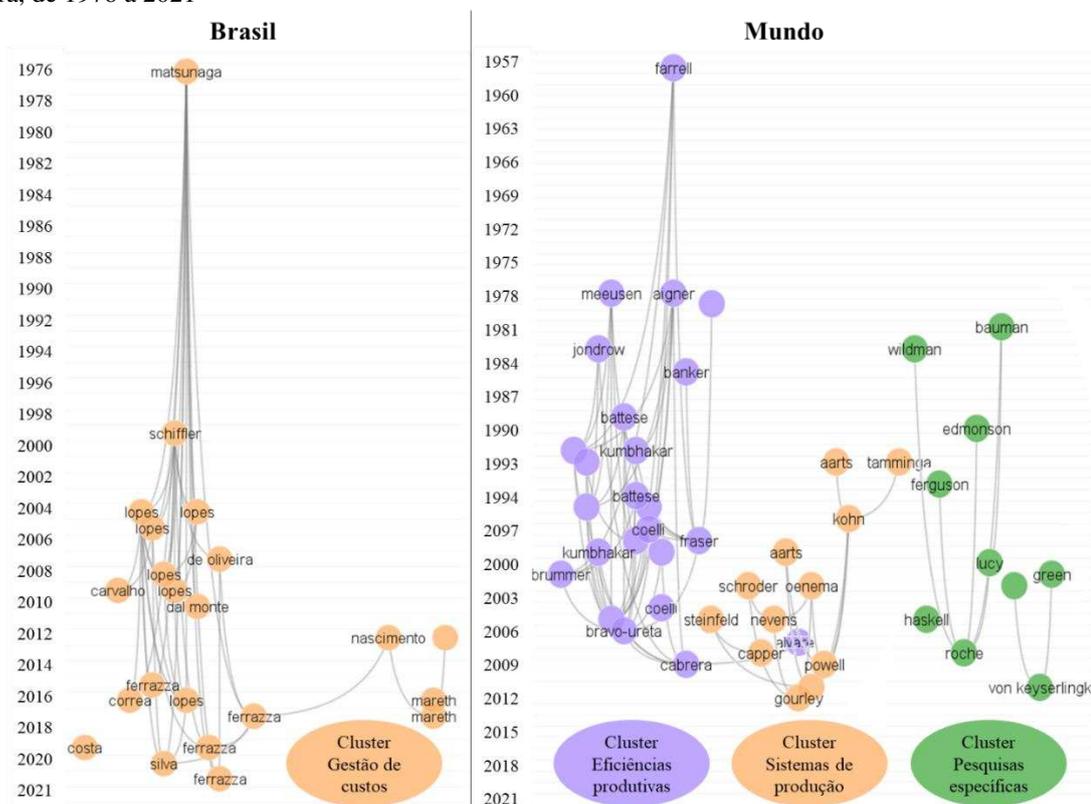
EUA: Estados Unidos da América; JCR: fator de impacto da Web of Science (*Journal Citation Reports*); <sup>1</sup>Calculada considerando a variação da quantidade de publicações entre as décadas de 2002-2011 e 2012-2021; <sup>2</sup>Não considerou os valores da década projetada (2022 a 2031); <sup>3</sup>Também denominada Brazilian Journal of Animal Science.

Fonte: Elaborado pelos autores, com dados de *Web of Science* (2021).

As publicações nacionais parecem ainda estarem muito concentradas em revistas científicas nacionais e com baixa representatividade no cenário mundial, visto que nenhuma revista brasileira entrou no *ranking* das mais relevantes no mundo e o fator de impacto dessas revistas é, na maioria dos casos, inferior a 1,000 (Tabela 2). Isso enfraquece a relevância das publicações brasileiras que, por limitações como o idioma de publicação (a maioria das pesquisas brasileiras foram publicadas em Português) limita o alcance desses artigos.

A análise de citações indicou que as pesquisas brasileiras e internacionais se apoiaram em publicações distintas, conforme mostra a Figura 2. No Brasil, foram identificados 142 artigos citados entre os anos de 1976 e 2021; agrupados em um único *cluster* (Gestão de custos), enquanto que, no mundo, foram 3.135 artigos citados entre os anos de 1953 e 2021; agrupados em três *clusters* (Eficiências produtivas, Sistemas de produção e Pesquisas específicas).

**Figura 2.** Análise de citações de artigos publicados no Brasil e no mundo sobre eficiência e risco na pecuária leiteira, de 1976 a 2021



Fonte: Dados da pesquisa, analisados no software CitNet Explorer (Ect & Waltman, 2014).

A principal obra citada no Brasil é de Matsunaga, Bemelmans e Toledo (1976). Nesta pesquisa, os autores propõem a Metodologia dos Custos Operacionais, classificando-os nos custos operacionais efetivo (COE) e total (COT). Além disso, os autores apuraram os resultados operacionais e líquidos da atividade por meio das margens bruta (Receitas menos COE) e líquida (Receitas menos COT). Esta pesquisa parece estar bastante alinhada aos pressupostos das teorias dos Custos e dos Rendimentos que, conforme salientam Vasconcellos e Garcia (2009), sobre as principais temáticas abordadas por elas.

No mundo, o *cluster* Sistemas de produção (Figura 2) apresentou 742 artigos citados a partir de 1963. Uma análise mais detalhada neste *cluster*, isolando-o dos demais, indicou que não houve nenhuma obra que se destacasse por ser referência para o campo de estudos. Os principais temas abordados foram: a utilização de nitrogênio na alimentação de bovinos; estratégias de gestão e sustentabilidade; e *performance* de propriedades leiteiras. Com 698 publicações a partir de 1967, o *cluster* Pesquisas Específicas aborda questões relacionadas à reprodução, automação de sistemas de produção de leite, alimentação e nutrição de rebanhos leiteiros. Este *cluster* também não apresentou nenhum artigo que tivesse se destacado na área, devido à grande diversidade de temas pesquisados.

No *cluster* Eficiências produtivas, com 446 publicações a partir de 1953, a obra mais expressiva foi de Farrel (1957) que propôs um método de mensuração da eficiência técnica de organizações. Outras três obras, publicadas no final e década de 1970, foram a base da segmentação deste cluster. Charnes et al. (1978) propuseram e ampliaram os estudos sobre a técnica de eficiência relativa denominada Análise por Envoltória de Dados (no inglês, DEA). Meeusen e Broeck (1977) abordaram a eficiência da função de Produção Cobb-Douglas, que discorre sobre a representação da relação entre dois ou mais fatores de produção com um determinado produto. Por fim, Aigner, Lovell e Schmidt (1977) formularam e propuseram estimativas de modelos da função de produção na fronteira estocástica. Essas pesquisas contribuíram com a grande quantidade de publicações sobre eficiência na atividade leiteira, embora não tenham abordado este tema especificamente. Além disso, nenhuma dessas obras analisou questões relacionadas ao risco, sugerindo que pesquisas relacionadas a este tema sejam mais recentes que eficiência de processos produtivos do leite.

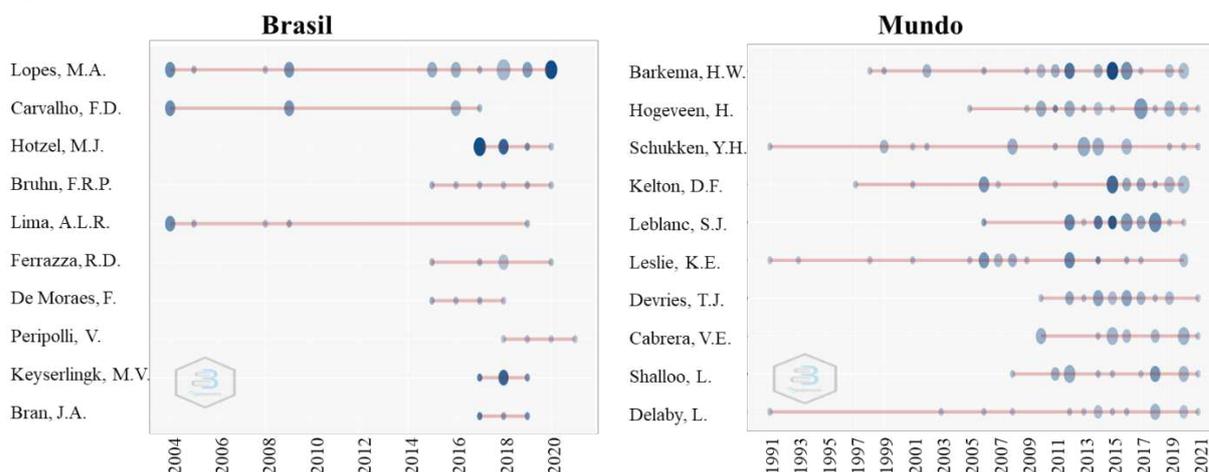
No Brasil, o *mainstream* das pesquisas sobre eficiência e risco se apoiaram principalmente na gestão de custos na atividade leiteira. No mundo, a obra mais citada analisa a eficiência técnica de organizações, apoiando-se na importância deste tema para o campo. Isso demonstra que as principais obras citadas pelos artigos analisados não apresentam relações entre si, condição que ajuda a explicar as distinções entre as temáticas de pesquisa analisadas, principalmente, na última década.

A análise das citações permite inferir que, no Brasil, há maior predominância de estudos que considerem a eficiência e o risco no contexto dos custos e do desempenho econômico de propriedades leiteiras. Dentro da Teoria da Firma, estes conceitos parecem estar mais alinhados às Teorias dos Custos e dos Rendimentos que, segundo Vasconcellos e Garcia (2009), foca nos custos e rendimentos de um processo produtivo. As pesquisas internacionais, por outro lado, parecem estar mais alinhadas com os pressupostos da Teoria da Produção, visto que os três *clusters* identificados (Figura 2) preconizam o processo produtivo do leite.

A Figura 3 apresenta os dez autores mais relevantes do Brasil e do mundo sobre eficiência e risco na pecuária leiteira. Quanto maiores os círculos, maior é a quantidade de artigos publicados no ano e, quanto mais escuros forem, maior a quantidade de citações no ano. Marcos Aurélio Lopes foi o pesquisador mais expressivo no Brasil (Figura 2), tendo duas publicações em 2004, cujo principal artigo analisa controles gerenciais e custos de produção, por meio de duas metodologias de cálculo (Custos operacionais e Custo Total) em propriedades leiteiras com diferentes sistemas de produção (Lopes et al., 2004). O ano com maiores

publicações deste autor foi em 2018 (4 artigos) e, com maior número de citações (7,5), em 2020, sendo o autor com o maior número de citações/ano no Brasil. Além disso, uma análise das publicações nacionais e internacionais (juntas) colocou Marcos Aurélio Lopes na sétima colocação no *ranking* dos autores mais relevantes para a área. Rezende e Domingues (2020) também identificaram que este autor foi o mais relevante em uma pesquisa bibliométrica analisando gestão de propriedades leiteiras.

**Figura 3.** Lista dos autores mais relevantes sobre eficiência e risco na pecuária leiteira no Brasil e no mundo



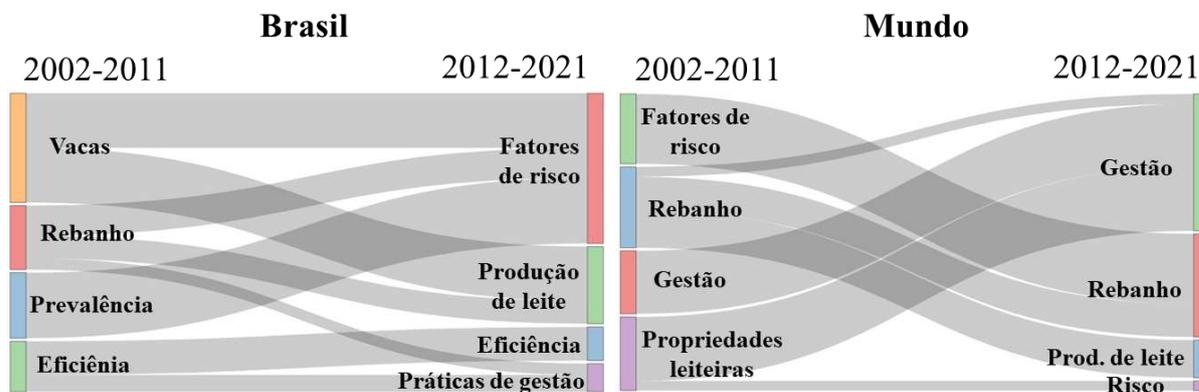
Nota: Círculos maiores e mais escuros indicam, respectivamente, maior quantidade de artigos publicados e mais citados no ano.

Fonte: Dados da pesquisa, analisados no software Bibliometrix (Aria & Cucurrullo, 2017).

O pesquisador mais relevante no mundo foi o Herman W. Barkema (Figura 1). Os anos em que ele mais publicou (quatro artigos) foram 2016 e 2015, tendo este, a maior quantidade de citações (51,43). Sua obra mais expressiva apresenta informações relevantes sobre as mudanças que estão ocorrendo no setor nos últimos anos, relacionadas à saúde e bem-estar animal de rebanhos leiteiros (Barkema et al. 2015).

Foram analisados também os principais termos, definidos por meio das palavras-chave classificadas pela *Web of Science*, denominadas *Keywords Plus*, cujas ocorrências se deram nas duas últimas décadas, conforme mostra a Figura 4. De 2002 a 2021, foram publicados 136 e 2.252 artigos relacionados a eficiência e risco na pecuária leiteira no Brasil e no mundo, respectivamente.

**Figura 4.** Evolução dos temas de pesquisa, obtidos a partir da análise dos termos *Keywords Plus* de artigos publicados no Brasil e no mundo sobre eficiência e risco na pecuária leiteira, de 2002 a 2021



Fonte: Dados da pesquisa, analisados no software Bibliometrix (Aria & Cucurrullo, 2017).

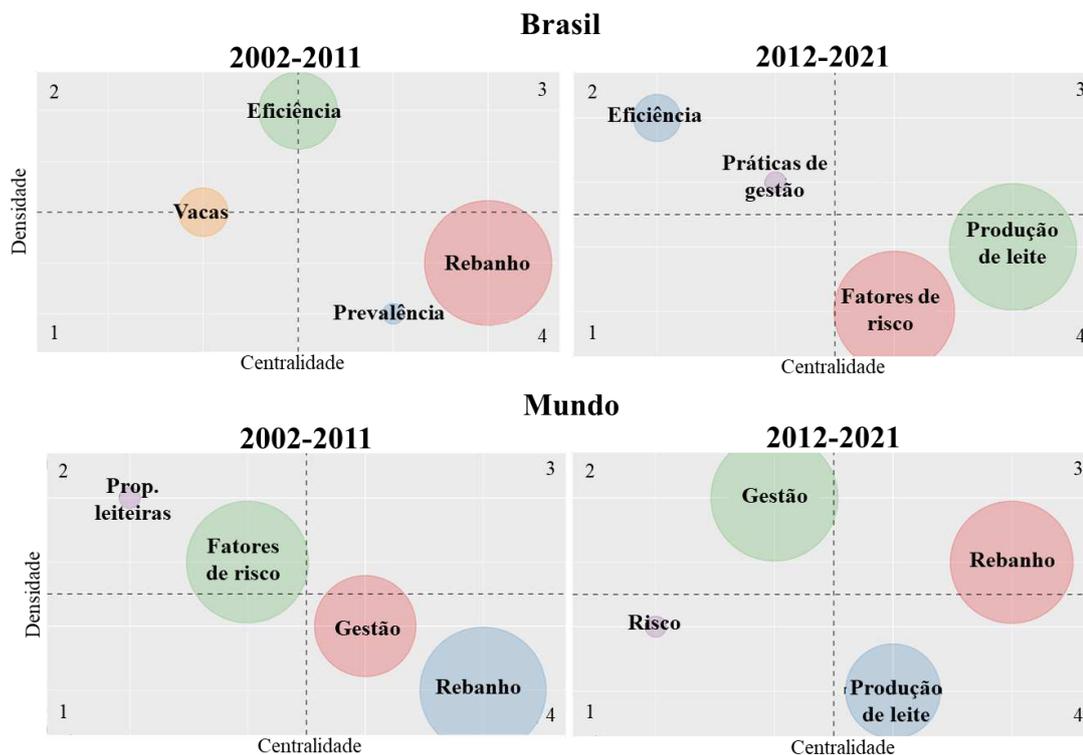
No Brasil, a principal temática em evidência na última década são pesquisas acerca de fatores de risco (Figura 4). Trata-se de um tema recente que se originou a partir de estudos na década anterior sobre vacas, prevalência e rebanho. O segundo tema mais evidente, produção de leite, evoluiu dos estudos cujos termos mais utilizados eram vacas e rebanho. Na comparação entre as duas décadas: deixaram de ser as mais recorrentes vacas, rebanho e prevalência; se mantiveram em evidências artigos que preconizaram eficiência; e, dois novos temas que emergiram foram fatores de risco e práticas de gestão. Esses resultados sugerem que as pesquisas mais recentes sobre pecuária leiteira no Brasil têm se preocupado com questões relacionadas à eficiência, gestão e riscos, diferente da década de 2002 a 2011, que parece ter seu foco mais voltado para o processo operacional da atividade leiteira. É possível que, nas últimas décadas, as pesquisas estejam mais focadas em temas mais estratégicos do que específicos na atividade leiteira.

No mundo, quatro temas passaram a ser mais discutidos (Figura 4). O primeiro deles, gestão, muito recorrente nas duas últimas décadas, ganhou força com a incorporação de pesquisas que antes analisavam, principalmente, propriedades leiteiras. O segundo termo, rebanho, já era recorrente na penúltima década, mas incorporou pesquisas relacionadas a fatores de risco, aumentando sua relevância. É possível que, embora a palavra rebanho não tenha mudado nas duas décadas mundiais analisadas, seu contexto tenha alterado, passando a considerar mais riscos relacionados aos rebanhos e menos o processo produtivo do leite. Isso pode ser observado devido às pesquisas que, de 2002 a 2011, abordavam o tema rebanho e passaram a se referirem, especificamente, à produção de leite. Desse modo, a evolução dos estudos acerca da pecuária leiteira sofreu as seguintes variações: (i) fatores de risco e propriedades leiteiras perderam evidência; (ii) rebanho e gestão são temas em crescimento, mas que parecem retratar uma nova modificação no foco de estudo das pesquisas; (iii) e, por último, produção de leite e risco, considerados temas emergentes.

Uma análise mais detalhada permite compreender a variação entre a densidade e centralidade dos temas em análise. A Figura 5 apresenta o mapa de evolução das principais temáticas de pesquisa no Brasil e no mundo, estratificadas em duas décadas (2002 a 2011 e 2012 a 2021) e classificadas em quatro quadrantes: (1) emergentes ou em declínio; (2) específicos ou ligados a um determinado nicho; (3) temas mais pesquisados; e (4) temas basilares para pesquisas na área.

No Brasil, embora o tema eficiência tenha se mantido nas duas décadas analisadas (Figura 4), constata-se que vem reduzindo sua centralidade nas pesquisas e aumentando a densidade de publicações acerca dele (Figura 5). Temas que, de 2002 a 2011, eram basilares para a área, deixaram de ser recorrentes, condição em que novos temas emergiram e assumiram esta posição (quadrante 4; Figura 5). Além disso, pesquisas cuja temática era vacas deixaram de ser recorrentes. A temática sobre produção de leite encontra-se no mesmo quadrante (4; Figura 5) tanto em pesquisas brasileiras como no restante do mundo. No Brasil, o tema rebanho, basilar entre os anos de 2002 e 2011 e que perdeu força na última década, possui comportamento diferente no mundo, visto que é o principal tema pesquisado (quadrante 3; Figura 5).

**Figura 5.** Mapa da evolução dos temas de pesquisa, obtidos a partir da análise dos termos *Keywords Plus* de artigos publicados no Brasil e no mundo sobre eficiência e risco na pecuária leiteira, de 2002 a 2021

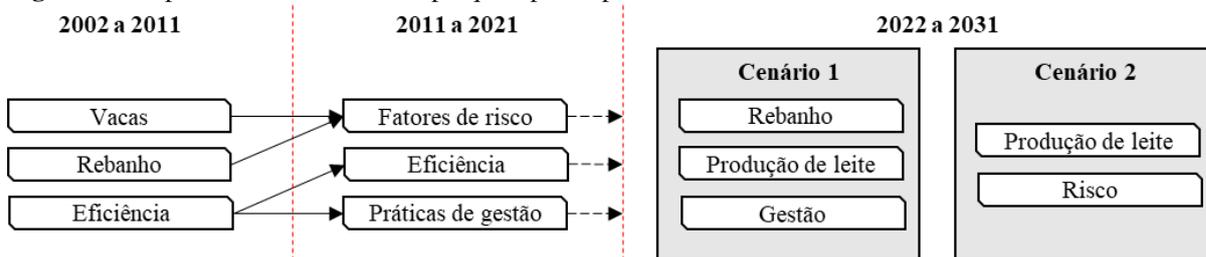


Nota: o mapa de evolução é dividido em quatro quadrantes: 1: temas emergentes ou em declínio; 2: temas mais específicos ou muito especializados; 3: principais temas pesquisados no campo; e 4: temas basilares para pesquisas do campo de análise.

Fonte: Dados da pesquisa, analisados no software Bibliometrix (Aria & Cucurullo, 2017).

As principais temáticas de pesquisa também apresentaram distinções no Brasil e no mundo. A partir desses resultados, é apresentado na Figura 6, dois cenários possíveis para as principais pesquisas a serem realizadas sobre pecuária leiteira no Brasil. Essas análises se ancoraram nos principais comportamentos das temáticas, apresentadas nas Figuras 4 e 5.

**Figura 6.** Perspectivas de temáticas de pesquisa para a pecuária leiteira brasileira de 2022 a 2031



Nota: O cenário 1 considera que as publicações brasileiras acompanharão a tendência mundial sobre pecuária leiteira, enquanto que o cenário 2 pode ocorrer caso o Brasil não acompanhe as tendências internacionais.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Caso o Brasil acompanhe as pesquisas mundiais sobre pecuária leiteira, é possível que, nos próximos anos, a temática rebanho volte a ser um tema de pesquisa. Contudo, é possível que se trate de um tema que, assim como ocorreu nas publicações mundiais, considere aspectos relacionados ao risco em rebanhos leiteiros. Além disso, é possível que pesquisas acerca de processos gerenciais na atividade leiteira, tema emergente na atualidade, ganhe força nos próximos anos. O segundo cenário pode ocorrer se o Brasil não seguir as tendências mundiais

nas pesquisas científicas. Neste caso, o principal tema que deve continuar em crescimento são pesquisas relacionadas ao risco na atividade leiteira. Independente de qual seja o cenário, pesquisas que explorem questões relacionadas à produção de leite podem se destacar, visto que é um tema emergente no Brasil e de grande centralidade no mundo.

Por fim, é válido acrescentar que o risco é um tema emergente e que parece estar aumentando sua expressividade no Brasil e deixando de ser estudado no mundo. Não foram encontradas pesquisas ou citações mais antigas sobre o risco na pecuária leiteira, motivo que fortalece o entendimento de sua emergência ser mais recente do que eficiência, que apresenta publicações desde os primeiros artigos publicados. Desse modo, é possível que os riscos no setor leiteiro estejam mais alinhados com as realidades da pecuária leiteira nacional do que a internacional.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com esta pesquisa, teve-se por objetivo identificar os principais temas abordados pela literatura nacional e internacional sobre eficiência e risco na pecuária leiteira. De modo geral, a pesquisa brasileira é desenvolvida apoiada em questões econômicas e de custos, ao passo que, na internacional, preconiza-se a eficiência. Dentro do contexto da Teoria da Firma, parece predominar pesquisas ancoradas nos pressupostos das Teorias dos Custos e dos Rendimentos (no Brasil) e da Produção (no mundo).

Tanto no Brasil quanto no mundo, predominam mais artigos sobre eficiência do que risco, sendo este uma temática emergente e em expansão para pesquisas futuras. Além disso, é possível que, se seguirem o *mainstream* internacional, as pesquisas brasileiras poderão aumentar suas especificidades em outras áreas, tais como eficiência, sistemas de produção e outros temas mais atualizados.

Esta pesquisa se limitou a analisar publicações realizadas apenas na base de dados *Web of Science*, sendo uma pesquisa de natureza mais exploratória sobre o tema. Novas pesquisas, que aprofundam o conhecimento sobre temas mais específicos dentro deste universo podem contribuir com a identificar de outros temas emergentes e atuais para o setor.

## 6. AGRADECIMENTOS

O primeiro autor agradece à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão de uma bolsa de estudos para que esta pesquisa fosse realizada.

## REFERÊNCIAS

- Aigner, D., Lovell, C. A., & Schmidt, P. (1977). Formulation and estimation of stochastic frontier production function models. *Journal of Econometrics*, 6(1), 21-37. doi:[https://doi.org/10.1016/0304-4076\(77\)90052-5](https://doi.org/10.1016/0304-4076(77)90052-5)
- Aria, M., & Cuccurullo, C. (2017). An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959-975. doi:<https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>
- Artuzo, F. D., Foguesatto, C. R., Souza, Â. 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>
- Barkema, H. W., Keyserlingk, M. A., Lam, T. J., Luby, C., Roy, J. P., LeBlanc, S., . . . Kelton, D. F. (2015). Invited review: Changes in the dairy industry affecting dairy cattle health and welfare. *Journal of Dairy Science*, 98, 1-20. doi:<https://doi.org/10.3168/jds.2015-9377>

- Bassotto, L. C., & Angelocci, M. A. (2017). Viabilidade de implantação de uma agroindústria de beneficiamento de leite em um sítio de agricultura familiar. *Revista da Universidade Vale do Rio Verde*, 15(2), 576-585.  
doi:<http://dx.doi.org/10.5892/ruvrd.v15i2.3279>
- Bassotto, L. C., & Machado, L. K. (2020). Gestão dos custos em uma propriedade leiteira familiar do sul de Minas Gerais. *Forscience*, 8(2, e00528), 1-16.  
doi:<https://doi.org/10.29069/forscience.2020v8n2.e528>
- Bell, L. W., Moore, A. D., & Thomas, D. T. (2021). Diversified crop-livestock farms are risk-efficient in the face of price and production variability. *Agriculture Systems*, 189, 1-12. doi:<https://doi.org/10.1016/j.agsy.2021.103050>
- Bryman, A. (2003). *Research methods and organization studies* (1 ed., Vol. 10). London/New York: Routledge.
- Buainain, A. M., & Silveira, R. L. (2017). *Manual de avaliação de riscos na agropecuária: um guia metodológico*. Rio de Janeiro: ENS-CPES.
- Cardoso, C. S., Keyserlingk, M. A., & Hötzel, M. J. (2019). Views of dairy farmers, agricultural advisors, and lay citizens on the ideal dairy farm. *American Dairy Science Association*, 102, 1-11. doi:<https://doi.org/10.3168/jds.2018-14688>
- Conceição, T. G., Lopes, M. A., Cardoso, M. G., Vieira, J. A., & Pereira, A. B. (2018). Diagnóstico da cria e recria de bezerras em propriedades leiteiras no município de Corinto (MG). *Medicina Veterinária (UFRPE)*, 12(3), 212-221.
- DEMEU, F. A., LOPES, M. A., REIS, E. M., LIMA, A. L., DE 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>
- Eck, N. J., & Waltman, L. (2014). CitNetExplorer: A new software tool for analysing and visualizing citation networks. *Journal of Informetrics*, 8(4), 802-823.  
doi:<https://doi.org/10.1016/j.joi.2014.07.006>
- Evink, T. L., & Endres, M. I. (2017). Management, animal health, and economic characteristics of large dairy herds in 4 states in the Upper Midwest of the United States. *Journal of Dairy Science*, 100(11), 9466-9475.  
doi:<https://doi.org/10.3168/jds.2016-12179>
- Fassio, L. H., Reis, R. P., Yamaguchi, L. C., & Reis, A. J. (2005). Custos e shut-down point da atividade leiteira em Minas Gerais. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 43(4), 759-777. doi:<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-20032005000400007>.
- Ferrazza, R. A., Lopes, M. A., Prado, D. G., Lima, R. R., & Bruhn, F. R. (2020). Association between technical and economic performance indexes and dairy farm profitability. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 49, 1-12.  
doi:<https://doi.org/10.37496/rbz4920180116>

- Gebreegziabher, K., & Tadesse, T. (2014). Risk perception and management in smallholder dairy farming in Tigray, Northern Ethiopia. *Journal of Risk Research*, 17(3), 367-381. doi:<https://doi.org/10.1080/13669877.2013.815648>
- Guo, X., Egozcue, M., & Wong, W. K. (2020). Production Theory under price uncertainty for firms with disappointment aversion. *International Journal of Production Research*, 1-14. doi:<https://doi.org/10.1080/00207543.2020.1733699>
- Jensen, M. C., & Meckling, W. H. (2008). Teoria da firma: comportamento dos administradores, custos de agência e estrutura de propriedade. *Revista de Administração de Empresas*, 48(2), 87-125.
- Lien, G., Kumbhakar, S. C., & Hardaker, J. B. (2017). Accounting for risk in productivity analysis: an application to Norwegian dairy farming. *Journal of Productivity Analysis*, 47(3), 247-257. doi:<https://doi.org/10.1007/s11123-016-0482-2>
- Lopes, M. A., Demeu, F. A., Reis, E. M., Carvalho, F. M., Lima, A. L., Benedicto, G. C., . . . Barbari, M. (2021). Impact of the adoption of environmentally correct technologies on the cost of dairy production and profitability of a total confinement production system. *Semina: Ciências Agrárias*.
- Lopes, M. A., Lima, A. L., Carvalho, F. M., 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.
- 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>
- MARCONI, M. A., & LAKATOS, E. M. (2003). *Fundamentos de Metodologia Científica*. São Paulo: Atlas.
- Matsunaga, M., Bemelmans, P. F., Toledo, P. E., Dulley, R. D., Okawa, H., & Pedroso, I. A. (1976). Metodologia de custo de produção utilizado pela IEA. *Agricultura em São Paulo*, 23(1), 123-139.
- Meeusen, W., & Broeck, J. V. (1977). Efficiency Estimation from Cobb-Douglas Production Functions with Composed Error\*. *Internacional Economic Review*, 18(3). doi:<https://doi.org/10.2307/2525757>
- Microsoft. (2021). *PREVISÃO.ETS (Função PREVISÃO.ETS)*. Acesso em 17 de Jul. de 2021, disponível em Microsoft: <https://support.microsoft.com/pt-br/office/previs%C3%A3o-ets-fun%C3%A7%C3%A3o-previs%C3%A3o-ets-15389b8b-677e-4fbd-bd95-21d464333f41>
- Mondaine, I., Vieira, A. P., Veiga, R. D., & Teixeira, S. R. (1997). A rentabilidade da atividade leiteira: um caso de produtores no médio paranaíba do estado do Rio de Janeiro. *Cad. Adm. Rural*, 9(1), 43-52.
- Pelegrini, D. P., Lopes, M. A., Demeu, F. A., Rocha, A. G., Bruhn, F. R., & Casas, P. S. (2019). Effect of socioeconomic factors on the yields of family operated milk. *Semina:*

*Ciências Agrárias*, 40(3), 1199-1214. doi:[http://doi.org/ 10.5433/1679-0359.2019v40n3p1199](http://doi.org/10.5433/1679-0359.2019v40n3p1199)>.

Resende, A. V., & Domingues, C. R. (2020). Gestão de propriedades de produção leiteira: um estudo bibliométrico. *Desafio Online*, 8(3), 482-501. Fonte: <https://trilhasdahistoria.ufms.br/index.php/deson/article/view/10282>

Tigre, P. B. (2005). Paradigmas tecnológicos e teorias econômicas da firma. *Revista Brasileira de Inovação*, 4(1), 187-223.

Vasconcellos, M. A., & Garcia, M. E. (2009). *Fundamentos de Economia* (Vol. 2). (3, Ed.) São Paulo: Saraiva.

Web of Science. (2021). *Web of Science*. Acesso em 15 de jul. de 2021, disponível em Web of Science: [http://apps-webofknowledge.ez26.periodicos.capes.gov.br/WOS\\_GeneralSearch\\_input.do?product=WOS&search\\_mode=GeneralSearch&SID=6Ax7kR5XqaNWsBkLmat&preferencesSaved=](http://apps-webofknowledge.ez26.periodicos.capes.gov.br/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=6Ax7kR5XqaNWsBkLmat&preferencesSaved=)

Zylbersztajn, D. (2005). Papel dos contratos na ordenação agroindustrial: um olhar além dos mercados. *RER*, 43(3), 385-420.