

## **Metodologias de análise de viabilidade econômica de projetos de investimento na bovinocultura leiteira: uma revisão sistemática da literatura**

Recebimento dos originais: 27/08/2021  
Aceitação para publicação: 10/11/2022

### **Simone Beatriz Wolfart**

Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas pela Universidade Tecnológica do Paraná  
Instituição: Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas (PPGEPS)  
Via do Conhecimento, Km 1, Pato Branco – PR, CEP 85.503-390.  
E-mail: [simonebeatrizwolfart@hotmail.com](mailto:simonebeatrizwolfart@hotmail.com)

### **Sandro César Bortoluzzi**

Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC  
Instituição: Universidade Tecnológica Federal do Paraná.  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas (PPGEPS)  
Via do Conhecimento, Km 1, Pato Branco/PR. CEP 85.503-390.  
E-mail: [sandro@utfpr.edu.br](mailto:sandro@utfpr.edu.br)

### **Fernando José Avancini Schenatto**

Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC  
Instituição: Universidade Tecnológica Federal do Paraná.  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas (PPGEPS)  
Via do Conhecimento, Km 1, Pato Branco/PR. CEP 85.503-390.  
E-mail: [schenatto@utfpr.edu.br](mailto:schenatto@utfpr.edu.br)

### **José Donizetti de Lima**

Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas (PPGEPS)  
Instituição: Universidade Tecnológica Federal do Paraná.  
Via do Conhecimento, Km 1, Pato Branco/PR. CEP 85.503-390.  
E-mail: [donizetti@utfpr.edu.br](mailto:donizetti@utfpr.edu.br)

### **Resumo**

O objetivo principal deste estudo foi identificar e analisar as principais metodologias de análise da viabilidade econômica de projetos de investimento na bovinocultura leiteira. Para isso, utilizou-se as análises bibliométrica e de resultado amparadas na metodologia *ProKnow-C (Knowledge Development Process – Constructivist)*. A adoção dessa estratégia de pesquisa possibilitou a construção de um portfólio bibliográfico de 23 artigos científicos relacionados ao tema do estudo. A análise desse portfólio identificou os artigos mais relevantes, os periódicos que mais publicaram sobre o tema e as metodologias de análise de investimentos mais utilizadas. Dentre as metodologias encontradas na pesquisa destacam-se: (i) metodologia multi-índice (MMI) – 44% do total, sendo a mais utilizada; (ii) metodologia multi-índice ampliada (MMIA) e simulação de Monte Carlo (SMC) – 17%; (iii) metodologia clássica (MC) – 17%; (iv) MMI e teoria das opções reais (TOR – 10%); e (v) outras metodologias – somam 12%. Assim, a literatura destaca diversas metodologias para essa finalidade,

Wolfart, S.B.; Bortoluzzi, S.C.; Schenatto, F.J.A.; Lima, J.D. de.

dificultando a escolha da mais adequada ao contexto do investimento. Assim, surge como oportunidade de pesquisa o desenvolvimento de um *framework* para auxiliar na identificação da metodologia mais adequada as singularidades do investimento na bovinocultura leiteira.

**Palavras-chave:** Bovinocultura Leiteira. Análise de Viabilidade Econômica de Projetos de Investimentos. Revisão Sistemática da Literatura via *ProKnow-C*.

## 1. Introdução

A produção de leite está entre as atividades econômicas mais importantes do segmento do agronegócio, o qual vem se tornando uma das principais fontes de renda da agricultura familiar (CARLOTTO *et al.*, 2011; DI DOMENICO *et al.*, 2017). Produzir leite é uma atividade tradicional no Brasil, sendo, o país, o quinto maior produtor mundial desse produto (EPAGRI, 2019). No entanto, a produtividade está aquém do que seria necessário para que a atividade apresente sustentabilidade, principalmente econômica, para a maioria dos produtores de leite (EMBRAPA, 2016; MUNARETTO *et al.*, 2019).

A propriedade rural, atualmente, não pode ser mais abordada como no passado, pois a realidade é outra: o mercado está mais competitivo e a margem de lucro é reduzida; e a mão de obra da família que conduz a propriedade está gradativamente reduzindo. Um dos problemas que afetam essas propriedades é a falta de conhecimento aprofundado dos seus gestores sobre o contexto em que estão inseridos, o que abarca questões sobre mercado, recursos humanos, alternativas financeiras e custos de produção. A elaboração de uma estratégia deve integrar as principais metas que se deseja alcançar, estabelecendo quais serão os caminhos e os programas de ação que devem ser seguidos para alcançar os resultados, o que deve ser suportado por técnicas de auxílio à tomada de decisão (BRUN, 2013; MUNARETTO *et al.*, 2019).

No meio rural, as mudanças ocasionadas pela globalização da economia exigiram dos gestores a busca por tecnologias e a manutenção no meio rural. Esses avanços tecnológicos e a necessidade de investimentos ampliados passam a demandar maior planejamento e controle das atividades desenvolvidas, no intuito de conhecer, gerenciar e obter maior controle sobre os resultados (KRUGER *et al.*, 2019).

Os sistemas de produção agrícola apresentam custos elevados, abarcando: uso de máquinas e equipamentos sofisticados; seleção de raça de gado adequada à produção de leite; manejo de alimentação balanceada; uso amplo de medicamentos e vacinas, com adequação ao perfil do animal; inseminação artificial; mão de obra qualificada; e assistência técnica permanente. Para cobrir esses gastos, exige-se volume de produção que minimize o impacto

Wolfart, S.B.; Bortoluzzi, S.C.; Schenatto, F.J.A.; Lima, J.D. de. do custo gerado pelo sistema adotado, pois a maior fração da renda dos produtores advém da comercialização do leite (NORONHA *et al.*, 2001; OLIVEIRA *et al.*, 2007; BATTISTUSSI; ANTONELLI; BORTOLUZZI, 2014).

Os agropecuaristas, na sua grande maioria, têm dificuldades para conseguir acompanhar os avanços tecnológicos do agronegócio. A implantação de novas tecnologias na produção e técnicas de manejos mais modernas, são exemplos das mudanças ocorridas no meio rural. Por outro lado, a análise de investimentos serve para medir a viabilidade econômica desses projetos, a fim de auxiliar nas decisões dos gestores (MARTINS; ZANIN, 2020).

A produção leiteira é um ramo de atividade que está em ligeira expansão, a qual deverá continuamente integrar novas tecnologias. Por meio da análise da unidade produtiva, pode-se identificar os pontos fortes e as deficiências em termos de resultado técnico e econômico e, assim, agir diretamente para a solução de algum problema apresentado pela atividade leiteira (CATI, 2012; MAPA, 2020).

A partir desse conhecimento, o gestor tem dificuldades para identificar uma metodologia adequada para auxiliar na análise de viabilidade econômico-financeira das alternativas investimentos nessa atividade. Sendo assim, o presente estudo busca, amparado por uma revisão sistemática de literatura (RSL), responder a seguinte problemática: Qual(is) metodologia(s) são recomendadas para a realização desse tipo de avaliação?

Neste contexto, esse estudo tem como objetivo principal identificar as principais metodologias de análise da viabilidade econômico-financeira de projetos de investimento na bovinocultura leiteira. Essa pesquisa se justifica pela necessidade de identificar uma metodologia mais adequada para esse tipo de análise, tendo como delimitação uma RSL de publicações sobre o assunto.

Além dessa seção de introdução, o artigo está estruturado em outras 4 seções. A seção 2 apresenta o referencial teórico que descreve brevemente sobre a bovinocultura leiteira e a viabilidade econômico-financeira de projetos de investimento. A seção 3 detalha a metodologia da pesquisa adotada para condução da RSL, bem como os procedimentos e critérios utilizados para análise das publicações relevantes. A seção 4 apresenta os resultados e discussões da análise realizada. Por fim, a seção 5 traz as considerações finais da pesquisa, bem como perspectivas para trabalhos futuros.

## 2. Referencial Teórico

Esta seção apresenta o cenário da bovinocultura leiteira e aborda diversas formas de análise de viabilidade econômico-financeira de projetos de investimento.

### 2.1. Bovinocultura Leiteira

Na última década, o estágio da produção leiteira nacional apresentou um quadro evolutivo com crescimento acima da média histórica (IBGE, 2019). No Brasil, a produção mais do que quadruplicou. Esse crescimento pode ser relacionado a dois fatores principais: a melhoria da qualidade do rebanho que impactou na elevação da produtividade, ou seja, no aumento quantitativo da produção e, ao aumento do rebanho, o qual afetou a capacidade produtiva (MAPA, 2020).

Segundo estimativas governamentais, a produção de leite deverá crescer nos próximos 10 anos a uma taxa anual média entre 1,9% e 2,8%. Essas taxas sinalizam uma evolução da produção de 35,4 bilhões de litros em 2020 para 42,9 bilhões de litros para 2030 (MAPA, 2020). O crescimento de oferta será destacado pelas melhorias na gestão das fazendas e na produtividade dos animais e menos no número de vacas em lactação (MAPA, 2020).

A bovinocultura leiteira é um dos empreendimentos mais comuns nas propriedades rurais familiares do Brasil. Além de desempenhar um papel importante em relação ao suprimento de alimentos, ela é responsável pela geração de empregos e renda mensal aos produtores (FISCHER *et al.*, 2012; KRUGER *et al.*, 2019).

Na pecuária leiteira, há diferentes sistemas de produção, variando do totalmente a pasto, sem nenhuma suplementação alimentar, até os totalmente confinados, em que a ração é completa e servida nos cochos. Independentemente do tipo de sistema, a alimentação animal é sempre um item de impacto relevante no custo de produção do leite, sendo o milho e a soja os principais insumos, notadamente, nos sistemas mais intensivos, que são uma tendência atual da produção de leite no Brasil. Quanto mais se intensifica a produção, buscando a produtividade da terra, mão de obra e capital, mais se aumenta o peso da alimentação no custo final da produção de leite pelo fator imperativo da escala (EMBRAPA, 2016).

A aplicação de conceitos como o do bem estar animal à pecuária leiteira ou a qualquer área da produção animal depende de mudanças culturais e de estratégias para a inovação dos sistemas produtivos que permitam a percepção imediata dos benefícios decorrentes de seu uso

Wolfart, S.B.; Bortoluzzi, S.C.; Schenatto, F.J.A.; Lima, J.D. de.

para homens e animais. A reflexão isolada a respeito do papel do homem frente à natureza e de suas relações com os demais seres vivos não será o motivador único das transformações, que deverá agregar também o desenvolvimento de novas tecnologias e informações práticas e econômicas (EMBRAPA, 2016).

Há em curso uma mudança no perfil do trabalhador rural. Segundo projeções, faltará mão de obra para serviços braçais, mas haverá interesse para atividades mais qualificadas, como operação de máquinas sofisticadas e análise de dados. O setor rural tem verificado vários indícios desse processo, entre eles a introdução de robôs para ordenha, tecnologia de aplicação impensável no Brasil há 10 ou 15 anos e que, hoje, já começa a ser realidade, ainda que em um número muito pequeno de propriedades (CENCI *et al.*, 2017; PACASSA *et al.*, 2020).

## 2.2. Viabilidade Econômico-Financeira de Projetos de Investimentos

A avaliação da viabilidade econômica (VE) de um projeto/empreendimento concede aos administradores/gestores a possibilidade de analisar a remuneração esperada e os riscos financeiros antes da realização de um investimento na atividade (LIMA *et al.*, 2013; LIMA *et al.*, 2016; BERNARDI *et al.*, 2017; SILVA *et al.*, 2019). Com isso, as decisões não são intuitivas, mas baseadas em informações tangíveis e confiáveis, as quais condicionam a competitividade e a longevidade da atividade empresarial (COSTA; SANTOS, 2019; KRUGER *et al.*, 2019).

Segundo Souza (2007), avaliar a VE de um projeto de investimento (PI) é reunir informações para projetar o fluxo de caixa (FC) esperado em cada um dos períodos da vida útil desse empreendimento e aplicar métodos e técnicas que permitam evidenciar se as futuras entradas de caixa compensam a realização do investimento. Cada investimento tem suas particularidades, por exemplo, as características da fonte de financiamento utilizada (isto é, percentual financiável pela linha, taxa de juros, prazo máximo e carência), a qual pode impactar no cálculo de alguns indicadores, tais como: *Payback* descontado, índice benefício/custo (IBC) e taxa interna de retorno – TIR (LIMA *et al.*, 2013). Assim, deve-se avaliar as atividades em que se planeja investir, analisando o valor investido (investimento inicial e custos de manutenção e operação), a expectativa de retorno e os riscos associados (KRUGER *et al.*, 2019; SOUZA *et al.*, 2020).

A análise de VE permite verificar se determinada atividade produzirá retorno de investimento e obtenção de lucro. Além disso, se for executada de forma planejada, poderá

garantir a continuidade dos negócios. Para Greca *et al.* (2014), é essencial a aplicação da análise de VE, pois ela proporciona avaliar se o capital investido terá retorno e também identificar se as condições de investimentos são favoráveis. Para isto, existe a metodologia clássica (MC), a qual incorpora, em geral, os seguintes indicadores: taxa interna de retorno (TIR), valor presente líquido (VPL) e o *Payback* descontado (MARQUEZAN; BRONDANI, 2006; ASSAF NETO, 2011).

Para avaliar a VE de um PI é preciso definir a taxa mínima de atratividade (TMA), sendo essa a melhor aplicação disponível desde que associada a um baixo nível de risco e alta liquidez (SOUZA; CLEMENTE, 2009; SOUZA *et al.*, 2020). A TMA pode ser designada pelo investidor, o qual propõe o que deseja ganhar com o investimento. A TMA é formada a partir da análise de alguns critérios como: custo de oportunidade, risco do negócio e liquidez do negócio (SANTOS, 2009).

Uma abordagem de análise de investimento recentemente utilizada para medir o retorno e os riscos é a metodologia multi-índice (MMI), a qual, a partir do FC descontado, avalia dois conjuntos de indicadores (SOUZA; CLEMENTE, 2009; SOUZA *et al.*, 2020). O primeiro conjunto é formado pelos indicadores de retorno: VPL, valor presente líquido anualizado (VPLA), índice benefício/custo (IBC), retorno adicional do investimento (ROIA) e índice ROIA/TMA. O segundo conjunto é formado pelos seguintes índices de riscos: índice TMA/TIR, índice *Payback*/N, índice TMA/TIR, Grau de Comprometimento da Receita (GCR), Risco de Negócio (RN) e Risco de Gestão (RG) (SOUZA; CLEMENTE, 2009; RASOTO *et al.*, 2012; LIMA *et al.*, 2015; SOUZA *et al.*, 2020).

Ainda nesse contexto, Lima *et al.* (2015) ampliaram a MMI, criando a MMIA (metodologia multi-índice ampliada). A MMIA inclui a dimensão sensibilidades, a qual utiliza diversos índices para promover uma análise de sensibilidade (AS) diferencial para melhorar a percepção dos riscos, por exemplo, sobre a TMA, os custos e as receitas.

Essa análise pode ser abordada sob as formas determinística e estocástica. Enquanto na abordagem determinística todos os parâmetros de entrada são constantes, na abordagem estocástica os parâmetros de entrada são regidos por leis probabilísticas seguindo determinada distribuição de probabilidades. Assim, a abordagem estocástica considera a aleatoriedade presente nos parâmetros de entrada por meio de funções de distribuição de probabilidades (DRANKA *et al.*, 2020; SOUZA *et al.*, 2020; GUARES *et al.*, 2021).

A análise de VE é um problema complexo devido à natureza probabilística da maioria dos parâmetros que interferem nos méritos econômicos de um PI/empreendimento (LIMA *et al.*, 2017; SILVA *et al.*, 2019). Nesse contexto, Lima *et al.* (2017) recomendam a aplicação da **Custos e @gronegócio on line** - v. 18, Edição Especial, Agosto - 2022. ISSN 1808-2882 [www.custoseagronegocioonline.com.br](http://www.custoseagronegocioonline.com.br)

Wolfart, S.B.; Bortoluzzi, S.C.; Schenatto, F.J.A.; Lima, J.D. de. técnica de Simulação de Monte Carlo (SMC). Essa técnica utiliza ferramentas computacionais para simular cenários futuros, baseados em variáveis cujos valores são gerados aleatoriamente dentro de uma distribuição de probabilidades que as representa. A utilização da SMC apresenta algumas vantagens em relação a outras técnicas de avaliação considerando o risco específico, tais como análises de cenários (AC) e de sensibilidade (AS) clássica, pois a SMC é mais versátil por utilizar o poder computacional dos equipamentos e *softwares* disponíveis atualmente (CORREIA NETO, 2009; GITMAN, 2010; MONTEIRO *et al.*, 2012; LIMA *et al.*, 2017).

Outra opção para análise de VE é o uso da teoria das opções reais (TOR), a qual utiliza cenários nos quais as mudanças de planos podem acontecer durante a execução do projeto (COPELAND; ANTIKAROV, 2002). De maneira geral, a análise via opções reais (OR) é um problema de otimização sob incerteza, o qual procura maximizar o valor do ativo por meio do exercício ótimo das opções nele embutidas (DRANKA *et al.*, 2020). As ORs que estão inseridas em PI podem ser de diversos tipos, tais como: a opção de espera, a opção de expansão e a opção de abandono (DIXIT; PINDYCK 1994; TRIGEORGIS 1996).

Nos últimos anos, a TOR tem encontrado aceitação em ambientes dotados de alta volatilidade e incerteza, como no agronegócio. O desafio atual é descobrir como institucionalizar o processo de reconhecer, avaliar e exercer as opções presentes nos PIs, especialmente em mercados com elevada incerteza, mas com expectativas de bons resultados a curto e longo prazo (NARDELLI; MACEDO, 2011).

### **3. Metodologia de Pesquisa**

Nesta pesquisa, buscou-se conduzir uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) com o propósito de gerar conhecimento sobre as metodologias de análise de viabilidade econômica de projetos de investimento da bovinocultura leiteira. Adicionalmente, realizou-se algumas análises bibliométricas, tais como: (i) análise temporal das publicações; (ii) locais de publicação; e (iii) artigos mais relevantes.

A RSL se utiliza de métodos rigorosos e explícitos de pesquisa para identificar, selecionar, avaliar a qualidade do material, coletar os materiais, assim como analisar e descrever as contribuições para o desenvolvimento da pesquisa (CORDEIRO *et al.*, 2007).

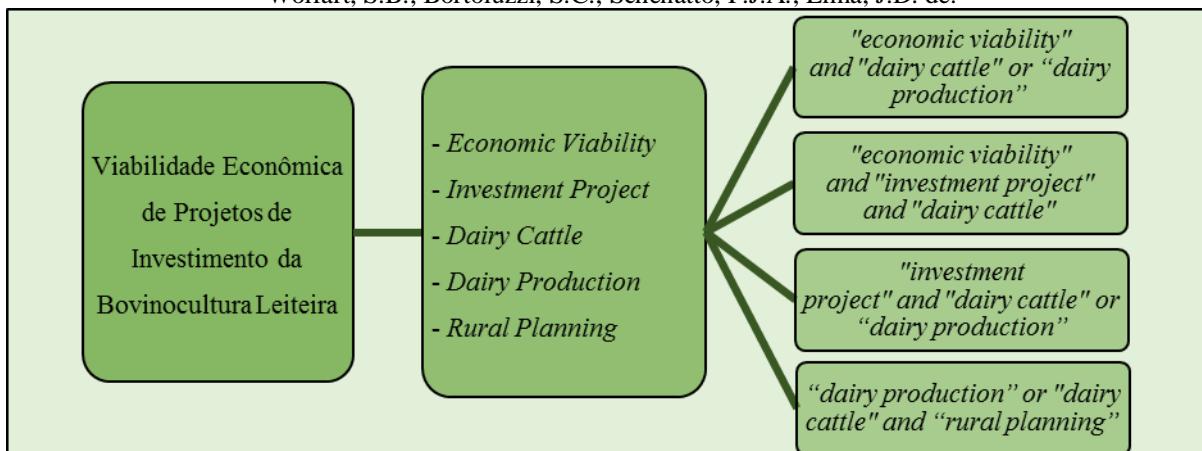
A presente pesquisa classifica-se como descritiva, estudo bibliográfico, com abordagem do problema predominantemente qualitativo e coleta de dados secundários

Wolfart, S.B.; Bortoluzzi, S.C.; Schenatto, F.J.A.; Lima, J.D. de. (CRESWELL, 2021). A coleta e análise dos dados foi conduzida pela metodologia *ProKnow-C (Knowledge Development Process-Constructivist)*.

O *ProKnow-C* é um método que foi desenvolvido pelo Laboratório de Metodologias Multicritério em Apoio a Decisão (LabMCDA) da Universidade Federal Santa Catarina – UFSC, com validação em várias aplicações e publicações científicas, tais como: (i) Caiado *et al.* (2017) realizaram uma RSL sobre desenvolvimento sustentável; (ii) Dutra *et al.* (2015) realizaram uma RSL no contexto da avaliação de desempenho de portos; (iii) Ensslin *et al.* (2017) aplicaram o *ProKnow-C* no tema da avaliação de desempenho; (iv) Marcis *et al.* (2019) aplicaram na avaliação da sustentabilidade de cooperativas agrícolas; e (v) Linhares *et al.* (2019) utilizaram para uma RSL sobre a capacidade para o trabalho e envelhecimento funcional. Dentre outras aplicações em diferentes temas e contextos.

O *ProKnow-C* é uma metodologia de construção do conhecimento e RSL utilizada para compor e analisar um portfólio bibliográfico (PB) de pesquisas organizado em três etapas. A primeira etapa consiste na seleção do portfólio de artigos alinhados com o tema de interesse. Na segunda etapa, é realizada a análise bibliométrica do portfólio. Na terceira etapa, é realizada a análise de resultado da pesquisa (AFONSO *et al.*, 2012; LACERDA *et al.*, 2012; VAZ *et al.*, 2013).

A primeira etapa da RSL conduzida na presente pesquisa teve o objetivo de formar o PB. Os passos que compõem esse processo foram: (i) definição das palavras-chave e base de dados; (ii) eliminação dos artigos duplicados; (iii) eliminação dos artigos pela leitura dos títulos; (iv) eliminação dos artigos pela leitura de resumos; e (v) seleção do PB pela leitura completa dos artigos restantes. A Figura 1 ilustra a definição das palavras-chave utilizadas na busca.

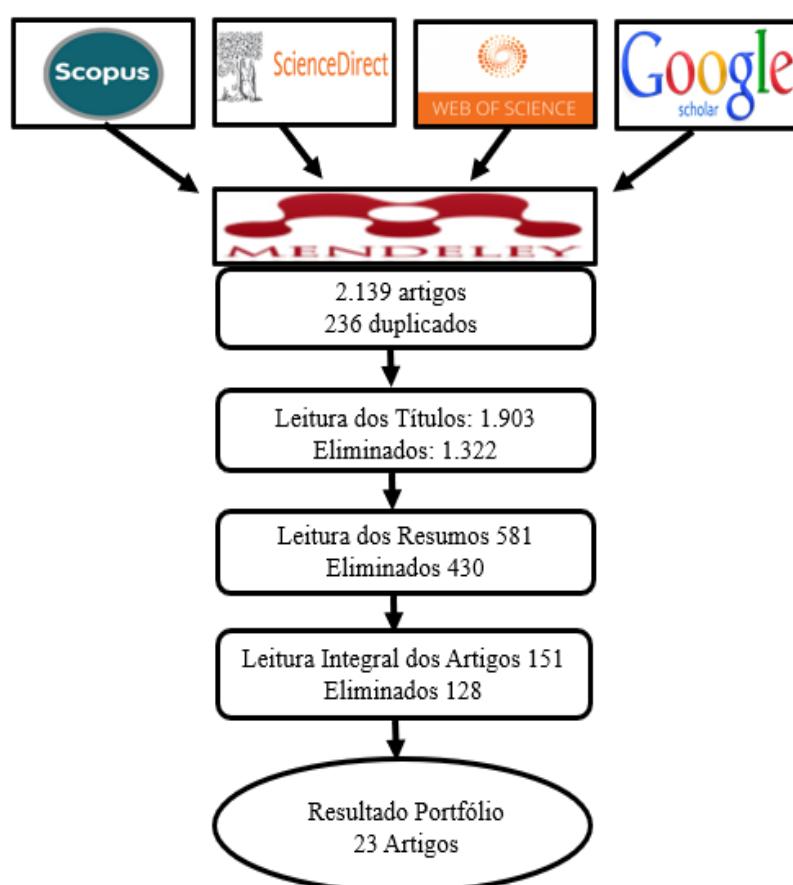


**Figura 1: Palavras-chave utilizadas no processo de busca**

Fonte: Elaborada pelos autores

As palavras-chave foram selecionadas considerando o tema viabilidade econômica e projetos de investimento e o contexto da atividade e produção leiteria e planejamento rural. Destaca-se o uso das expressões *booleanas* “AND” e “OR”, sendo utilizado a expressão “AND” para separar o tema do contexto e a expressão “OR” para as diferentes formas de se referir ao tema e ao contexto. As palavras-chave para busca nas bases foram: Viabilidade Econômica; Projetos de Investimento; Bovinocultura Leiteira; Produção Leiteira; Planejamento Rural. Para efetuar a busca, essas palavras foram traduzidas para o inglês.

A Figura 2 mostra o resumo do processo de filtragem dos artigos para formar o PB.



**Figura 2: Processo de seleção do Portfólio Bibliográfico**

Fonte: Elaborado pelos autores

As bases de dados selecionadas para pesquisa foram: *Scopus*, *Science Direct* e *Web Of Science*, disponíveis no portal periódicos da CAPES e a plataforma do *Scholar google*. Com o uso das palavras-chave e expressões *booleanas* a busca resultou em 2.139 publicações que foram exportadas para o *software* de gerenciamento bibliográfico *Mendeley*<sup>®</sup>, o qual é um programa de *desktop web* produzido pela *Elsevier* para gerenciamento e compartilhamento de artigos científicos, descoberta de dados científicos e colaboração *online*. Na sequência, foram checados os arquivos duplicados, sendo eliminados 236 publicações repetidas, restando 1.903 artigos para a próxima etapa de filtragem.

Na próxima etapa foi realizada a leitura do título das publicações, excluindo-se 1.322 artigos do PB que não indicavam no título o tema da pesquisa, ou seja, não estavam alinhados aos propósitos da presente pesquisa, restando 581 para a próxima etapa.

Após a leitura dos resumos, foram removidos 430 artigos, restando 151 para a leitura integral, e destes 128 eliminados. Portanto, o PB foi constituído de 23 artigos.

A segunda etapa da revisão sistemática da literatura consiste em realizar a análise bibliométrica do PB. As análises bibliométricas realizadas foram: (i) análise temporal das publicações; (ii) locais de publicação; (iii) artigos mais relevantes; e, (iv) metodologias de análise de viabilidade econômica presentes no PB.

A análise bibliométrica consiste em análises estatísticas dos padrões que aparecem na publicação e uso de documentos, portanto, refere-se a uma análise quantitativa da comunicação escrita de um conjunto definido de artigos (PB) para a gestão da informação e do conhecimento científico de um determinado assunto (ENSSLIN *et al.*, 2010).

A terceira etapa da RSL teve o objetivo de realizar a análise de resultados do PB. A análise de resultado realizada na presente pesquisa consistiu na leitura integral dos artigos e posterior fichamento para alcançar o objetivo de identificar e analisar as principais metodologias de análise da viabilidade econômica de projetos de investimento na bovinocultura leiteira.

A análise de resultado é utilizada em pesquisas qualitativas nas ciências sociais e seus métodos e técnicas se diferenciam entre a objetividade e subjetividade para análise de dados (CAPPALLE; MELO e GONÇALVES, 2011). Na presente pesquisa utilizou-se a análise de resultado para o fichamento dos artigos encontrados e listados no PB.

#### **4. Resultados e Discussões**

A pesquisa resultou, conforme explanado na metodologia de pesquisa, na identificação de 23 artigos alinhados a análise de viabilidade econômico-financeira de projetos de investimento na bovinocultura leiteira. Após a seleção do portfólio bibliográfico (PB) realizou-se análises bibliométricas e de resultado. As análises bibliométricas objetivaram conhecer o panorama sobre este tema. A análise de resultado objetivou identificar e analisar as principais metodologias de análise da viabilidade deste setor econômico. A primeira análise bibliométrica realizada no PB foi a análise temporal, conforme apresentado na Figura 3.



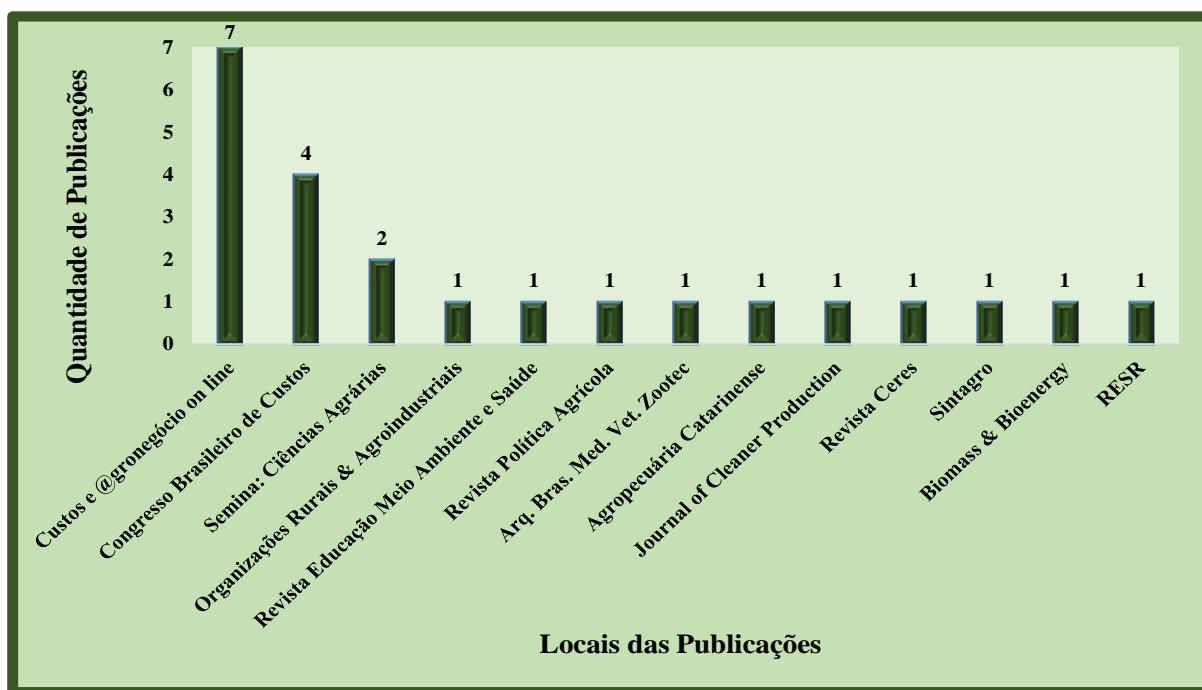
**Figura 3: Análise temporal dos artigos presentes no Portfólio Bibliográfico (PB)**

Fonte: Dados da pesquisa (2022)

Observa-se na Figura 3, que no ano de 2019 ocorre a maior concentração de artigos sobre análise de viabilidade econômica e financeira de projetos de investimentos na atividade de bovinocultura leiteira e que 61% das publicações ficaram concentradas entre os anos de 2019 e 2021. Isso mostra que o tema tem despertado interesse da comunidade acadêmica nos últimos anos. Percebe-se também que a linha de tendência mostra um crescimento das publicações desde o ano de 2007, indicando também que o tema de análise de viabilidade econômica e financeira de projetos de investimentos na bovinocultura leiteira é relevante para os pesquisadores e também para os produtores rurais. A análise temporal ajuda na compreensão de que o tema ainda é incipiente na literatura, apesar do crescimento nos últimos anos, mostrando assim a necessidade de maior contribuição do meio científico em um setor importante para a economia regional e nacional.

A segunda análise bibliométrica realizada foi o local de publicação dos artigos. Cabe destacar que os locais de publicações são os congressos e periódicos científicos. Na Figura 4, apresenta-se os locais em que foram publicados os 23 artigos do PB. Nessa Figura, destaca-se também que que 30% dos artigos do PB foram publicados no periódico *Custos e Agronegócio on line*, seguido do Congresso Brasileiro de Custos com quase 18% das publicações sobre o tema de análise de viabilidade econômica e financeira de projetos de investimentos na bovinocultura leiteira.

Destaca-se que os periódicos e congressos científicos interessados em publicar sobre o tema da presente pesquisa são relacionados à custos, agropecuária e sustentabilidade, demonstrando o alinhamento da temática em relação aos locais de publicação. Porém, também é interessante analisar que são poucos os locais de publicação com destaque em artigos sobre a análise de viabilidade econômica e financeira de projetos de investimentos na bovinocultura leiteira, pois apenas um periódico e um congresso são destaques com mais de duas publicações no período. Isso pode demonstrar a necessidade de maior engajamento do meio científico com o tema, apesar do crescimento observado na análise temporal.



**Figura 4: Locais de publicação dos artigos do PB**

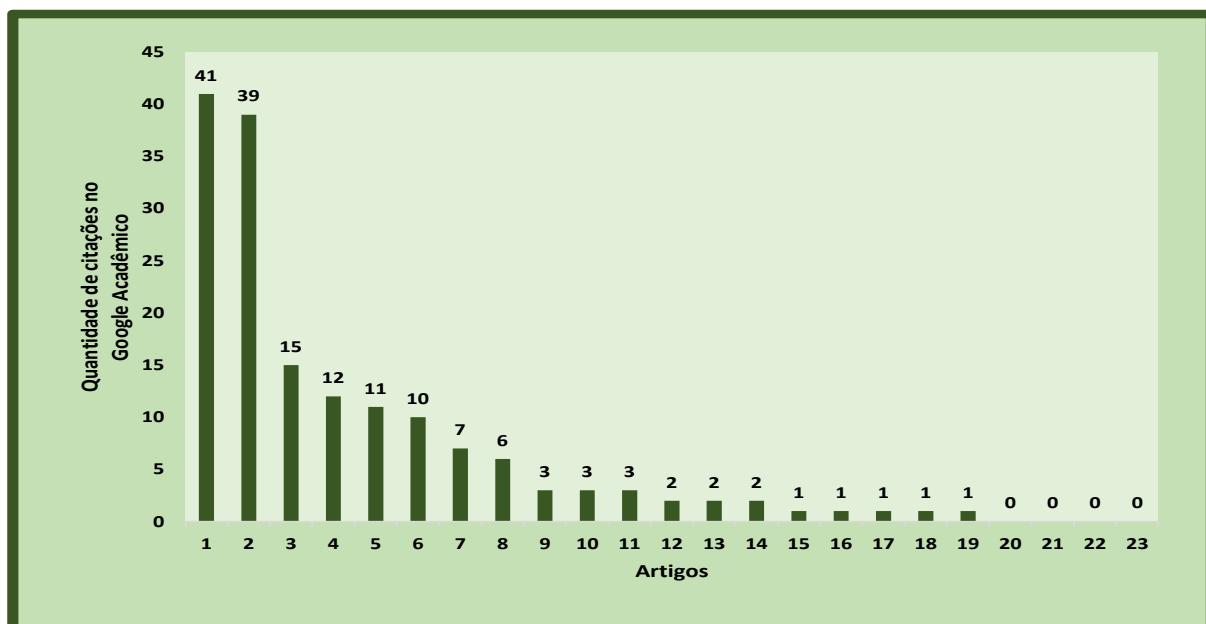
Fonte: Dados da pesquisa (2022)

Essa análise é relevante para demonstrar aos pesquisadores com interesse no tema de análise de viabilidade econômica e financeira da bovinocultura leiteira, os locais em que se deve buscar frequentemente informações e conhecimentos que possam auxiliar na elaboração de seus projetos de pesquisa e futuras publicações e também aos produtores rurais e técnicos da área que podem buscar subsídios teóricos para a análise de seus projetos de investimentos.

A terceira análise bibliométrica refere-se ao reconhecimento científico dos artigos do PB. Essa análise foi realizada pelo número de citações dos artigos no Google Acadêmico, pois foi a base que possibilitou mensurar o reconhecimento científico de todos os artigos do PB. A

Wolfart, S.B.; Bortoluzzi, S.C.; Schenatto, F.J.A.; Lima, J.D. de.

Figura 5 destaca o reconhecimento científico dos artigos do PB. Cabe destacar que o eixo horizontal se refere ao número do artigo do PB, conforme apresentado na Tabela 1.



**Figura 5: Reconhecimento científico dos artigos do PB**

Fonte: Dados da pesquisa (2022)

O artigo mais foi citado pela literatura é o “*Anaerobic co-digestion of sweet potato and dairy cattle manure: a technical and economic evaluation for energy and biofertilizer production*”, escrito por Montoro *et al.* (2019) e publicado no periódico “*Journal of Cleaner Production*”, com um total de 41 citações. O segundo artigo mais citado é o “Comparativo de indicadores econômicos da atividade leiteira de sistemas intensivos de produção de leite no estado de Minas Gerais” escrito por Lopes *et al.* (2012) e publicado na Revista Ceres, com um total de 39 citações. Os dois artigos mais citados representam praticamente 50% do total de citações dos 23 artigos do PB. Isso mostra a relevância dos dois artigos, pois receberam reconhecimento da comunidade científica na elaboração dos projetos de pesquisa dos pesquisadores envolvidos com o tema de análise de viabilidade econômica e financeira de projetos de investimentos na bovinocultura leiteira.

A quarta análise bibliométrica refere-se as metodologias de análise de viabilidade econômica e financeira utilizadas nos artigos do PB para avaliar a atividade de bovinocultura leiteria. Na Tabela 1, ordenado pela quantidade de citações no Google Acadêmico, apresenta-se os artigos do PB, autores, título do artigo, a metodologia utilizada para análise de

Wolfart, S.B.; Bortoluzzi, S.C.; Schenatto, F.J.A.; Lima, J.D. de. viabilidade econômica e financeira de projetos da bovinocultura leiteira e a quantidade de citações dos artigos no Google Acadêmico.

**Tabela 1: Autores, título, metodologia e reconhecimento científico dos artigos do PB**

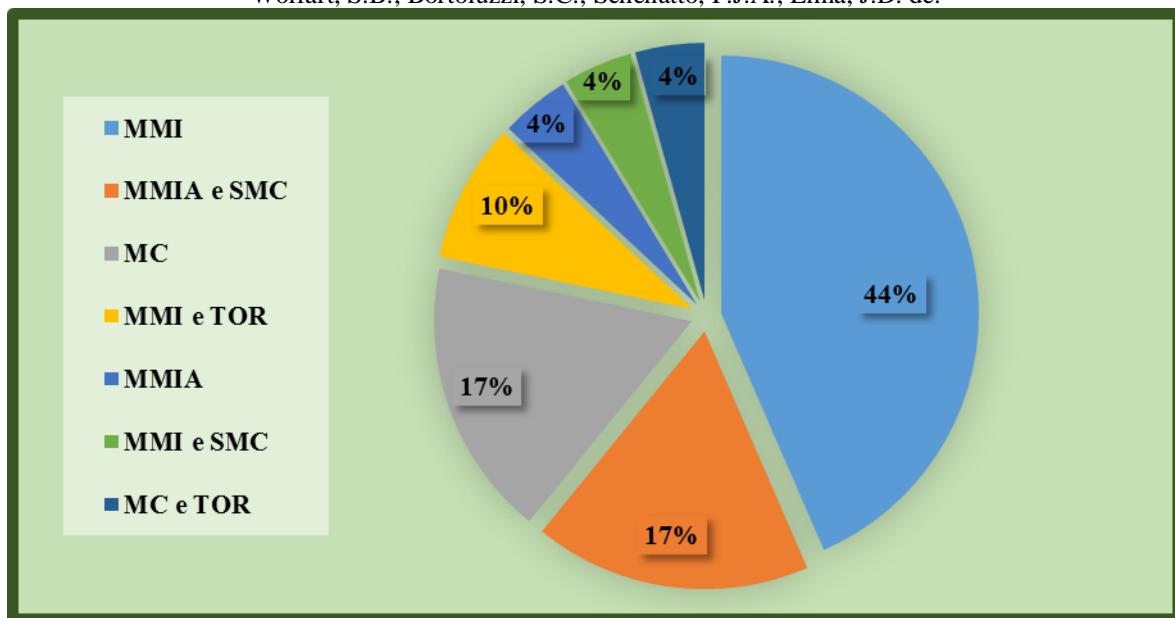
Artigo	Autores (ano)	Título	Metodologia	Citações no Google Acadêmico
1.	Montoro <i>et al.</i> (2019)	<i>Anaerobic co-digestion of sweet potato and dairy cattle manure: a technical and economic evaluation for energy and biofertilizer production</i>	MMI	41
2.	Lopes <i>et al.</i> (2012)	Comparativo de indicadores econômicos da atividade leiteira de sistemas intensivos de produção de leite no estado de Minas Gerais	MC	39
3.	Nardelli e Macedo (2011)	Análise de um projeto agroindustrial utilizando a teoria de opções reais: a opção de adiamento	MMI e TOR	15
4.	Zanin <i>et al.</i> (2015)	Apuração de custos e resultado econômico no manejo da produção leiteira: uma análise comparativa entre o sistema tradicional e o sistema <i>freestall</i>	MC	12
5.	Kruger <i>et al.</i> (2019)	Análise comparativa do retorno econômico-financeiro das atividades leiteira e avícola	MMI	11
6.	Vian <i>et al.</i> (2019)	Análise da viabilidade econômico-financeira das atividades leiteira e suinícola em uma propriedade rural	MMI	10
7.	Dalchiavon <i>et al.</i> (2018)	Análise comparativa de custos e produtividade de leite em diferentes sistemas de produção	MC	7
8.	Guares <i>et al</i> (2021)	<i>Techno-economic model to appraise the use of cattle manure in biodigesters in the generation of electric energy and biofertilizer</i>	MMIA e SMC	6
9.	Lizot <i>et al.</i> (2017)	Análise econômica da produção de aveia preta para pastejo e ensilagem utilizando a metodologia multi-índice ampliada	MMIA	3
10.	Altoé <i>et al.</i> (2017)	Viabilidade econômico-financeira na instalação de um sistema de energia solar fotovoltaica em uma propriedade rural	MMI	3
11.	Demeu <i>et al.</i> (2021)	<i>Economic viability of a canadian biodigester for power generation in dairy farming</i>	MMIA e SMC	3
12.	Farina <i>et al.</i> (2015)	Análise de viabilidade econômica da atividade de bovinocultura de leite em uma propriedade no município de Pinheiro Preto - SC	MMI	2
13.	Zulpo e Carvalho (2020)	Análise econômica de dois sistemas de produção de leite no meio oeste catarinense	MMI	2
14.	Pacassa <i>et al.</i> (2020)	Análise de viabilidade econômica da implantação da robotização da ordenha em uma propriedade rural familiar	MMIA e SMC	2
15.	Costa e Santos (2019)	Viabilidade econômica de uma propriedade leiteira modal com opções reais	MC e TOR	1

16.	Krugel <i>et al.</i> (2019)	Viabilidade econômico-financeira da atividade leiteira no sistema de pastoreio e <i>compost barn</i>	MMI	1
17.	Oliveira <i>et al.</i> (2007)	Estudo de viabilidade econômica e risco para sistemas de bovinocultura de leite em Piracanjuba, GO	MMI e SMC	1
18.	Martins e Zanin (2020)	Retorno do investimento da pecuária leiteira: uma análise em uma propriedade rural de Nova Esperança do Sudoeste - PR	MMI	1
19.	Xavier <i>et al.</i> (2020)	<i>Application of the “real options theory” method to the production systems used in dairy cattle farming</i>	MMI e TOR	1
20.	Santos <i>et al.</i> (2019)	Viabilidade econômica da implantação do sistema <i>compost barn</i> em uma propriedade em São Pedro do Turvo-SP	MMI	0
21.	Soschinski <i>et al.</i> (2018)	Análise de viabilidade econômica de investimento para produção leiteira	MC	0
22.	Vargas <i>et al.</i> (2019)	Gestão de energia sustentável: o panorama de uma propriedade rural	MMI	0
23.	Lopes <i>et al.</i> (2021)	<i>Economic viability of implementing an infrastructure for recycling bedding sand from a free-stall facility for dairy cows</i>	MMIA e SMC	0

Fonte: Dados da pesquisa (2022)

Conforme apresentado na Tabela 1, identificou-se a aplicação das seguintes metodologias: (i) metodologia clássica (MC) com uso de seus métodos tradicionais: VPL, TIR e *Payback*; (ii) metodologia multi-índice (MMI); (iii) metodologia multi-índice ampliada (MMIA); (iv) simulação de Monte Carlo (SMC); (v) teoria das opções reais (TOR); e (vi) combinações de metodologias.

Na Figura 5, destaca-se a ocorrência de uso das metodologias de análise de viabilidade econômico-financeira de projetos da bovinocultura leiteira.



**Figura 5: Metodologias utilizadas na análise de viabilidade econômica de projetos da bovinocultura leiteira**

Fonte: Dados da pesquisa (2022)

Dentre as metodologias encontradas na pesquisa, a mais utilizada foi a Metodologia Multi-índice (MMI), com 44%, seguida da Metodologia Multi-índice Ampliada (MMIA) com a Simulação de Monte Carlo (SMC) e a Metodologia Clássica (MC), ambas com 17%. A MMI e a Teoria das Opções Reais (TOR) com 10% do total. As demais pesquisas utilizaram uma junção das metodologias MMIA, MMI e SMC, MC e TOR, com 4% cada.

Após a análise bibliométrica, foi realizado a análise de resultado, identificando os principais resultados das pesquisas, para possibilitar a análise de oportunidades de pesquisa no que se refere a análise de viabilidade econômica e financeira de projetos de investimentos na bovinocultura leiteira.

Das pesquisas que utilizaram a MMI, destaca-se o estudo de Altoé *et al.* (2017), os quais analisaram a viabilidade econômico-financeira da instalação de um sistema de energia solar fotovoltaica em uma propriedade rural. Esses autores concluíram que os sistemas solares fotovoltaicos são um importante avanço em direção à sustentabilidade e à autonomia energética. Além da viabilidade econômica comprovada, ressaltam que os ganhos não se limitam apenas no campo econômico, mas também nos aspectos ecológicos e sustentáveis alcançados com a utilização da tecnologia solar fotovoltaica.

Nessa mesma linha, o estudo de Vargas *et al.* (2019) buscaram melhorar a gestão de energia sustentável de uma propriedade rural. Os resultados encontrados por meio do *payback*

Wolfart, S.B.; Bortoluzzi, S.C.; Schenatto, F.J.A.; Lima, J.D. de.

descontado, considerando uma TMA de 5,50% ao ano, mostram que são necessários 6,5 anos para recuperar o investimento inicial necessário para a implantação do sistema de geração de energia solar fotovoltaica. Ao considerar a capacidade de autogeração por meio dos painéis fotovoltaicos e o fornecimento de energia elétrica pela concessionária, a partir da projeção é possível identificar uma economia anual de 22.604,25 kWh/ano, a qual contribui na redução dos custos com energia elétrica da propriedade e na redução no custo da produção leiteira.

Krugel *et al.* (2019) pesquisaram a viabilidade econômica da atividade leiteira no sistema de pastoreio e *compost barn*. A partir da análise dos resultados pode-se observar a importância da utilização de controles no meio rural, como suporte para a tomada de decisão sobre investimentos ou para o planejamento das atividades desenvolvidas. Com a aplicação da MMI, os resultados mostraram que, financeiramente, o sistema de pastoreio gera excelente resultado para o proprietário. Além disso, ao analisar a possibilidade de utilização do sistema *compost barn*, verificou-se que o mesmo também apresenta resultados satisfatórios e a vantagem da redução da força braçal para prosseguir na atividade leiteira, pois além do retorno financeiro, esse é o principal fator limitador com o atual sistema de produção.

Corroboram o estudo de Santos *et al.* (2019) na viabilidade econômica de implantação de sistema *compost barn* em uma propriedade leiteira. Com o retorno que o produtor terá em seu negócio será possível recuperar o investimento após 3 anos da implantação e terá uma margem de lucro razoável ao longo do horizonte de planejamento.

Montoro *et al.* (2019) realizaram uma avaliação técnica e econômica para produção de energia e biofertilizante por intermédio do esterco do gado leiteiro. Os resultados mostraram a viabilidade econômica do investimento nos cinco cenários analisados, pois a TIR variou entre 46,8% e 57% e o retorno foi alcançado em 3 anos. Esta pesquisa mostra que a inovação de usar batata doce como um insumo adicional para o processo de digestão pode aumentar a sustentabilidade de pequenas e fazendas leiteiras de médio porte de maneira consistente.

Na aplicação da MMIA, destaca-se o estudo de Lizot *et al.* (2017) na análise de viabilidade econômica da produção de aveia preta para pastejo e ensilagem. A partir dos resultados observados e das análises apresentadas, concluíram a viabilidade econômica da produção de aveia preta para duplo propósito (pastejo e ensilagem). Assim, os autores recomendaram a implantação desse modo de produção em pequenas propriedades rurais, pois projeta-se economia com essa prática. Isso pode proporcionar um diferencial competitivo e relevante para a BL.

Nos estudos que utilizaram a MMIA e SMC, pode ser destacado o de Pacassa *et al.* (2020) que analisou a viabilidade econômica da implantação da robotização da ordenha em **Custos e @gronegócio on line** - v. 18, Edição Especial, Agosto - 2022. [www.custoseagronegocioonline.com.br](http://www.custoseagronegocioonline.com.br) ISSN 1808-2882

Wolfart, S.B.; Bortoluzzi, S.C.; Schenatto, F.J.A.; Lima, J.D. de.

uma propriedade rural familiar. Apesar do alto investimento, a ordenha robotizada apresenta diversos benefícios, os quais estão atrelados a melhora na qualidade de vida, redução nos custos com mão de obra e aumento da produtividade. A partir dos resultados, verifica-se que o investimento é economicamente viável, uma vez que na pior das hipóteses avaliadas, ainda se espera um lucro considerável. Ademais, a aplicação da SMC em conjunto com a MMIA, produz dados confiáveis para subsidiar análises desse tipo de investimento.

Guares *et al.* (2021) propuseram um modelo para avaliar a viabilidade técnica e econômica da geração de energia elétrica e biofertilizante a partir de esterco bovino em biodigestores. Os resultados indicam a viabilidade econômica do investimento para todos os sistemas avaliados, mas a viabilidade depende da potência instalada. Dessa forma, a escolha do melhor sistema e a potência mínima são fundamentais para assegurar a viabilidade econômica do investimento.

No estudo de Demeu *et al.* (2021), a implementação e uso de um biodigestor canadense para geração de energia em um sistema de produção apresentou viabilidade econômica. Analisado taxas de retorno mínimas aceitáveis, com *payback* simples e descontado mostraram-se satisfatórios. Em todos os cenários, a quantidade de energia gerada foi maior do que o ponto de equilíbrio. Todos os modelos de SMC apresentaram VPL positivos.

Na aplicação da MC e TOR, Costa e Santos (2019) utilizaram essa combinação de metodologias, para viabilizar economicamente uma propriedade leiteira modal com opções reais. Mostrou-se que nas condições atuais de manejo e emprego de tecnologia, não há viabilidade e a opção de abandono está presente em muitos cenários. Entretanto, em um contexto de modificações das práticas de manejo e incremento tecnológico, conforme apontamentos da literatura, existem condições de viabilidade econômica e a opção de abandono não prevalece.

O estudo de Xavier *et al.* (2020) aplicou a MMI e a TOR em sistemas de produção na pecuária leiteira. Esta análise mostrou que TOR é uma importante ferramenta para aumentar a capacidade de medir o valor de uma atividade e ajudando o produtor a tomar decisões levando em consideração as flexibilidades e incertezas no projeto.

Com a RSL foi possível identificar a complexidade e as incertezas dos produtores rurais em relação a novos investimentos, e o uso das metodologias podem auxiliar nessa decisão. Contudo, problemas de investimentos similares são avaliados com metodologias diferentes. Isso dificulta a atividade do avaliador na escolha da abordagem de análise mais adequada. Assim, foi possível identificar como proposta de pesquisa, desenvolver um

Wolfart, S.B.; Bortoluzzi, S.C.; Schenatto, F.J.A.; Lima, J.D. de. *framework* para auxiliar na identificação da metodologia mais adequada as singularidades do investimento na bovinocultura leiteira.

## 5. Considerações Finais

A finalidade dessa pesquisa foi identificar na literatura, via revisão sistemática de literatura (RSL) as principais metodologias para avaliar a viabilidade econômico-financeira de projetos de investimento (PI) da bovinocultura leiteira (BL). Para atender os objetivos desse estudo foi identificado e analisado um portfólio bibliográfico (PB) composto por 23 artigos, os quais estavam alinhados ao tema da pesquisa. Por meio da RSL, foi possível identificar que o periódico de maior relevância é “Custos e Agronegócio *on line*”, que concentra 30% do total de artigos do PB.

A análise bibliométrica do portfólio de artigos mostrou que os anos com mais publicações foram 2019 a 2021, com 61% das publicações. Além disso, foi possível concluir que a MMI com 44% vem sendo a mais utilizada na análise de PI na BL. Contudo, problemas de investimentos similares são avaliados com metodologias diferentes. Isso dificulta a atividade do avaliador na escolha da abordagem de análise mais adequada.

Nesse contexto, surge como oportunidade de pesquisa o desenvolvimento de um *framework* para auxiliar na identificação da metodologia mais adequada as singularidades do investimento na bovinocultura leiteira. Por outro lado, para realizar um diagnóstico da situação atual e identificar os projetos de investimento que possam trazer mais retorno, com riscos reduzido e melhorar a rentabilidade da propriedade sugere-se o desenvolvimento de modelos multicritérios de suporte a tomada de decisão.

Cabe destacar, que os resultados dessa pesquisa são válidos somente para o contexto específico em que a pesquisa se desenvolveu, ou seja, as principais metodologias para avaliar a viabilidade econômica de projetos de investimento da bovinocultura leiteira. Para futuras pesquisas, sugere-se a busca em periódicos, teses, dissertações e livros em outras bases de dados, para avaliar novos cenários e as novas técnicas.

## 6. Referências

AFONSO, M. H. F., de; SOUZA, J. V.; ENSSLIN, S. R.; ENSSLIN, L. *Como construir conhecimento sobre o tema de pesquisa? Aplicação do processo ProKnow-C na busca de literatura sobre avaliação do desenvolvimento sustentável*. Revista de Gestão Social e Ambiental, 2012. doi:10.5773/rgsa.v5i2.424.

- Wolfart, S.B.; Bortoluzzi, S.C.; Schenatto, F.J.A.; Lima, J.D. de.
- ALTOÉ, J.; GARCIA, A. D..; HORSTH, A. A.; ABREU, R. V. S. de. *Viabilidade econômico-financeira na instalação de um sistema de energia solar fotovoltaica em uma propriedade rural*. Rev. Educ. Meio Ambiente e Saúde. 2017 JAN./MAR. VOL.7 N.1.
- ASSAF NETO, A. N. *Curso de administração financeira*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- BATTISTUSSI, F.; ANTONELLI, R. A.; BORTOLUZZI, S. C. *Verification and analysis in soybean production for small rural producers*. Custos e @gronegócio on line - v. 10, n. 3, Jul - 2014.
- BERNARDI, A.; LIMA, J. D. de; TRENTIN, M. G.; OLIVEIRA, G. A. *Análise de investimento em segregação de milho: estudo de caso em agroindústria produtora de ração para frangos de corte*. Custos e @gronegócio on line, v.13, n.4, p. 147-171, set/dez. 2017.
- BRUN, R. *Planejamento Estratégico Aplicado a uma Propriedade Rural de Atividade Leiteira*. (Monografia Final de Curso) - Faculdade de Horizontina, Horizontina, 2013.
- CAIADO, R. G. G., de FREITAS DIAS, R., MATTOS, L. V., QUELHAS, O. L. G., & LEAL FILHO, W. (2017). *Towards sustainable development through the perspective of eco-efficiency - A systematic literature review*. Journal of Cleaner Production, 165, 890-904. doi:10.1016/j.jclepro.2017.07.166.
- CAPPELLE, M. C. A.; MELO, M. C. de O. L.; GONÇALVES, C. A. *Análise de conteúdo e análise de discurso nas ciências sociais*. Organizações Rurais & Agroindustriais, [S. l.], v. 5, n. 1, 2011. Disponível em: <http://www.revista.dae.ufla.br/index.php/ora/article/view/251>. Acesso em: 31 out. 2022.
- CARLOTTO, I.; FILIPPI, A. J.; MARCELLO, E. I. *Estudo de viabilidade da produção de leite em uma propriedade familiar rural do município de Francisco Beltrão-PR*. Revista Ciências Empresariais UNIPAR, v. 12, n. 1, p. 95- 109, 2011.
- CATI (Coordenadoria de Assistência Técnica Integral) *Casa da Agricultura. Bovinocultura de leite*, São Paulo, 2012.
- COPELAND, T.; ANTIKAROV, V. *Opções Reais: Um Novo Paradigma para Reinventar a Avaliação de Investimentos*, Rio de Janeiro, Campus, 2002
- CORDEIRO, A. M.; OLIVEIRA, G. M. de; RENTERÍA, J. M.; GUIMARÃES, C. A. *Revisão sistemática: uma revisão narrativa*. Rev. Col. Bras. Cir., v. 34, n. 6, 2007. p. 428-431.
- CORREIA NETO, J. F. *Elaboração e Avaliação de Projetos de Investimento*. 1. ed. São Paulo: Campus, 2009.
- COSTA, I. R. B. da; SANTOS, D. F. L. *Viabilidade econômica de uma propriedade leiteira modal com opções reais*. Custos e @gronegócio on line - v. 15, Edição Especial, /Abr - 2019.
- CRESWELL, J. W.; CRESWELL, J. D. *Projeto de pesquisa: Métodos qualitativos, quantitativos e mistos*, Porto Alegre, Penso, 2021.

Wolfart, S.B.; Bortoluzzi, S.C.; Schenatto, F.J.A.; Lima, J.D. de.

DALCHIAVON, A.; HEBERLE, E.L.; FANK, D. R. B.; ZANIN, A. *Análise comparativa de custos e produtividade de leite em diferentes sistemas de produção*. Custos e @gronegócio on line - v. 14, n. 3, Jul/Set - 2018.

DEMEU, F. A.; LOPES, M. A.; REIS, E. M. B.; LIMA, A. L. R.; Francisval de Melo CARVALHO, F. de. M.; PALHARES, J. C. P.; OTENIO, M. H. *Economic viability of a canadian biodigester for power generation in dairy farming*. Semina: Ciênc. Agrár. Londrina, v. 42, n. 1, p. 375-394, jan./fev. 2021.

DI DOMENICO, D; KRUGER, S. D.; MAZZIONI, S. ZANIN, A.; LUDWIG, M. B. D. *Índice De Sustentabilidade Ambiental Na Produção Leiteira*. RACE, Joaçaba, v. 16, n. 4, p. 261-282, jan/abr. 2017.

DIXIT, A.K.; PINDYCK, R.S. *Investment under uncertainty*. New Jersey: Princeton University Press, 1<sup>a</sup> Edição, 1994.

DRANKA, G. G., CUNHA, J., LIMA, J. D. de, FERREIRA, P. *Economic evaluation methodologies for renewable energy projects*. AIMS Energy, v. 8, n. April, p. 339–364, 2020.

DUTRA, A., RIPOLL-FELIU, V. M., FILLOL, A. G., ENSSLIN, S. R., & ENSSLIN, L. *The construction of knowledge from the scientific literature about the theme seaport performance evaluation*. International Journal of Productivity and Performance Management, 64(2), 243-269. doi:10.1108/IJPPM-01-2014-0015. 2015.

EMBRAPA Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. *Pecuária De Leite No Brasil. Cenários e avanços tecnológicos*. Brasília, DF, 2016.

ENSSLIN, L., ENSSLIN, S. R., DUTRA, A., NUNES, N. A., & REIS, C. *BPM governance: A literature analysis of performance evaluation*. Business Process Management Journal, 23(1), 71-86. doi:10.1108/BPMJ-11-2015-0159. 2017.

FARINA, E.; GARDIN, J. A. C.; BEE, A M. *Análise de viabilidade econômica da atividade de bovinocultura de leite em uma propriedade no município de Pinheiro Preto – SC*. XXII Congresso Brasileiro de Custos – Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 11 a 13 de novembro de 2015.

FRANCO, A. N.; LOPES, M. A. *Uso da robótica na ordenha de vacas leiteiras: uma revisão*. Archivos Latinoamericanos de Producción Animal. 2014. V. 22, número 3, 4: 101-107.

GITMAN, L. J. *Princípios de administração financeira*. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

GRECA, F. M.; BARDDAL, R. L.; RAVACHE, S. C.; SILVA, D. G.; CATAPAN, A.; MARTINS, P. F. *Análise de um projeto de investimento para minimização de quebras de estoque com a utilização da metodologia multi-índices e da simulação de Monte Carlo*. GEINTEC-Gestão, Inovação e Tecnologias, v. 4, n. 3, p. 1092-1107, 2014.

GUARES, S. A.; LIMA, J. D. de; OLIVEIRA, G. A. *Techno-economic model to appraise the use of cattle manure in biodigesters in the generation of electric energy and biofertilizer*. BIOMASS & BIOENERGY, v. 150, p. 1-11, 2021.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo agropecuário 2017*. Resultados definitivos. 2019.

Wolfart, S.B.; Bortoluzzi, S.C.; Schenatto, F.J.A.; Lima, J.D. de.

KRUGER. S. D.; BERGAMIN, W.; GOLLO.; V. *Viabilidade Econômico-financeira da Atividade Leiteira no Sistema de Pastoreio e Compost Barn*. XXVI Congresso Brasileiro de Custos – Curitiba, PR, Brasil, 11 a 13 de novembro de 2019.

KRUGER. S. D.; PESENTE, R.; ZANIN, A. PETRI, S.M. *Análise comparativa do retorno econômico-financeiro das atividades leiteira e avícola*. Custos e @gronegócio on line - v. 15, n. 3, Jul/Set - 2019.

LACERDA, R. T. O.; ENSSLIN, L. & ENSSLIN, S. R. *A bibliometric analysis of strategy and performance measurement*. Gestao & Producao, 19(1), 2012. 59–78.

LINHARES, J. E.; PESSA, S. L. R.; BORTOLUZZI S. C.; LUZ R. P. da. *Capacidade para o trabalho e envelhecimento funcional: análise Sistêmica da Literatura utilizando o PROKNOW-C (Knowledge Development Process – Constructivist)*. Ciência e Saúde. Jan 2019. <https://doi.org/10.1590/1413-81232018241.00112017>

LIMA, J. D. de; SCHEITT, L. C.; BOSCHI, T. de F.; SILVA, N. J. da; MEIRA, A. A. de; DIAS, G. H. *Propostas de ajuste no cálculo do Payback de projetos de investimentos financiados*. Custos e @gronegócio on line. v. 9, n. 4 – Out/Dez, p. 162-180. 2013.

LIMA, J. D. de; TRENTIN, M. G.; OLIVEIRA, G. A.; BATISTUS, D. R.; SETTI, D. *A systematic approach for the analysis of the economic viability of investment projects*. Int. J. Engineering Management and Economics. v.5, n.1/2. 2015.

LIMA, J. D. de; ALBANO, J. C. da S.; OLIVEIRA, G. A.; TRENTIN, M.G.; BATISTUS, D. R. *Estudo de viabilidade econômica da expansão e automatização do setor de embalagem em agroindústria avícola*. Custos e @gronegócio on line, v. 12, n. 1, 2016. p.89-112.

LIMA, J. D. de; TRENTIN, M. G.; OLIVEIRA, G. A.; BATISTUS, D. R.; SETTI, D. *Systematic Analysis of Economic Viability with Stochastic Approach: A Proposal for Investment*. In: *Engineering Systems and Networks: The Way Ahead for Industrial Engineering and Operations Management*. Amorim, M.; Ferreira, C.; Vieira Junior, M.; Prado, C. (Org.). v.10, Série 11.786: *Lecture Notes in Management and Industrial Engineering*. 1 ed. Switzerland: Springer International Publishing, 2017, p. 317-325. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-45748-2>.

LIZOT, M.; ANDRADE JÚNIOR, P. P. de; LIMA, J. D. de; TRENTIN, M. G.; SETTI, D. *Análise econômica da produção de aveia preta para pastejo e ensilagem utilizando a metodologia multi-índice ampliada*. Custos e @gronegócio on line - v. 13, n. 2, abr/jun, 2017.

LOPES, M. A.; DEMEU, F. A.; REIS, E. M. B.; LIMA, A. L. R.; CARVALHO, F. de. M.; PALHARES, J. C. P.; COSTA, G. M. da.; PINHEIRO, M. V. G.; DEMEU, A. A. *Economic viability of implementing an infrastructure for recycling bedding sand from a free-stall facility for dairy cows*. Semina: Ciênc. Agrár. Londrina, v. 42, n. 1, p. 361-374, jan./fev. 2021.

LOPES, M. A.; SANTOS, G. dos; CARVALHO, F. de M. *Comparativo de indicadores econômicos da atividade leiteira de sistemas intensivos de produção de leite no Estado de Minas Gerais*. Rev. Ceres, Viçosa, v. 59, n.4, p. 458-465, jul/ago, 2012.

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Projeções do agronegócio Brasil 2019/20 a 2029/30*. Brasília/DF, 2020.

Wolfart, S.B.; Bortoluzzi, S.C.; Schenatto, F.J.A.; Lima, J.D. de.

MARCIS, J., BORTOLUZZI, S. C., de LIMA, E. P., da COSTA, S. E. G. *Sustainability performance evaluation of agricultural cooperatives' operations: A systemic review of the literature.* Environment, Development and Sustainability, 21(3), 1111-1126. doi:10.1007/s10668-018-0095-1. 2019.

MARQUEZAN, L. H. F.; BRONDANI, G. *Análise de investimentos.* Revista Eletrônica de Contabilidade, v. 3, n. 1, p. 35-final, 2006.

MARTINS, T.; ZANIN, D.F. *Retorno do investimento da pecuária leiteira: uma análise em uma propriedade rural de Nova Esperança do Sudoeste – PR.* Custos e @gronegócio on line - v. 16, Edição Especial, Nov, 2020.

MONTEIRO, C.A.; SANTOS, L.S.; WERNER, L. *Simulação de Monte Carlo em decisão de investimento para implantação de projeto hospitalar.* In: XXXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2012, Bento Gonçalves/RS.

MONTORO, S. B.; LUCAS Jr, J.; SANTOS D. F. L.; COSTA, M. S. S. M. *Anaerobic co-digestion of sweet potato and dairy cattle manure: A technical and economic evaluation for energy and biofertilizer production.* Journal of Cleaner Production 226 (2019) 1082e1091.

MUNARETTO, L. F.; DELLARMELIN, S.; ROSIN, R. B. *Proposta de metodologia de planejamento estratégico para pequenas propriedades rurais de base familiar.* COLÓQUIO – Revista do Desenvolvimento Regional - Faccat - Taquara/RS - v. 16, n. 1, jan./jun. 2019.

NARDELLI, P. M.; MACEDO, M. A. da. S. *Análise de um Projeto Agroindustrial Utilizando a Teoria de Opções Reais: a opção de adiamento.* RESR, Piracicaba, SP, vol. 49, nº 04, p. 941-966, out/dez 2011.

OLIVEIRA, E. R. de.; NORONHA, J. F.; FIGUEIREDO, R. S.; SILVA JÚNIOR, R. P. da. *Estudo de viabilidade econômica e risco para sistemas de bovinocultura de leite em Piracanjuba, GO.* Revista de Política Agrícola, Ano XVI – Nº 3 – Jul/Ago/Set. 2007.

PACASSA, F.; ZANIN, A.; VILANI, L.; LIMA, J. D. de. *Análise de viabilidade econômica da implantação da robotização da ordenha em uma propriedade rural familiar.* In: XXVII Congresso Brasileiro de Custos, 2020.

RASOTO, A.; GNOATTO, A. A.; OLIVEIRA, A. G. de; ROSA, C. F da; ISHIKAWA, G.; CARVALHO, H. A de.; LIMA, I. A. de; LIMA, J. D. de; TRENTIN, M. G.; RASOTO, V. I. A. *Gestão Financeira: enfoque em inovação.* Curitiba: Aymará, 2012.

SANTOS, I. M. A. *Análise de investimentos.* 2009 Disponível em: <[http://vigo.ime.unicamp.br/Projeto/2009-2/MS777/ms777\\_ieda.pdf](http://vigo.ime.unicamp.br/Projeto/2009-2/MS777/ms777_ieda.pdf)>.

SANTOS, G. M. dos.; SANTOS, G. B.; CASTRO, M. A. S. de. *Viabilidade econômica da implantação do sistema compost barn em uma propriedade em São Pedro do Turvo-SP.* ANAIS SINTAGRO, Ourinhos-SP, v. 11, n. 1, p. 432-438, 22 e 23 out. 2019.

SILVA, K. P.; LIMA, J. D. de. MALACARNE, K.; CARICIMI, R. *Análise da viabilidade econômica da automação de processo: estudo de caso em uma cooperativa agroindustrial avícola.* Custos e Agronegocio on line, v.15, Ed. Especial. Abr. p. 537-555, 2019.

Wolfart, S.B.; Bortoluzzi, S.C.; Schenatto, F.J.A.; Lima, J.D. de. SOSCHINSKI, C. K.; SCHLOTEFELT, J. de O.; BASSO, L.; BRIZOLLA, M. M. B.; FILLIPIN, R. *Análise de viabilidade econômica de investimento para produção leiteira. Custos e @gronegócio on line - v. 14, n. 4, Out/Dez - 2018.*

SOUZA, A. F. de. *Avaliação de Investimentos: uma abordagem prática.* São Paulo: Saraiva, 2007.

SOUZA, A.; CLEMENTE, A. *Decisões Financeiras e Análises de Investimentos: Conceitos, técnicas e aplicações.* 6. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

SOUZA, A.; DE OLIVEIRA, A. M. M; FOSSILE, D. K.; ÓGUCHI OGU, E.; DALAZEN, L. L.; DA VEIGA, C. P. *Business Plan Analysis Using Multi-Index Methodology: Expectations of Return and Perceived Risks.* SAGE OPEN, v. 10, 2020.

TRIGEORGIS, L. *Real Options: Managerial flexibility and strategy in resource allocation.* MIT Press, 1996.

VARGAS, L. A.; MARTINAZZO, M. R. M.; ZANIN, A. *Gestão de energia sustentável: o panorama de uma propriedade rural.* XXVI Congresso Brasileiro de Custos – Curitiba, PR, Brasil, 11 a 13 de novembro de 2019.

VAZ, C. R.; TASCA, J. E.; ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R.; SELIG, P. M. *Avaliação de desempenho na gestão estratégica organizacional: seleção de um referencial teórico de pesquisa e análise bibliométrica.* Revista Gestao Industrial. 2013. doi:10.3895/S1808-04482012000400008.

VIAN, M.; GOLLO, V.; KRUGER, S. D.; DIEL, F. J. *Análise da viabilidade econômico-financeira das atividades leiteira e suinícola em uma propriedade rural.* Custos e @gronegócio on line - v. 15, n. 1, Jan/Mar - 2019.

XAVIER, D. T.; PERES, A. A. C.; ALMEIDA, G. L.; CARVALHO, C. A. B. *Application of the “real options theory” method to the production systems used in dairy cattle farming.* Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.72, n.6, p.2288-2296, 2020.

ZANIN, A.; FAVRETTO, J.; POSSA, A.; MAZZIONI, S.; COSTA da S. ZONATTO, V. *Apuração de custos e resultado econômico no manejo da produção leiteira: uma análise comparativa entre o sistema tradicional e o sistema freestall* Organizações Rurais & Agroindustriais, vol. 17, núm. 4, 2015, pp. 431-444.

ZULPO, A. P.; CARVALHO, T. B. de. *Análise econômica de dois sistemas de produção de leite no Meio-Oeste catarinense.* Agropecuária Catarinense, Florianópolis, v.33, n.2, p.37-41, maio/ago. 2020.