



**XXIX Congresso Brasileiro de Custos**  
16 a 18 de novembro de 2022  
- João Pessoa / PB -



## **VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DO SISTEMA COMPOST BARN NA PRODUÇÃO LEITEIRA**

**Silvana Dalmutt Kruger** (UFMS) - silvanak@unochapeco.edu.br

**Marcelo Luiz Pissaia** (Unochapecó) - marcelo.pissaia@unochapeco.edu.br

**Antonio Zanin** (UFMS) - zanin.antonio@ufms.br

### **Resumo:**

*O estudo tem por objetivo comparar a viabilidade econômico-financeira da atividade leiteira pelo sistema de compost barn com ordenha mecanizada e robotizada, desenvolvidas em propriedade rural do município de Arvoredo-SC. Metodologicamente a pesquisa é caracterizada como descritiva, realizada por meio de estudo de caso, com análise de cunho qualitativo. A partir do levantamento dos custos da atividade leiteira por sistema de produção, elaborou-se a demonstração do resultado do exercício. Os investimentos foram analisados pelos seguintes métodos de avaliação: payback descontado, taxa interna de retorno (TIR) e valor presente líquido (VPL). Analisando resultados, a atividade leiteira pelo sistema de compost barn com ordenha mecanizada gerou margem líquida de 42,97% e lucro médio mensal de R\$ 29.350,35. O tempo de retorno do investimento é de 2 anos e 3 meses e TIR de 26,01%. Com adequações do sistema de ordenha robotizada, o resultado médio mensal atinge R\$ 71.442,18, com margem líquida de 51,81%. Neste sistema o tempo de retorno do investimento é de 2 anos e 10 meses, com TIR de 13,18%. Os resultados evidenciam que, economicamente, o sistema de ordenha robotizada gera melhor resultado e reduz necessidade de mão de obra. De modo geral, resultados identificam a necessidade da utilização da contabilidade como apoio à gestão dos estabelecimentos rurais, visando identificar os resultados por atividades, possibilitar a análise dos investimentos e auxiliar na tomada de decisão.*

**Palavras-chave:** Contabilidade rural, Compost barn, Ordenha robotizada.

**Área temática:** Custos aplicados ao setor privado e terceiro setor

## VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DO SISTEMA *COMPOST BARN* NA PRODUÇÃO LEITEIRA

### RESUMO

O estudo tem por objetivo comparar a viabilidade econômico-financeira da atividade leiteira pelo sistema de *compost barn* com ordenha mecanizada e robotizada, desenvolvidas em propriedade rural do município de Arvoredo-SC. Metodologicamente a pesquisa é caracterizada como descritiva, realizada por meio de estudo de caso, com análise de cunho qualitativo. A partir do levantamento dos custos da atividade leiteira por sistema de produção, elaborou-se a demonstração do resultado do exercício. Os investimentos foram analisados pelos seguintes métodos de avaliação: *payback* descontado, taxa interna de retorno (TIR) e valor presente líquido (VPL). Analisando resultados, a atividade leiteira pelo sistema de *compost barn* com ordenha mecanizada gerou margem líquida de 42,97% e lucro médio mensal de R\$ 29.350,35. O tempo de retorno do investimento é de 2 anos e 3 meses e TIR de 26,01%. Com adequações do sistema de ordenha robotizada, o resultado médio mensal atinge R\$ 71.442,18, com margem líquida de 51,81%. Neste sistema o tempo de retorno do investimento é de 2 anos e 10 meses, com TIR de 13,18%. Os resultados evidenciam que, economicamente, o sistema de ordenha robotizada gera melhor resultado e reduz necessidade de mão de obra. De modo geral, resultados identificam a necessidade da utilização da contabilidade como apoio à gestão dos estabelecimentos rurais, visando identificar os resultados por atividades, possibilitar a análise dos investimentos e auxiliar na tomada de decisão.

Palavras-chave: Contabilidade rural. *Compost barn*. Ordenha robotizada.

Área Temática: Custos aplicados ao setor privado e terceiro setor.

### 1 INTRODUÇÃO

A produção de leite no Brasil vem crescendo desde a década de 1990, quando houve a liberação do preço do leite. Atualmente o Brasil é o terceiro maior produtor mundial de leite, atrás apenas dos Estados Unidos e da Índia. Para alcançar esta posição a produção brasileira cresceu substancialmente, em 2014 foi o ápice da produção com cerca de 35,124 bilhões de litros, entre os anos de 2015 e 2017 a produção passou por um declínio, em 2018 a produção voltou a crescer, atingindo um total de 33,840 bilhões de litros no ano (Embrapa, 2020).

O Brasil possui grande parte da sua produção econômica direcionado ao setor primário, uma das principais atividades é a produção leiteira, utilizada como forte efeito na geração de emprego e renda para muitas famílias brasileiras (Embrapa, 2020). Porém, o complexo agroindustrial do leite está passando por diversas mudanças relacionadas aos avanços tecnológicos, logo o setor precisa estar constantemente se atualizando, para buscar novas práticas de gestão para melhorar a eficiência, interagir com o mercado internacional, atualizar os padrões de qualidade e atender as expectativas do mercado consumidor (Rezende, & Domingues, 2020).

O Estado de Santa Catarina se consolida como o quarto maior produtor de leite do Brasil, e a região oeste catarinense é responsável por grande parcela da produção, mesmo sendo composto por pequenas propriedades familiares que possuem como foco a atividade leiteira, que por meio do uso da mão de obra familiar contribuem na geração de renda e empregos (Epagri, 2020). Assim, o desenvolvimento e as novas estratégias acompanhadas pelos gestores visam a viabilidade nos investimentos, neste sentido, a contabilidade rural auxilia o produtor rural na tomada de decisão e na melhoria dos parâmetros produtivos (Zanin, Favretto, Possa, Mazzioni, & Zonatto, 2015; Di Domenico, Kruger, Mazzioni, Zanin, & Ludwig, 2017).

No desenvolvimento da atividade leiteira identificam-se os sistemas de pastoreio e *compost barn* (Mota, Andrade, & Leite, 2020). No sistema *compost barn* pode-se destacar o fácil manejo dos animais, o bem-estar e a eficácia da produtividade, além de produzir mais, os animais ficam menos expostos a bactérias, sendo assim, adoecem menos e produzem leite com maior qualidade (Kruger, Petri, & Ferreira, 2018; Zanin, *et al.*, 2020).

A contabilidade rural é instrumento de apoio na análise dos processos produtivos e dos indicadores de desempenho para mensurar os resultados das propriedades rurais (Simionatto, Kruger, Mazzioni, & Petri, 2018). Estudos anteriores indicam a importância da análise da viabilidade econômica e financeira da atividade leiteira, especificamente da implantação do sistema de Compost Barn (Bassotto, & Angelocci, 2017; Kruger, Ceccatto, Mazzioni, Di Domenico, & Petri, 2017; Kruger *et al.*, 2018; Castro, Santos, & Castro, 2019; Tito, & Carvalho Peres, 2019). Este estudo se diferencia dos demais por analisar de forma comparativa a viabilidade econômico-financeira do sistema de *compost barn* pelo sistema de ordenha mecanizada com uma possível implantação do sistema de ordenha robotizada, que é um sistema inovador e que está em ascensão nas propriedades rurais.

Neste contexto, o presente estudo busca responder a seguinte problemática: Qual a viabilidade econômico-financeira do sistema *Compost Barn* na produção leiteira de uma propriedade rural? O objetivo do estudo é analisar a viabilidade econômico-financeira do sistema *Compost Barn* com ordenha mecanizada e possível implantação de sistema de *Compost Barn* com ordenha robotizada na produção leiteira de uma propriedade rural do município de Arvoredo/SC.

Justifica-se a relevância da pesquisa ponderando os aspectos favoráveis acerca do sistema de *Compost Barn*, o qual proporciona melhores índices produtivos e sanitários, possibilita o destino correto dos dejetos provenientes da atividade leiteira e utiliza menos mão de obra (Embrapa, 2018). O principal objetivo do sistema é garantir maior conforto aos animais e local seco para ficarem durante o período de descanso entre uma ordenha e outra, conciliando a produção com o meio ambiente (Embrapa, 2018; Mota, Andrade, & Leite, 2020). Com isso, o estudo busca analisar a viabilidade do investimento na produção leiteira desta propriedade em específico, pois agregará muito na busca pelos resultados esperados, considerando as especificidades do sistema de *Compost Barn*, no intuito de orientar o processo de tomada de decisão por parte dos gestores rurais.

## **2 IMPORTÂNCIA DA CONTABILIDADE PARA A GESTÃO RURAL**

A contabilidade tem como característica ser a ciência que estuda e controla o patrimônio, possui como finalidade fiscalizar, examinar, planejar e controlar os bens das entidades, bem como a análise dos fatos e apuração de lucro ou prejuízo obtido (Marion, 2012). O objetivo contábil é fornecer aos usuários informações sobre aspectos de natureza econômica, financeira e física do patrimônio das entidades e

suas respectivas mutações patrimoniais (Bertollo, Roth, Mecca, & Eckert, 2020). No meio rural, a contabilidade surge como instrumento de apoio à gestão das propriedades, como suporte ao controle e planejamento das atividades desenvolvidas (Kruger, Bergamin, & Gollo, 2019).

A finalidade da contabilidade rural é orientar as operações agrícolas, medir e controlar o desempenho econômico-financeiro das atividades produtivas, das vendas e dos investimentos, auxiliar nas projeções de fluxos de caixa, conduzir as despesas pessoais do proprietário e de sua família, justificar a liquidez e gerar informações para a declaração do imposto de renda (Zanin, Oenning, Tres, Kruger, & Gubiani, 2014). A ferramenta contábil quando utilizada e executada de forma correta é eficiente, melhora o desempenho e propicia melhor administração das propriedades, possibilitando que ao longo do tempo as informações coletadas e contabilizadas de modo adequado, possam conduzir os produtores a uma visão ampla dos resultados, e definir o curso financeiro atual e futuro das propriedades rurais (Crepaldi, 2019).

Segundo Gollo, Vian e Diel (2017), o funcionamento do empreendimento rural é resultado de uma estrutura complexa e da necessidade de inserção da contabilidade, sendo necessário criar estratégias que se relacionam ao que produzir, quanto produzir e como produzir. Esses resultados são influenciados pelos fatores internos, e outros fatores, inclusive capital, mas, há também o fator mercado que influencia nas decisões (Crepaldi, 2019).

As pequenas propriedades familiares, possuem a gestão da propriedade passada de geração em geração. Portanto, os gestores não possuem controles sobre os fluxos operacionais, o que torna imprescindível a presença de um profissional contábil atuando no controle das atividades (Kruger, Bergamin, & Gollo, 2019).

Quanto à análise dos resultados da atividade leiteira, além dos custos de produção é preciso considerar as características do processo produtivo, considerando as especificidades do sistema de pastoreio e do sistema *compost barn* (Drzewinski, Junior, & Sakoglou, 2021). O Quadro 1 apresenta as principais diferenças entre os sistemas.

**Quadro 1: Principais diferenças entre o sistema de pastoreio e o *compost barn***

<b>Características</b>	<b>Sistema pastoreio</b>	<b>Sistema <i>compost barn</i></b>
Alimentação dos animais	Gramíneas, silagem e ração ao final do dia.	Dieta de silagem, feno e ração, distribuídas à vontade no galpão.
Cuidados com os animais	Animais tem mais contato com umidade, ficam mais sujos, tendo assim, maiores índices de bactérias no leite In Natura.	Maior controle sobre a sanidade dos animais mantendo os mesmos mais limpos.
Custos da atividade	Custo menor decorrente da utilização de gramas já produzidas na propriedade.	Aumento do custo decorrente da elevada produção de comida e ser realizada, além da construção.
Pastagens	As pastagens são todas utilizadas para a produção leiteira, tendo assim que comprar o feno.	Como os animais ficaram em um local fechado, as pastagens já existentes poderão ser utilizadas para a produção de feno para as matrizes.
Mão de obra	Demanda maior tempo para arrumar piquetes, adubação de pastagens, controle de pragas.	Demanda de menor mão de obra, sendo todo o processo realizado em abrigo, onde gado não necessita se deslocar em dias de tempo ruim para locais de difícil acesso, onde prejudicam o bem-estar animal.
Produção	Média de 18 a 20 litros vaca/dia.	Média de 25 litros vaca/dia.

Fonte: adaptado de EMBRAPA (2018).

Destaca-se a importância da análise dos custos de produção da atividade leiteira, bem como entre as características e especificidades da produção, conforme o Quadro 1. No sistema *compost barn* destaca-se a praticidade de manejo com os animais, o conforto e o retorno em produção (Piovesan, & Oliveira, 2020).

A utilização da contabilidade nas propriedades rurais, auxilia no controle, na identificação e registros históricos de desempenho dos resultados obtidos. É importante que o gestor identifique, avalie e planeje os resultados para cada etapa do processo produtivo, bem como avalie os resultados por atividade (Kruger *et al.*, 2017).

De acordo com Kruger, Bottini, Diel e Gollo (2018), no contexto das atividades rurais, destaca-se a importância da gestão contábil, tanto para a identificação dos resultados econômicos entre as atividades, quanto para a análise financeira do retorno sobre os investimentos realizados, especialmente se a análise puder ocorrer de forma preditiva. Nestes aspectos, a análise dos custos e dos resultados individualmente por atividade, torna-se um diferencial de apoio à gestão rural (Simionatto *et al.*, 2018).

Para acompanhar o desenvolvimento das atividades rurais e identificar a viabilidade econômico-financeira, é necessário obter informações para a tomada de decisão, sendo assim, o controle e a análise contábil permitem a redução dos riscos e o acompanhamento do retorno econômico para o seu gestor (Kruger *et al.*, 2017).

A análise de viabilidade financeira de um projeto, envolve o planejamento e a gestão dos recursos financeiros, humanos e materiais de uma atividade, buscando alcançar novos indicadores e rentabilidade (Simionatto *et al.*, 2018; Pacassa, Zanin, Villani & Lima, 2022). Através desse conjunto de atividades torna-se de fácil compreensão identificar pontos positivos, a saúde financeira e buscar definir o que é necessário corrigir para manter, parar ou expandir a atividade conforme decisão do gestor (Tito, & Carvalho Peres, 2019).

Apresenta-se no Quadro 2 os indicadores que servem de base para a tomada de decisão, tanto para a implementação ou para a verificação do tempo de retorno do capital investido. Destaca-se a importância da análise de investimentos de forma preditiva, para apoio ao processo decisório, como a utilização da TIR, do VPL e do *payback* descontado (Assaf Neto, & Lima, 2014).

**Quadro 2: Análise de investimentos**

Indicadores	Conceito	Fórmula
TIR	Para avaliação de propostas de investimento, o cálculo da TIR requer, basicamente, o conhecimento dos montantes de dispêndios de capital (ou dispêndios, se o investimento prevê mais de um desembolso de caixa) e dos fluxos de caixa líquido incrementais gerados pela decisão.	$VPL = \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+i)^t} = 0$
VPL	É obtida pela diferença entre o valor presente dos benefícios líquidos de caixa, previstos para cada período do horizonte de duração do projeto, e o valor presente do investimento (desembolso de caixa).	$VPL = VF / (1+i)^n$
TMA	Os fluxos de caixas positivos são reinvestidos a uma taxa de retorno admitida como viável determinada pelas oportunidades de mercado de retorno de aplicações de risco semelhante.	Taxa ou % desejado
<i>Payback</i> descontado	É o tempo necessário para se recuperar o investimento feito. Traz todos os fluxos de caixa ao mesmo momento de tempo (a valor presente), incorporando o conceito do valor do dinheiro no tempo. Para o seu cálculo, deve-se primeiro trazer cada uma das entradas de caixa a valor presente, descontando esses fluxos a uma taxa de juros que represente a rentabilidade mínima (custo de oportunidade) exigida pela empresa na aceitação do projeto.	$Payback = \frac{\text{Investimento Inicial}}{\text{Ganho no Período}}$

Fonte: Adaptado de Assaf Neto e Lima (2014); Bruni (2017).

De forma geral, a análise de investimentos no meio rural é relevante para acompanhamento dos resultados econômicos das atividades rurais, para auxiliar na análise financeira, possibilitando aos produtores a comparação de resultados e incrementar na análise da viabilidade econômico-financeira das atividades desenvolvidas. Neste sentido, a análise financeira torna-se um meio de auxílio ao processo de tomada de decisão nas propriedades rurais (Kruger *et al.*, 2018; Kruger, Bergamin, & Gollo, 2019).

Estudos anteriores indicam a importância da análise de viabilidade econômica e financeira da atividade leiteira, especificamente da implantação do sistema de *compost barn*, a partir de estudos desenvolvidos em relação a este tema, tais como os de Bassotto e Angelocci (2017), Gollo, Vian e Diel (2017); Kruger *et al.* (2017), Kruger *et al.* (2018) e Castro, Santos e Castro (2019), Tito e Carvalho Peres (2019). De modo geral, observa-se a importância da utilização da contabilidade no meio rural, possibilitando o controle das atividades desenvolvidas, e como apoio ao processo de tomadas de decisões e análises de desempenhos, contribuindo com os produtores rurais.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Nesta seção, apresentam-se os procedimentos metodológicos adotados na presente pesquisa, a qual se caracteriza, no que tange aos objetivos, como descritiva, quanto aos procedimentos é um estudo de caso e no que concerne à abordagem do problema, como qualitativa.

O estudo de caso foi realizado em uma propriedade rural do município de Arvoredo-SC, com objetivo de analisar a viabilidade econômico-financeira da atividade leiteira no sistema de *compost barn* com ordenha mecanizada do período de 01/01/2020 a 31/12/2020, e estimativa de uma possível implantação do sistema de *compost barn* com ordenha robotizada, sendo desenvolvido a partir da identificação dos bens patrimoniais necessários para execução da atividade, e dos custos de produção. Diante disso, observou-se as seguintes características de triangulação de dados para a análise realizada:

- (a) Visitas ao ambiente de estudo e conversas informais com o gestor para conhecer o caso: a propriedade rural objeto do estudo está localizada no município Arvoredo/SC e tem uma área de aproximadamente 30 hectares. A mão de obra é familiar, sendo 4 pessoas que realizam as atividades, além disso, eventualmente contratam alguém para auxiliar nas atividades temporárias, como a produção do feno. Possui 43 matrizes leiteiras confinadas no sistema de *compost barn*, onde a alimentação é baseada em ração, silagem e pré-secado, toda a alimentação é produzida na propriedade.
- (b) Informações e coleta de dados: o período analisado é de janeiro a dezembro de 2020, os dados foram coletados em agosto/2021 por meio de visitas, entrevistas, análises de notas fiscais, controles e relatórios da propriedade para identificar as receitas, os custos, e os demais gastos e/ou despesas da atividade leiteira.
- (c) Análise dos resultados: após as etapas de coleta e tratamento dos resultados, as informações foram organizadas em Tabelas, considerando: levantamento patrimonial, identificação e análise de custos, demonstração de resultados e a análise da viabilidade econômica e financeira, adaptados do modelo de Kruger *et al.* (2019). Para a análise de investimentos foram considerados a TIR, VPL e *payback* descontado, para identificar o tempo de retorno dos investimentos realizados, além da TMA de 10%, considerando que esta seria uma

possibilidade de investimento com a menor taxa de retorno aplicando este valor em aplicação financeira.

#### 4 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

Nesta seção apresenta-se o levantamento patrimonial dos bens, demonstração do resultado do período estudado e análise de retorno dos investimentos necessários para a execução da atividade leiteira. Aborda-se também, o comparativo de resultados da situação atual no sistema de *compost barn* com sistema de ordenha mecanizada, com a estimativa de implantação do sistema de ordenha robotizada.

##### 4.1 Produção leiteira com ordenha mecanizada

Para a análise dos resultados foram coletados os dados do patrimônio da propriedade rural, conforme apresenta-se na Tabela 1.

Tabela 1

##### Levantamento patrimonial

Descrição do bem	Data de Aquisição	Valor de Aquisição R\$	Valor Residual R\$	Base p/ Depreciar R\$	Vida Útil	Deprec. Mensal R\$	Deprec. Anual R\$
Ordenhadeira	08/2014	28.000,00	8.400,00	19.600,00	10 anos	163,33	1.960,00
Edificação	04/2014	300.000,00	-	300.000,00	25 anos	1.000,00	12.000,00
Gerador de energia	08/2014	6.000,00	1.800,00	4.200,00	10 anos	35,00	420,00
Trator 1	02/2004	58.000,00	15.000,00	43.000,00	15.000 horas	258,00	3.096,00
Trator 2	08/2010	20.000,00	5.000,00	15.000,00	10.000 horas	15,00	180,00
Desensilador	04/2020	100.000,00	10.000,00	90.000,00	10 anos	750,00	9.000,00
Pé-de-pato	10/2012	5.000,00	500,00	4.500,00	10 anos	37,50	450,00
Resfriador	05/2015	20.000,00	2.000,00	18.000,00	10 anos	150,00	1.800,00
Total	-	537.000,00	42.700,00	494.300,00	-	2.408,83	28.906,00

Fonte: dados da pesquisa.

Na Tabela 1, são descritos os dados referentes à data de aquisição dos bens, os valores históricos de aquisição, o valor residual (valor de venda após a expectativa de vida útil), a base utilizada para o cálculo de depreciação, a vida útil estimada pelo gestor da propriedade, a depreciação mensal, anual e acumulada de cada item patrimonial. Destaca-se que a vida útil dos tratores utilizados para a produção foi estimada em horas, considerando para cálculos o valor residual, vida útil e quantidade de horas utilizadas no mês, a depreciação do Trator 1, sendo que é utilizado na atividade leiteira por 90 horas mensais, totalizando R\$ 2,87 por hora, com média de R\$ 258,00 mensal, já o Trator 2 é utilizado na atividade leiteira por 10 horas mensais, sendo a depreciação de R\$ 1,50 por hora.

A Tabela 2 apresenta o plantel de matrizes leiteiras.

Tabela 2

**Plantel das Matrizes leiteiras no período de 2020**

Descrição das matrizes	Número de animais	Valor de mercado por animal R\$	Valor residual por animal R\$	Base p/ depreciar R\$	Vida útil meses	Deprec. mensal R\$	Depreciaç. anual R\$
24 a 36 meses Holandesa	6	6.000,00	1.500,00	27.000,00	72	375,00	4.500,00
24 a 36 meses Jersey	3	6.000,00	1.500,00	13.500,00	72	187,50	2.250,00
36 a 48 meses Holandesa	8	6.000,00	1.500,00	36.000,00	72	500,00	6.000,00
36 a 48 meses Jersey	3	6.000,00	1.500,00	13.500,00	72	187,50	2.250,00
48 a 60 meses Holandesa	6	6.000,00	1.500,00	27.000,00	72	375,00	4.500,00
48 a 60 meses Jersey	3	6.000,00	1.500,00	13.500,00	72	187,50	2.250,00
60 a 72 meses Holandesa	7	6.000,00	1.500,00	31.500,00	72	437,50	5.250,00
60 a 72 meses Jersey	2	6.000,00	1.500,00	9.000,00	72	125,00	1.500,00
72 a 84 meses Holandesa	3	6.000,00	1.500,00	13.500,00	72	187,50	2.250,00
72 a 84 meses Jersey	2	6.000,00	1.500,00	9.000,00	72	125,00	1.500,00
Total	43	258.000,00	64.500,00	193.500,00	-	2.687,50	32.250,00

Fonte: dados da pesquisa.

Ao analisar a Tabela 2, observa-se que a vida útil estimada é de 6 anos ou 6 crias, e que o valor residual representa a expectativa de valor de venda das matrizes, ao final da vida útil estimada, considerou-se o valor que o gestor geralmente recebe na venda para o abatedouro. A partir da identificação dos valores de mercado e vida útil, identificou-se a depreciação mensal de R\$ 2.687,50 e anual de R\$ 32.250,00, das matrizes leiteiras da propriedade rural.

O produtor trabalha com duas raças de matrizes leiteiras (holandesa e jersey), são 30 matrizes holandesa e 13 matrizes Jersey, isso para manter um equilíbrio entre a produção e a qualidade do leite, pois as holandesas produzem mais, porém com um índice menor de gordura no leite que as matrizes da raça jersey, visto que o preço recebido pelo litro de leite é definido por estes fatores. Sendo assim, o gestor entende necessário manter as duas raças. As matrizes geralmente são formadas na propriedade, porém para identificar a depreciação utilizou-se o valor de mercado de R\$ 6.000,00 por animal. O valor residual estipulado por animal é de R\$ 1.500,00, sendo que é a estimativa de venda ao final da vida útil, geralmente para um abatedouro da região.

A Tabela 3 apresenta a Demonstração do Resultado do Período. Observa-se na Tabela 3, que a receita média bruta mensal totalizou R\$ 68.310,00, que após a dedução de 1,50% de funrural no total de R\$ 1.024,65, gerou uma receita líquida de R\$ 67.285,35. Em seguida, foram apurados os custos de produção que totalizaram R\$ 37.935,00, representando cerca de 55,53% da receita bruta, considerando alimentação, energia elétrica, mão de obra, medicamentos, entre outros custos adicionais. O resultado líquido mensal representa 42,97% da receita bruta, totalizando em valor monetário R\$ 29.350,35 de lucro.

Tabela 3

**Demonstração do Resultado do Exercício da Atividade Leiteira**

<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>Média Anual 2020 R\$</b>	<b>Média Mensal 2020 R\$</b>	<b>Análise Vertical %</b>
<b>Receita Bruta</b>	<b>819.720,00</b>	<b>68.310,00</b>	<b>100,00%</b>
(-) Funrural s/vendas	12.295,80	1.024,65	1,50%
<b>Receita operacional líquida</b>	<b>807.424,20</b>	<b>67.285,35</b>	<b>98,50%</b>
<b>(-) Custos produção leiteira</b>	<b>-455.220,04</b>	<b>-37.935,00</b>	<b>55,53%</b>
Sal mineral	29.160,00	2.430,00	3,56%
Pré-Secado	20.081,28	1.673,44	2,45%
Silagem	65.372,76	5.447,73	7,98%
Energia elétrica	8.400,00	700,00	1,02%
Mão de obra	60.000,00	5.000,00	7,32%
Produtos de limpeza	5.194,44	432,87	0,63%
Medicamentos	12.000,00	1.000,00	1,46%
Médico veterinário	3.240,00	270,00	0,40%
Inseminação	4.200,00	350,00	0,51%
Ração	174.415,56	14.534,63	21,28%
Depreciação ordenhadeira	1.960,00	163,33	0,24%
Depreciação resfriador	1.800,00	150,00	0,22%
Depreciação edificação	12.000,00	1.000,00	1,46%
Depreciação matrizes	32.250,00	2.687,50	3,93%
Depreciação gerador de energia	420,00	35,00	0,05%
Depreciação tratores	3.276,00	273,00	0,40%
Depreciação desensilador	9.000,00	750,00	1,10%
Depreciação pé-de-pato	450,00	37,50	0,05%
Combustível	6.000,00	500,00	0,73%
Maravalha	6.000,00	500,00	0,73%
<b>(=) Resultado Líquido</b>	<b>352.204,16</b>	<b>29.350,35</b>	<b>42,97%</b>
Receita líquida por litro	<b>2,07</b>	<b>2,07</b>	-
Custo por litro	<b>1,15</b>	<b>1,15</b>	-
Lucro por litro	<b>0,92</b>	<b>0,92</b>	-
<b>Média diária de produção por matriz leiteira em litros</b>	<b>26</b>	<b>26</b>	-
<b>Média de litros de leite comercializados</b>	<b>396.000,00</b>	<b>33.000,00</b>	-

Fonte: dados da pesquisa.

Os principais custos mensais da atividade são com a alimentação, em específico, a silagem no valor de R\$ 5.447,73 (representando 14,36% do custo total), o pré-secado no valor de R\$ 1.673,44 (4,41% do custo total) e a ração no valor de R\$ 14.534,63, (38,31% dos custos totais). Os três alimentos citados são misturados pelo desensilador e distribuídos no cocho às matrizes, duas vezes ao dia. O pré-secado e a silagem são produzidos na propriedade, portanto a compra destes alimentos não é necessária, sendo assim, foram considerados os custos de produção na propriedade. Além disso, a ração também é produzida na propriedade, porém, os insumos (milho, farelo de soja, tamponante, sal mineral, sequestrante) são comprados de cooperativas parceiras. Diante disso, para se chegar no valor do custo foram considerados os valores de compra dos insumos.

Em relação aos custos de produção do pré-secado e a silagem, que são produzidos na propriedade, são disponibilizados 25 hectares de terra, produzindo 4 bolas de 800 kg por hectare, sendo que a produção é realizada entre uma safra e outra do milho. Para fins de cálculo, foram coletados os custos de produção que totalizaram R\$ 212,50 à bola de 800 kg, tendo um custo por kg de R\$ 0,27. Com a informação de

que são utilizados 6.300 kg de pré-secado por mês, chegou-se no custo total mensal com pré-secado em R\$ 1.673,44. Como toda a mão de obra é realizada pelos gestores e com máquinas próprias, o custo de produção é baixo. Para a silagem, são utilizados 30 hectares de terra. Com isso, foram coletados todos os dados de compras dos insumos para a produção do milho, totalizando o custo de produção do milho em R\$ 1.952,70 por hectare. A colheita e transporte da silagem é terceirizada com custo de R\$ 1.000,00 por hectare, totalizando o custo total de produção da silagem em R\$ 2.952,70 por hectare. A produção por hectare é de 20.000 kg de silagem, com isso o custo por kg é de R\$ 0,15, considerando a utilização de 36.900 kg de silagem por mês para alimentação das matrizes, obtém-se o custo total mensal com silagem de R\$ 5.447,73.

O leite é coletado na propriedade a cada 2 dias por uma frota de caminhões terceirizada pela empresa parceira. As inseminações são realizadas por integrante da família que trabalha na propriedade, o que reduz o custo com inseminações, ficando como custo apenas o sêmen e materiais utilizados no processo. Observa-se também, que a receita bruta por litro de leite produzido é de aproximadamente R\$ 2,07. A média mensal comercializada é de 33.000 litros a um custo de R\$ 1,15 ao litro, obtendo lucro de R\$ 0,92 por litro.

#### 4.2 Produção leiteira com ordenha robotizada

Para a análise dos resultados foram estimados os dados com cotação dos valores em outubro de 2021, do patrimônio necessário para a aplicação do sistema na propriedade rural, conforme apresenta-se na Tabela 4.

Tabela 4

##### Levantamento patrimonial

Descrição do bem	Data de Aquisição	Valor de Aquisição R\$	Valor Residual R\$	Base p/ Depreciar R\$	Vida Útil	Dep. Mensal R\$	Dep. Anual R\$
Robô Ordenha	10/2021	1.160.000,00	348.000,00	812.000,00	10 anos	6.766,67	81.200,00
Edificação	04/2014	300.000,00	-	300.000,00	25 anos	1.000,00	12.000,00
Ampliação Edificação	10/2021	150.000,00	-	150.000,00	25 anos	500,00	6.000,00
Gerador de energia	10/2021	100.000,00	30.000,00	70.000,00	10 anos	583,33	7.000,00
Trator 1	02/2004	58.000,00	15.000,00	43.000,00	15.000 horas	258,00	3.096,00
Trator 2	08/2010	20.000,00	5.000,00	15.000,00	10.000 horas	15,00	180,00
Desensilador	04/2020	100.000,00	10.000,00	90.000,00	10 anos	750,00	9.000,00
Pé-de-pato	10/2012	5.000,00	500,00	4.500,00	10 anos	37,50	450,00
Resfriador	10/2021	120.000,00	12.000,00	108.000,00	10 anos	900,00	10.800,00
Plantel matrizes – 70 animais	10/2021	420.000,00	105.000,00	315.000,00	72 meses	4.375,00	52.500,00
Total	-	2.433.000,00	525.500,00	1.907.500,00	-	15.185,50	182.226,00

Fonte: dados da pesquisa.

A partir dos dados apresentados, destaca-se no levantamento de novos investimentos para implantação do sistema, os custos com adaptação/ampliação da edificação no valor de R\$ 150.000,00, com a aquisição do robô para fazer a ordenha

no valor de R\$ 1.160.000,00, sendo que em relação ao levantamento anterior, substitui a ordenhadeira mecanizada no valor de R\$ 28.000,00. Além disso, verificou-se uma alteração do gerador de energia, do valor de R\$ 6.000,00 passa a ser no valor de R\$ 100.000,00 devido ao aumento da demanda, assim como a alteração no resfriador que era de R\$ 20.000,00 e passa a ser no valor de R\$ 120.000,00, em que a capacidade de armazenamento é de 3.000 litros, e passa a ser de 6.000 litros. Atualmente o produtor possui 43 animais, e com a implantação da ordenha robô o número aumentaria para 70, sendo necessário adquirir mais 27 animais para que o investimento seja preciso e não haja perdas com tempo ocioso.

A Tabela 5 apresenta a Demonstração do Resultado do Período da estimativa após a implantação do sistema de ordenha robotizada.

Tabela 5

**Demonstração do Resultado do Exercício da Atividade Leiteira**

DESCRIÇÃO	Estimativa Anual Robotização R\$	Estimativa Mensal Robotização R\$	Análise Vertical %
<b>Receita Bruta anual</b>	<b>1.654.642,08</b>	<b>137.886,84</b>	<b>100%</b>
(-) Funrural s/vendas	-24.819,63	-2.068,30	1,50%
<b>Receita operacional líquida</b>	<b>1.629.822,45</b>	<b>135.818,54</b>	<b>98,50%</b>
<b>(-) Custos produção leiteira</b>	<b>-772.516,30</b>	<b>-64.376,36</b>	<b>46,69%</b>
Sal mineral	47.469,77	3.955,81	2,87%
Pré-Secado	32.690,46	2.724,20	1,98%
Silagem	106.420,77	8.868,40	6,43%
Energia elétrica	13.674,42	1.139,53	0,83%
Mão de obra	60.000,00	5.000,00	3,63%
Produtos de limpeza	8.456,07	704,67	0,51%
Medicamentos	19.534,88	1.627,91	1,18%
Médico veterinário	5.274,42	439,53	0,32%
Inseminação	6.837,21	569,77	0,41%
Ração	283.932,31	23.661,03	17,16%
Depreciação Robô	81.200,00	6.766,67	4,91%
Depreciação resfriador	10.800,00	900,00	0,65%
Depreciação edificação	12.000,00	1.000,00	0,73%
Depreciação matrizes	52.500,00	4.375,00	3,17%
Depreciação gerador de energia	7.000,00	583,33	0,42%
Depreciação tratores	3.276,00	273,00	0,20%
Depreciação desincilador	9.000,00	750,00	0,54%
Depreciação pé-de-pato	450,00	37,50	0,03%
Combustível	6.000,00	500,00	0,36%
Maravalha	6.000,00	500,00	0,36%
<b>(=) Resultado Líquido</b>	<b>857.306,15</b>	<b>71.442,18</b>	<b>51,81%</b>
<b>Receita líquida por litro</b>	<b>2,07</b>	<b>2,07</b>	-
<b>Custo por litro</b>	<b>0,97</b>	<b>0,97</b>	-
<b>Lucro por litro</b>	<b>1,10</b>	<b>1,10</b>	-
<b>Média de produção por matriz leiteira em litros</b>	<b>31,72</b>	<b>31,72</b>	-
<b>Média de litros de leite comercializados</b>	<b>799.344,00</b>	<b>66.612,00</b>	

Fonte: dados da pesquisa.

Sendo assim, identificou-se que a receita média bruta mensal estimada (considerando que o produtor receberá o mesmo valor unitário em comparação com o período anterior da implantação do sistema), totaliza um valor de R\$ 137.886,84, já

a receita líquida mensal estimada é de R\$ 135.818,54. Destaca-se que o aumento da produção se dá em função do aumento do número de matrizes, aliado ao aumento de produtividade por vaca, pois recebe alimentação complementar no momento da ordenha. Também o número de ordenha por dia passa de 2 para 3 no sistema de robotização. Em seguida, foram apurados os custos de produção que totalizaram R\$ 64.376,36, representando 46,69% da receita bruta, considerando alimentação, energia elétrica, mão de obra, medicamentos, entre outros custos adicionais. O resultado líquido mensal representa 51,81% da receita bruta, totalizando em valor monetário R\$ 71.442,18 de lucro.

Os custos de produção foram considerados os mesmos que no sistema de *Compost Barn*, adicionados apenas a proporção dos 27 animais que compõem o aumento do plantel. Para o custo com mão de obra neste sistema de ordenha robotizada foi considerado o mesmo valor de R\$ 5.000,00 que no sistema de ordenha mecanizada, sendo que é o valor que os gestores retiram para o pagamento das despesas mensais das quatro pessoas que auxiliam nas atividades da propriedade. Os principais custos mensais da atividade são com a alimentação, em específico, a silagem no valor de R\$ 8.868,40 (13,77% do custo total), o pré-secado no valor de R\$ 2.724,20 (4,23% do custo total) e a ração no valor de R\$ 23.661,03 (36,75% dos custos totais).

Além disso, para os cálculos foram considerados o mesmo preço de venda unitário de R\$ 2,07 por litro. Neste sentido, estima-se que o produtor pode receber valores a mais por litro, tendo em vista o aumento da quantidade. A média mensal estimada a ser comercializada é de 66.612 litros a um custo de R\$ 0,97 ao litro, obtendo lucro de R\$ 1,10 por litro.

#### **4.3 Comparativo da viabilidade econômica da atividade leiteira**

Dentre os principais métodos de avaliação de investimentos, destacam-se o valor presente líquido (VPL), a taxa interna de retorno (TIR) e o prazo de retorno (*payback*). A Tabela 6 apresenta os métodos de avaliação dos investimentos no Sistema de *compost barn* e no sistema de ordenha robotizada.

A taxa mínima de atratividade se refere à expectativa de rendimento de um determinado investimento. Considerando que, caso o produtor investisse na caderneta de poupança ou CDI teria em média 10% ao ano, definiu-se a TMA para o projeto em 10%, considerando-a como taxa mínima esperada, comparando-se com a TIR do projeto de investimento.

Observa-se na Tabela 6 que o sistema de *compost barn* com ordenha mecanizada apresenta para o retorno do investimento pelo método de *payback* descontado, um prazo de aproximadamente 2 anos e 3 meses. Identificou-se que a TIR é de 26,01%, ou seja, maior que a taxa mínima de atratividade (TMA) que equivale a 10%. O método VPL apresentou resultado positivo de R\$ 232.965,54, sugerindo a aceitação do investimento.

Verificou-se também que o sistema de ordenha robotizada apresenta para o retorno do investimento pelo método de *payback* descontado, um prazo de aproximadamente 2 anos e 10 meses. Constatou-se que a TIR do projeto é de 13,18%, ou seja, maior que a taxa mínima de atratividade (TMA) que equivale a 10%. O método VPL apresentou resultado positivo de R\$ 137.241,49, sugerindo a aceitação do investimento.

Tabela 6

**Métodos de avaliação dos investimentos**

<b>Sistema <i>compost barn</i> – ordenha mecanizada</b>				
Ano	Fluxo de caixa	Valor Acumulado	VP	VPL
0	-795.000,00	-795.000,00	-795.000,00	-795.000,00
1	413.360,16	-381.639,84	375.781,96	-419.218,04
2	413.360,16	31.720,32	341.619,97	-77.598,07
3	413.360,16	445.080,48	310.563,61	232.965,54
VPL	232.965,54			
TIR	26,01%			
<i>Payback</i> descontado	2,25 – 2 anos e 3 meses			
<b>Sistema <i>compost barn</i> – Ordenha robotizada</b>				
Ano	Fluxo de caixa	Valor Acumulado	VP	VPL
0	-2.433.000,00	-2.433.000,00	-2.433.000,00	-2.433.000,00
1	1.033.532,15	-1.399.467,85	939.574,68	-1.493.425,32
2	1.033.532,15	-365.935,70	854.158,80	-639.266,52
3	1.033.532,15	667.596,45	776.508,00	137.241,49
VPL:	137.241,49			
TIR	13,18%			
<i>Payback</i> descontado	2,82 – 2 anos e 10 meses			

Fonte: dados da pesquisa.

Verificou-se que o sistema de *compost barn* com ordenha mecanizada gera retorno em menor tempo (7 meses de diferença) que o sistema de ordenha robotizada, contudo, os gestores buscam a implantação do novo sistema, como forma de continuar na produção leiteira, visando diminuir o esforço braçal e poder utilizar ferramentas que facilitem o manejo da atividade. O resultado financeiro e as expectativas de médio e longo prazo demonstram-se viáveis para os gestores, bem como o tempo de retorno do investimento é satisfatório por possibilitar maior conforto e menos esforço físico com a atividade.

A pesquisa está alinhada com os resultados de Castro, Santos e Castro (2019), demonstrando que atividade leiteira é rentável e contribui na geração de caixa para as entidades rurais. Em comparação com a pesquisa de Bassotto e Angelocci (2017), os resultados são distintos, tendo em vista que a geração de caixa é muito baixa, e conseqüentemente, o tempo de retorno sobre o investimento é maior que o previsto, tornando os projetos inviáveis, destaca-se que a quantidade de animais e o manejo são características que impactam diretamente nestes resultados.

Observou-se que a atividade leiteira desenvolvida na propriedade rural estudada é economicamente e financeiramente viável. Os resultados obtidos se aproximam dos achados de Kruger *et al.* (2017) e Gollo, Vian e Diel (2017), sendo que em ambos os resultados a atividade leiteira se mostrou viável, retornando o investimento em um período menor que o projetado de 10 anos. Os achados também contribuem com os estudos e recomendações de Tito e Carvalho Peres (2019) e Kruger *et al.* (2018), demonstrando a importância da utilização da contabilidade rural para a gestão e apoio no processo de tomada de decisões dos produtores rurais.

De modo geral, pode-se notar a importância da utilização da contabilidade como instrumento de controle para a análise dos resultados das atividades desenvolvidas no meio rural, inclusive para comparar os resultados econômicos e a viabilidade financeira dos investimentos, possibilitando o planejamento de curto e longo prazo, contribuindo com o processo de gestão dos negócios rurais.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo teve por finalidade analisar de forma comparativa a viabilidade econômica e financeira do sistema de *Compost Barn* com ordenha mecanizada e o sistema de ordenha robotizada, evidenciando a possibilidade de implantação do novo sistema de ordenha na produção leiteira de uma propriedade rural do município de Arvoredo/SC. Para atender a esta demanda, primeiramente apurou-se o patrimônio relacionado a atividade leiteira do sistema atual e estimou-se os investimentos necessários para implantação do novo sistema. Após a identificação dos bens patrimoniais relacionados à atividade, realizou-se o levantamento do plantel das matrizes leiteiras e dos custos de produção atuais e estimados ao novo sistema, possibilitando a apuração dos resultados e a elaboração da demonstração do resultado de cada sistema na propriedade rural estudada, considerando o período de 12 meses.

A demonstração de resultado demonstrou que a atividade leiteira no sistema de *Compost Barn* com ordenha normal, gera resultado econômico e financeiro satisfatório, remunerando o capital investido e gerando caixa para a propriedade rural. A partir da análise de investimento identificou-se por meio dos indicadores de *payback* descontado, TIR e VPL que o investimento na implantação do sistema de ordenha robotizada também é financeiramente viável, embora o tempo de retorno do investimento seja levemente maior.

No sistema tradicional (sistema de ordenha mecanizada), o *payback* descontado é de 2 anos e 3 meses, com uma taxa interna de retorno (TIR) de 26,01%, e um VPL de R\$ 232.965,54. Já com a implantação do sistema de ordenha robotizada, o retorno do investimento ocorrerá em 2 anos e 10 meses devido à necessidade de maior investimento, com uma taxa interna de retorno (TIR) de 13,18% e um VPL de R\$ 137.241,49.

A partir da análise dos resultados, nota-se a extrema importância na utilização da ferramenta contábil no meio rural, como auxílio na tomada de decisão para o planejamento de atividades e investimentos. Os resultados demonstram que economicamente o sistema de *compost barn* com ordenha mecanizada é satisfatório para o proprietário, porém ao analisar a possibilidade de implantação do sistema de ordenha robotizada, os resultados são satisfatórios e viáveis, especialmente sob o aspecto da redução da força braçal e mão de obra que está cada vez mais escassa, tornam-se vantajoso o investimento.

Os resultados do estudo evidenciam a importância da utilização da contabilidade como auxílio ao processo de gestão das propriedades rurais, visando demonstrar os resultados das atividades desenvolvidas e contribuir com a tomada de decisões sobre investimentos. Para futuras pesquisas, recomenda-se o estudo da viabilidade econômico-financeira com o sistema de ordenha robotizada implantado, possibilitando a análise precisa dos resultados obtidos. A pesquisa agrega como contribuição a importância de informações relacionadas ao planejamento de novos investimentos e expansão de negócios a partir da análise de resultados mais precisos.

Destaca-se a limitação da pesquisa, tendo em vista que os dados são específicos, pois partem de resultados únicos deste ambiente, não podendo ser generalizados, embora exista a possibilidade de adaptação deste modelo para futuras comparações de resultados.

De forma geral, destaca-se a relevância das informações contábeis no apoio ao processo de tomada de decisão no meio rural, a análise dos custos e dos resultados por atividade tornam-se diferenciais, possibilitando de forma comparativa

o acompanhamento do desempenho econômico e financeiro das atividades rurais e/ou analisar viabilidade de novos investimentos.

## REFERÊNCIAS

- Assaf Neto, A., & Lima, F. G. (2014). *Curso de administração financeira*. 3. ed. São Paulo: Atlas.
- 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), 586-595.
- Bertollo, D. L., Roth, C. F., Mecca, M. S., Eckert, A. (2020). Contabilidade gerencial para tomada de decisões. *Revista de Administração e Contabilidade-RAC*, 7(13), 156-178.
- Bruni, A. L. (2017). *Série Desvendando as Finanças: as decisões de investimentos*. Grupo GEN.
- Castro, M. A. S., Santos, G. M., & Castro, G. B. S. (2019). Viabilidade Econômica Compost Barn gado de Leite. Simpósio Nacional de Tecnologia em Agronegócio Ourinhos-SP, *Anais...* 11, Ourinhos-SP, 432-438.
- Crepaldi, S. A. (2019). *Contabilidade rural: uma abordagem decisória*. 9. ed. São Paulo: Atlas.
- Di Domenico, D., Kruger, S. D., Mazzioni, S., Zanin, A., & Ludwig, M. B. D. (2017). Índice de sustentabilidade ambiental na produção leiteira. *Revista de Administração, Contabilidade e Economia (Online)*, 16(4), 261-281.
- Drzewinski, S. B., Junior, C. K., & Sakoglou, S. (2021). Viabilidade econômica-financeira da atividade leiteira em sistema compost barn. *Revista Scientia Rural*, 1(2), 109-124.
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – *Embrapa*. Projetos. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/215880/1/CT-123.pdf> Acesso em: 24/04/2021.
- Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina – *Epagri*. Disponível em: <https://www.epagri.sc.gov.br/index.php/2020/07/09/santa-catarina-amplia-em-2235-a-producao-de-leite-em-21-anos>. Acesso em: 06/06/2021.
- Gollo, V., Vian, M., & Diel, F. J. (2017). Análise da viabilidade econômica-financeira das atividades leiteira e suinícola em uma propriedade rural. In: Congresso Brasileiro De Custos, 24, 2017, Florianópolis, *Anais...* Florianópolis: CBC, 2017.
- Kruger, S. D., Bottini, M. A., Diel, F. J., & Gollo, V. (2018). Análise da viabilidade do retorno econômico-financeiro das atividades leiteira e avícola. In: Congresso Brasileiro de Custos, 25, 2018, Vitória, *Anais...* Vitória: CBC.
- Kruger, S. D., Ceccatto, L., Mazzioni, S., Di Domenico, D., & Petri, S. M. (2017). Análise comparativa da viabilidade econômica e financeira das atividades avícola e leiteira. *Revista Ambiente Contábil*, 9(1), 37-55.
- Kruger, S. D., Petri, S. M., & Ferreira, D. (2018). Indicadores de desempenho econômico-financeiro da produção leiteira em propriedades rurais de Formosa do Sul – SC. *Organizações Rurais Agroindustriais*, 20(3), 187-201.

- Kruger, S. D., Bergamin, W., & Gollo, V. (2019). Viabilidade Econômica-Financeira da Atividade Leiteira no Sistema de Pastoreio e Compost Barn. In: Congresso Brasileiro de Custos, 26, 2019, Curitiba, *Anais...* Curitiba: CBC.
- Marion, J. C. (2012). *Contabilidade rural: contabilidade agrícola, contabilidade da pecuária, imposto de renda – pessoa jurídica*. 13. ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- Mota, V. C., Andrade, E. T., & Leite, D. F. (2020). Sistema de confinamento compost barn: interações entre índices de conforto, características fisiológicas, escore de higiene e claudicação. *Revista Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR*, 23(1), 1-9.
- Pacassa, F., Zanin, A., Villani, L., Lima, J. D. de. (2022). Análise de viabilidade econômica da implantação da ordenha robotizada em uma propriedade rural familiar. *Revista Custos e agronegócios (online)*, 18(1), 363-386.
- Piovesan, S. M., & Oliveira, D. S. (2020). Fatores que influenciam a sanidade e conforto térmico de bovinos em sistemas *compost barn*. *Revista Vivências*, 16(30), 247-258.
- Rezende, A. V. S., & Domingues, C. R. (2020). Gestão de propriedades de produção leiteira: um estudo bibliométrico. *Desafio Online*, 8(3), 483-501.
- Simionatto, F. J., Kruger, S. D., Mazzioni, S., & Petri, S. M. (2018). Indicadores econômico-financeiros da produção leiteira em propriedades rurais familiares. *Revista Custos e agronegócios (online)*, 14(2), 260-282.
- Tito, M. S., & Carvalho Peres, A. A. (2019). Análise da viabilidade econômica e financeira da produção de leite em propriedade familiar: estudo de caso do Rancho Pacheco, RJ. *Revista ABCustos*, 14(3), 01-25.
- Zanin, A., Favretto, J., Possa, A., Mazzioni, S., & Zonatto, V. C. S. (2015). Análise comparativa de custos e produtividade de leite em diferentes sistemas de produção. 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*, 17(4), 431-444.
- Zanin, A., Oenning, V., Tres, N., Kruger, S. D., & Gubiani, C. A. (2014). Gestão das propriedades rurais do Oeste de Santa Catarina: as fragilidades da estrutura organizacional e a necessidade do uso de controles contábeis. *Revista Catarinense de Ciência Contábil – CRC/SC*, 13(40), 9-19.
- Zanin, A., Dal Magro, C. B., Kleinibing, D. B., Morlin, F., Afonso, P & Sztando, A., (2020). Driving Sustainability in Dairy Farming from a TBL Perspective: Insights from a Case Study in the West Region of Santa Catarina, Brazil. *Sustainability*, 12, 6038-6056.