



ConBRepro

XIV CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

I CIGELUBRA

Congresso Internacional de Gestão e Engenharia Luso-Brasileiro

04 a 06 de dezembro de 2024

Energias Limpas nas Engenharias

Análise do Desempenho da Produção Agrícola com a Utilização do Sistema de Gestão AgroSimulador

Frederico Santos Damasceno

Departamento de Ciências Contábeis – UNOCHAPECÓ

Silvana Dalmutt Kruger

Departamento de Ciências Contábeis - UFMS

Antonio Zanin

Departamento de Ciências Contábeis - UFMS

Diego Milnitz

Departamento de Administração Geral e Aplicada - UFPR

Mauro Lizot

Programa de Pós-graduação Gestão de organizações, Liderança e Decisão - UFPR

Resumo: O estudo tem por objetivo comparar o desempenho econômico-financeiro das atividades agrícolas, milho e soja, identificadas a partir do uso do sistema de gestão AgroSimulador. Metodologicamente a pesquisa é descritiva, realizada a partir de estudos multicase, com análise qualitativa dos resultados. Utilizou-se os dados de cinco propriedades rurais para comparar o desempenho das safras de milho e soja, totalizando 9 colheitas realizadas. A partir da identificação da receita, dos custos e despesas por safra agrícola, comparou-se os indicadores financeiros por hectares e por saca (receita, custo, lucro), bem como os indicadores de produção e margem de contribuição. Os resultados evidenciam que o lucro por hectare teve variação entre R\$ 3.261,00 a R\$ 5.030,00 por hectare ambos na propriedade E, enquanto a margem de contribuição variou entre 51,60% e 57,20% por saca vendida. A análise demonstra a importância da gestão do desempenho econômico-financeiro das atividades agrícolas, visando potencializar a rentabilidade e a satisfação dos gestores rurais. De forma geral, os resultados evidenciam que o uso de controles gerenciais, como o sistema AgroSimulador podem contribuir com o processo de gestão e tomada de decisão no meio rural.

Palavras-chave: Gestão rural, Sistema de Controle Gerencial, Indicadores econômico-financeiros.

Analysis of Agricultural Production Performance Using the AgroSimulador Management System

Abstract: The study aims to compare the economic-financial performance of agricultural activities, corn and soybeans, identified through the use of the AgroSimulador management system. Methodologically, the research is descriptive, carried out from multi-case studies, with qualitative analysis of the results. Data from five rural properties were used to compare the performance of corn and soybean crops, totaling 9 harvests carried out. From the identification of revenue, costs and expenses per agricultural harvest, financial indicators per hectare and per bag (revenue, cost, profit) were compared, as well as production indicators and contribution margin. The results show that the profit per hectare varied between R\$ 3,261.00 and R\$ 5,030.00 per hectare, both on property E, while the contribution margin varied between 51.60% and 57.20% per bag sold. The analysis demonstrates the importance of managing the economic-financial performance of agricultural activities, aiming to enhance the profitability and satisfaction of rural managers. In general, the

results show that the use of management controls, such as the AgroSimulador system, can contribute to the management and decision-making process in rural areas..

Keywords: Rural management, Management Control System, Economic-financial indicators

1. Introdução

O agronegócio brasileiro ocupa papel de destaque no contexto econômico, considerando os aspectos relacionados à geração de empregos diretos e indiretos, geração de renda e volume de produção e exportações, conforme a Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias (Embrapa, 2023). O faturamento com as exportações de produtos do agronegócio brasileiro em 2022, registrou quase US\$ 160 bilhões, 33% superior aos US\$ 120 bilhões registrados em 2021, tal volume representou 47% das exportações totais do país em 2022, conforme dados do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (Cepea, 2023).

A agricultura familiar gera cerca de 70% dos empregos no campo em mais de 90% dos municípios de pequeno porte, de acordo com o censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017). A agricultura familiar possui contribuição direta na produção, transformação e comercialização de produtos do agronegócio, na geração de renda e empregos (Kruger, Bergamin & Gollo, 2021; Zanin, Kruger, Silveira & Eduardo, 2022).

Diversas transformações tecnológicas promovem o aumento da produtividade, considerando a demanda por alimentos, bem como indicam oportunidades de crescimento do agronegócio brasileiro para atender a previsão de 9,7 bilhões de pessoas para 2050 (Silva & Cavichioli, 2020). Neste contexto, torna-se relevante o uso de controles e informações de apoio ao processo de gestão e tomada de decisão no meio rural, visando subsidiar os gestores no acompanhamento dos resultados das atividades rurais desenvolvidas, bem como para potencializar o interesse dos jovens na continuidade dos negócios (Kruger, Silva, Mores & Petri, 2019; Kruger, Cecchin, & Mores, 2020).

Os produtores rurais investem em tecnologias como melhoramento genético de plantas e animais, nutrição de plantas, além da mecanização agrícola para elevar o rendimento de suas lavouras e atividades pecuárias (Amabile, Vilela & Peixoto, 2018). Os processos de inovação e a inserção de tecnologias no meio rural proporcionam vantagens competitivas, refletem no aumento da produtividade e na competitividade mundial do agronegócio brasileiro (Embrapa, 2023). O desenvolvimento científico e tecnológico do agronegócio brasileiro potencializou o aumento de sua competitividade global, favorecendo a rentabilidade deste setor econômico frente a outros (Santos, Farinelli, Neves & Basso, 2018).

O uso de tecnologias e inovações podem favorecer o processo de gestão, reduzir tempo com processos e potencializar a redução de esforços com determinadas atividades, no intuito de aumentar a eficiência produtiva e o desempenho econômico-financeiro das atividades (Kruger, Link, Poli & Jacoski, 2020; Zanin, Kruger, Silveira, & Eduardo, 2022), bem como melhorar o controle de práticas ambientais, sociais e econômicas, voltadas para a evidenciação da sustentabilidade (Kruger, Zanin, Durán, & Afonso, 2022; Kruger & Link, 2023).

No entanto, no que refere ao processo de gestão dos negócios rurais, especialmente no contexto da agricultura familiar, muitos gestores não fazem uso de controles e planejamento das atividades, prejudicando a gestão financeira dos empreendimentos rurais (Kruger et al., 2019). Brunelli Júnior, Viganó e Moraes (2021), indicam que 53,3% dos gestores rurais de São Paulo apenas anotam as receitas e despesas em cadernos, 20,8% indicaram que não realizam controles financeiros e 96,3% dos entrevistados acreditam que é possível melhorar a renda ou desempenho das atividades rurais.

A partir deste contexto, destaca-se a relevância de instrumentalizar os produtores rurais visando subsidiar o processo de gestão e tomada de decisões, a partir de informações contábeis (Zanin et al., 2022). A contabilidade voltada ao meio rural, pode gerar historicidade, favorecer os controles e a análise dos resultados, bem como a gestão econômica e financeira, oportunizando planejamento e controle das atividades de forma mais assertiva aos gestores rurais (Crepaldi, 2017; Simionatto, Kruger, Mazzioni, Petri, 2018).

Visando favorecer o planejamento financeiro e da produção, o uso de tecnologias e sistemas de informações tornam-se instrumento de apoio e controle para a gestão dos estabelecimentos rurais, sendo que a utilização de sistemas de gerenciamento de informações (Business Intelligence), se tornam alternativas para a gestão dos negócios rurais. Neste sentido, surge a problemática de investigação do estudo: Qual o desempenho econômico-financeiro das atividades agrícolas identificadas a partir do uso do sistema AgroSimulador? Com o objetivo de comparar o desempenho econômico-financeiro das atividades agrícolas, milho e soja, identificadas a partir do uso do sistema de gestão AgroSimulador.

O software AgroSimulador (Business Intelligence), visa favorecer o controle e o planejamento financeiro da produção agrícola e da pecuária leiteira, sendo um sistema de gerenciamento de informações. Justifica-se a importância do estudo ponderando a representatividade das atividades rurais, especialmente da agricultura rural na geração de renda e empregos no contexto do agronegócio brasileiro (Embrapa, 2023). Ainda, para potencializar a viabilidade econômica dos negócios rurais e favorecer o interesse dos jovens pela continuidade dos empreendimentos (Kruger et al., 2019; Kruger et al., 2020). Sob o contexto acadêmico e aplicado, justifica-se a relevância da análise das informações das atividades rurais, a partir dos resultados e dos indicadores econômicos e financeiros, visando evidenciar a contabilidade como instrumento de apoio à gestão das atividades rurais (Simionatto et al., 2018; Brunelli Júnior et al., 2021).

2. Informações de apoio à gestão rural

A contabilidade é a ciência responsável por registrar, mensurar e analisar os fenômenos patrimoniais ocorridos nas entidades, quando relacionada ao patrimônio das entidades rurais denomina-se contabilidade rural (Marion, 2014). A contabilidade pode ser compreendida como um sistema de informação e avaliação, com objetivo de prover seus distintos usuários com demonstrações e análises de natureza econômica, financeira, física e de produtividade (Martins, Gelbecke, Santos & Iudícibus, 2013).

Crepaldi (2017) destaca a importância da contabilidade rural na orientação às operações agrícolas e pecuárias, a mensuração do desempenho econômico-financeiro da empresa agropecuária, além da atividade produtiva de forma individualizada e da condução das despesas pessoais do proprietário, além de seus familiares. Marion (2014), evidenciou a importância da usabilidade da contabilidade rural como apoio à gestão das atividades rurais tendo como objetivo analisar as informações contribuindo para os produtores rurais no processo de tomada de decisão.

As informações geradas pela contabilidade rural favorecem o processo de tomada de decisões, além de subsidiar o controle e o planejamento das atividades, a análise dos custos de produção e a avaliação dos resultados (Ferreira, Kruger, Lizot, & Trojan, 2020). A gestão econômico-financeira das propriedades rurais é aspecto relevante para a permanência das famílias no meio rural (Kruger et al., 2019).

Considera-se como entidades rurais aquelas que exploram a capacidade produtiva do solo por meio do cultivo da terra, da criação de animais e da transformação de determinados

produtos agrícolas (Marion, 2014). É importante observar no que se referem à caracterização (pessoa física ou jurídica), as entidades rurais exploram atividades agrícolas, zootécnicas ou agroindustriais (Crepaldi, 2017).

O uso de técnicas para o controle informacional das atividades desenvolvidas no meio rural, permitem aos gestores rurais analisarem o desempenho econômico-financeiro da produção, bem como planejar e realizar provisões sobre as metas desejadas (Lizot, Andrade Júnior, Lima, Magacho, 2018). Neste sentido, as informações contábeis oportunizam controle patrimonial e de desempenho, possibilitando que os gestores avaliem os resultados das atividades desenvolvidas, de forma comparativa e ao longo do tempo (Zanin et al., 2022).

Marion (2014), indica a importância da comparação do desempenho da empresa no meio rural em relação ao tempo, bem como através de informações de benchmarking. Para Martins et al. (2013), a finalidade da contabilidade garante a mensuração, controle, comparação e análise das informações geradas. Kruger et al. (2019) destacam a relevância do uso das informações contábeis para a gestão e controle dos resultados das entidades rurais. Além da gestão dos resultados das atividades rurais, o uso de controles e informações contábeis também pode auxiliar nas práticas ambientais, sociais e econômicas, voltadas especialmente para o alinhamento com a evidenciação da sustentabilidade (Kruger et al., 2022; Kruger & Link, 2023).

A avaliação dos custos de produção, bem como a análise custo-volume-lucro oportunizam a comparação do desempenho e da lucratividade entre as atividades desenvolvidas, servindo de apoio para situações de escolhas entre culturas ou atividades (Kruger & Link, 2023). Além dos resultados econômicos, torna-se relevante analisar o desempenho financeiro das atividades rurais, visando identificar o retorno do capital investido e a viabilidade das atividades (Ferreira et al., 2020).

O uso de indicadores econômicos e financeiros auxiliam na identificação de fragilidades ou potencialidades, contribuindo com a gestão dos estabelecimentos rurais (Simionatto et al., 2018). Neste sentido torna-se relevante a análise da viabilidade econômica dos empreendimentos rurais, a qual observa o retorno dos investimentos no longo do tempo, enquanto a análise da viabilidade financeira indica os resultados alcançados, os fluxos de caixa gerados e o tempo de retorno do capital investido (Kruger et al., 2019).

Ao expor a importância dos indicadores econômico-financeiros, a seguir observa-se no Quadro 1, alguns conceitos de indicadores usuais no ambiente das entidades rurais.

Quadro 1 – Indicadores financeiros e de produção

Indicadores	Conceitos	Autores
Ponto de Equilíbrio	Indica o nível de operações necessário para cobrir todos os custos e avaliar a lucratividade associada aos vários níveis de vendas.	Gitman (2010)
Margem de Contribuição	Mede a porcentagem de quanto de produção resta após o cômputo do custo e despesas dos bens vendidos pela entidade.	Gitman (2010)
Retorno sobre Investimentos (ROI)	É a relação entre o lucro líquido de uma entidade (depois de descontados os impostos) sobre seus ativos totais.	Gitman (2010)
Lucro ou Prejuízo	É a relação entre a receita e o custo. Quando a receita for maior que o custo, tem-se Lucro, ao passo que quando a receita for menor que o custo, tem-se prejuízo.	Marion (2014)

Fonte: Dados da pesquisa (2023)

A partir do Quadro 1, pode-se constatar que os indicadores citados são instrumentos para a gestão, bem como adaptáveis para a análise dos resultados dos negócios rurais. Frezatti

(2015) destaca a importância de se analisar os indicadores financeiros de forma simples, exequível e subsidiar os gestores, independentemente do tamanho da empresa/negócio, visando maior assertividade no processo de tomada de decisão.

Padoveze (2018) e Bruni e Famá (2019), indicam a importância da análise dos indicadores econômico-financeiros, bem como a gestão e controle dos resultados. Entre os indicadores destacam-se o ponto de equilíbrio, no qual a receita total se iguala ao custo total, permitindo determinar a quantidade produzida a ser vendida para se obter lucro. Enquanto a margem de contribuição determina o quanto a entidade terá que produzir para cobrir seus custos fixos e obter o lucro (Padoveze, 2018). A relação entre as receitas e despesas, irão determinar o resultado (se lucro ou prejuízo), conforme indicado por Marion (2014).

Para Andrade (2013), a criação e acumulação de riqueza dependem da qualidade das decisões tomadas relacionadas às oportunidades, considerando que os recursos são escassos por natureza e as melhores decisões otimizam os resultados, pressupõe-se que ao longo do tempo se produz maior acumulação de riquezas. Assim, deve-se ter a necessidade de métodos eficazes para a avaliação da qualidade dessas decisões. De acordo com Kruger, Zanella e Barichello (2023), torna-se relevante estudar a viabilidade econômico-financeira dos investimentos, bem como considerar as especificidades de cada projeto ou realidade.

Diante das demandas informacionais para apoiar os gestores no processo de gestão dos empreendimentos rurais, também surgem transformações tecnológicas e inovações que podem favorecer o processo informacional e o processo de gestão, reduzindo tempo com processos e esforços com determinadas atividades, além de aumentar a eficiência produtiva e o desempenho econômico-financeiro das atividades (Kruger et al., 2020; Zanin et al., 2022).

Considerando-se a demanda por alimentos e as oportunidades de crescimento do agronegócio brasileiro (Silva & Cavichioli, 2020), torna-se relevante o acompanhamento dos resultados das atividades rurais e a gestão informacional voltada para a melhoria do desempenho econômico-financeiro das atividades rurais (Simionatto et al., 2018; Ferreira et al., 2020), além de favorecer a gestão dos negócios, o controle e planejamento econômico-financeiro também contribui no interesse dos jovens na continuidade dos negócios rurais (Kruger et al., 2019).

3. Procedimentos metodológicos

Metodologicamente a pesquisa se caracteriza como descritiva, realizada a partir de multicasos, tendo como ambiente de estudo cinco propriedades rurais. A análise dos resultados possui abordagem mista. Na interpretação de Lakatos e Marconi (2011) a metodologia utilizada é indicada por métodos que auxiliam na resposta dos objetivos definidos, considerando a abordagem de descrever, registrar, analisar e interpretar fatos ocorridos. Neste aspecto justifica-se a classificação da pesquisa quanto à sua natureza como descritiva.

Em relação aos procedimentos a pesquisa se caracteriza como multicasos, sendo que a coleta dos dados ocorreu em propriedades rurais cuja atividade principal é o cultivo de grãos (milho e soja). O ambiente de estudo para a coleta de dados é composto por cinco produtores rurais, das cidades de Quilombo, Caxambu, Serra Alta, Pinhalzinho e Paial (Estado de Santa Catarina), que já são usuários do AgroSimulador. Também participam do projeto do SebraeTec, que consiste em uma consultoria para acompanhar os indicadores socioeconômicos e econômico-financeiros destas propriedades. O instrumento de obtenção dos dados foi a utilização do sistema de gestão econômico-financeira do

AgroSimulador. A coleta de dados ocorreu por meio dos relatórios gerados pelo sistema do AgroSimulador.

O sistema AgroSimulador foi criado com propósito de oferecer tecnologias acessíveis, que reduzam os impactos ambientais e ofereçam equidade produtiva, maior desenvolvimento socioeconômico, aproximando e empoderando os pequenos e médios produtores rurais das tecnologias e do acesso às informações do mercado (agrosimulador.com.br). O sistema busca adaptar as técnicas de agricultura de precisão de forma simples para atender aos pequenos e médios produtores rurais na gestão e análise dos resultados.

Em relação às características das propriedades rurais que compõem o estudo, observa-se no Quadro 2 a caracterização de cada ambiente de estudo.

Quadro 2 – Caracterização das propriedades rurais estudadas

Dados	Propriedade Rural A	Propriedade Rural B	Propriedade Rural C	Propriedade Rural D	Propriedade Rural E
Tamanho (hectares)	34	41	12	18	8
Área Ocupada	24	28	10	15	4
Localização (município)	Caxambu	Quilombo	Pinhalzinho	Paial	Serra Alta
Hectares cultivados:	12	28	6	13	4
Cultura:	Milho	Milho	Milho	Milho e Soja	Milho e Soja
Número de residentes na propriedade rural	6	4	4	4	4
Escolaridade do produtor proprietário	Doutorando	Superior	Ensino Básico	Técnico	Ensino Básico
Atividades desenvolvidas	Grãos e aves	Grãos e leite	Grãos e leite	Grãos e leite	Grãos e leite
Mão de obra	Familiar	Familiar e 1 empregado	Familiar	Familiar	Familiar
Possui Financiamento	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Fonte: Dados da pesquisa (2023)

No Quadro 2 pode-se citar que foram escolhidos gestores dos municípios de Quilombo, Caxambu, Serra Alta, Pinhalzinho e Paial. Esses produtores possuem em comum como principal atividade o cultivo de grãos (soja e milho). A partir da identificação das propriedades rurais, foram analisados os seguintes indicadores a partir do sistema AgroSimulador.

Quadro 3 – Indicadores do AgroSimulador

Receita por hectares	Quanto de recurso financeiro foi gerado pela venda dos grãos produzidos por hectares.
Receita por saca	Quanto de recurso financeiro foi gerado pela venda dos grãos produzidos por hectares.
Custo por hectares	Quanto de recurso financeiro foi gasto para produzir os grãos por hectares.
Custo por saca	Quanto de recurso financeiro foi gasto para produzir os grãos por saca.
Fluxo de caixa	Projeta períodos futuros todas as entradas e as saídas de recursos financeiros, exibindo o saldo de caixa para o período projetado.
Distribuição de custos	Exibe os custos totais por cada hectare e/ou por cada talhão ou geral, bem como por cada atividade na propriedade.
Produção total	Exibe a quantidade produzida de determinada cultura por hectare/talhão ou geral.
Listagem por talhão dos lançamentos de produção	Exibe as entradas e saídas financeiras por produção em cada talhão e/ou geral.

Fonte: Dados da pesquisa (2023)

A partir dos dados coletados referentes às safras de milho e soja, os resultados são comparados considerando os indicadores financeiros e de produção por cultura/safra (milho e soja), as informações são apresentadas em Quadros.

4. Análise e interpretação dos resultados

A partir da coleta de dados junto às 5 propriedades rurais, pode-se identificar que dois produtores (propriedades rurais A e B) possuem um único talhão (gleba ou área de terra); dois produtores possuem dois talhões (propriedades rurais C e E), e a propriedade rural D possui três talhões.

A partir da identificação dos custos de produção e da comercialização da produção foi possível identificar os resultados e os indicadores financeiros e de produção. Nas propriedades rurais D e E, além do milho, os produtores destinaram um talhão para o cultivo da soja. Ainda ao analisar a área cultivada, apresentada no Quadro 4, observa-se que a área do menor talhão possui 3 hectares e do maior talhão tem 28 hectares.

O Quadro 4 apresenta os indicadores financeiros das 5 propriedades rurais estudadas, permitindo observar de forma comparativa a produção por hectares (ha), receita, custo e lucro por hectares, bem como o resultado por área de terra cultivada por cada estabelecimento rural. Posteriormente se observa os indicadores de produção, como a média de produção por hectare o ponto de equilíbrio e a margem de contribuição. Os resultados apresentados no Quadro 4 foram adaptados a partir dos resultados apresentados por cada propriedade rural, considerando as informações disponíveis no AgroSimulador.

Quadro 4: Indicadores Financeiros e de Produção das propriedades A, B e C no Sistema

INDICADORES FINANCEIROS	Propriedade A	Propriedade B	Propriedade C	
	Caxambu	Quilombo	Pinhalzinho	
	Talhão 1	Talhão único	Talhão 1	Talhão 2
Cultura	Milho	Milho	Milho	Milho
Área (hectares -ha)	12	28	3	6
Custos %	43,8	44,0	46,7	42,8
Margem Contribuição %	56,2	56,0	53,3	57,2
ROI em %	128,31	127,27	114,13	133,64
Receita Total R\$	84.000	185.136	19.044	39.360
Custo Total R\$	36.792	81.460	8.894	16.846
Lucro Total R\$	47.208	103.676	10.150	22.514
Preço saca 60kg R\$	40	40	40	40
Receita por ha R\$	7.000	6.612	6.348	6.560
Custo por ha R\$	3.066	2.909	2.965	2.808
Lucro por ha R\$	3.934	3.703	3.383	3.752
PRODUÇÃO	Propriedade A	Propriedade B	Propriedade C	
	Talhão 1	Talhão único	Talhão 1	Talhão 2
Herbicidas %	17,9	16,8	17,2	16,4
Corretivo %	10,4	9,8	0	0
Adubação %	23,6	26,8	32	29,8
Fungicidas %	7,5	6,1	5,4	6,4
Inseticidas %	3,3	4,9	5,6	7,5
Sementes %	37,3	35,6	39,8	38,9
Média por ha -Saca 60kg	175	165,3	158,7	164
Produção Total - Saca 60kg	2.100	4.628	476	984

Margem Contribuição Unit R\$	22	22	21	23
Margem Contribuição/há R\$	3.934	3.703	3.383	3.752

Fonte: Dados coletados a partir do Sistema AgroSimulador.

Quando se analisa a situação financeira apresentada no Quadro 4, constata-se que ela é composta pelo percentual de receitas e custos, verifica-se que a média dos custos nestas cinco propriedades foi de 46,37% ao passo que as margens geradas pela produção apresentaram variação entre 51,2% e 57,2% 53,63%.

Quadro 5: Indicadores Financeiros e de Produção das propriedades D e E no Sistema

INDICADORES FINANCEIROS	Propriedade D			Propriedade E	
	Paial			Serra Alta	
	Talhão 1	Talhão 2	Talhão 3	Talhão 1	Talhão 2
Cultura	Milho	Milho	Soja	Milho	soja
Área (hectares -ha)	3,4	3,4	13	3,3	2,4
Custos %	48,2	48,2	46,6	48,4	47,6
Margem Contribuição %	51,8	51,8	52,4	51,6	52,4
ROI em %	107,47	107,47	115,05	106,61	110,08
Receita Total R\$	22.576	23.392	107.250	20.856	23.040
Custo Total R\$	10.882	11.275	49.871	10.094	10.967
Lucro Total R\$	11.694	12.117	57.379	10.762	12.073
Preço saca 60kg R\$	40	40	150	40	150
Receita por ha R\$	6.640	6.880	8.250	6.320	9.600
Custo por ha R\$	3.200	3.316	3.836	3.059	4.570
Lucro por ha R\$	3.440	3.564	4.414	3.261	5.030
PRODUÇÃO	Propriedade D			Propriedade E	
	Talhão 1	Talhão 2	Talhão 3	Talhão 1	Talhão 2
Herbicidas %	18,4	18,4	12,4	18,4	11,5
Corretivo %	9,5	9,5	8	0	7
Adubação %	26	26	17,8	32,4	16,3
Fungicidas %	5,6	5,6	22,3	7,6	24,5
Inseticidas %	6	6	21	7,8	22
Sementes %	34,5	34,5	19	33,8	18,7
Média por ha -Saca 60kg	166	172	55	158	64
Produção Total - Saca 60kg	564	585	715	521	154
Margem Contribuição Unit R\$	21	21	80	21	79
Margem Contribuição/há R\$	3.440	3.564	4.414	3.261	5.030

Fonte: Dados coletados a partir do Sistema AgroSimulador.

Ao se analisar o indicador econômico Retorno sobre Investimento (ROI), que mede o quanto o produtor ganhou, o quanto foi rentável em relação aos custos que ele teve na atividade agrícola, ele consegue também fazer uma análise das perspectivas futura para esta plantação. É importante destacar que o ROI é calculado pela fórmula:

$$ROI = \frac{Receitas - Custos}{Custos} \quad (1)$$

A propriedade D apresentou o maior e o menor talhão das cinco propriedades analisadas. O talhão 3 da propriedade "C" foi o que apresentou o melhor ROI, com 133,64%, contra o menor ROI do talhão 1 da propriedade "E", que apresentou 106,61%. E a média dos ROIs analisados para todas as cinco propriedades foi de 116,67%.

Ao analisar os valores, absolutos, de receitas e despesas, observa-se que a maior receita gerada, R\$ 185.136,00 é proveniente da cultura de milho realizada na propriedade B. E esta mesma propriedade foi a que obteve o maior lucro entre todos os talhões analisados, que foi de R\$ 103.676,00.

O indicador Custo Total, observado no sistema, exhibe o valor, em termos absolutos, o menor custo do talhão 1 da propriedade “B” no valor de R\$ 8.894,00 contra o maior, R\$ 81.460,00 do talhão único da propriedade B.

No tocante aos indicadores de produção ao analisar os insumos: herbicidas, corretivo, adubação, fungicidas, inseticidas e sementes, têm-se as seguintes constatações: o maior percentual é gasto com as sementes, seguido da adubação, enquanto os menores percentuais gastos são com inseticidas, seguidos de fungicidas.

A propriedade que apresentou o maior (39,8%) e o menor (18,7%) custo percentual com as sementes foi o talhão 1 da propriedade C e o talhão 2 da propriedade E, respectivamente. Já ao analisar a adubação de todos os talhões, constata-se que essa possui como maior (32,4%) e menor (16,2%), os talhões 1 e 2, respectivamente, da propriedade E.

Ao analisar o indicador de produção inseticida, o talhão que apresenta o maior uso de inseticida, em termos percentuais, é o talhão 2 (22%) e o com menor uso é o talhão 1 (3,3%). Em se tratando da mensuração da produção, o sistema Agrosimulador utiliza quatro indicadores: média por hectare, produção total, ponto de equilíbrio e margem de contribuição. Todos estes indicadores podem ser definidos no sistema AgroSimulador, optando-se pela saca de 40, 50 ou 60 kg. Neste trabalho se optou por utilizar a saca de 60 kg.

A maior e menor média respectivamente, em termos absolutos por hectares dos talhões analisados, foi o talhão 1 da propriedade A que plantou milho contra o talhão 2 da propriedade E, que plantou soja.

Quando se analisa a produção total por saca de 60 kg, a maior foi de 4.628 sacas pertencente ao talhão 1 da propriedade B enquanto a menor produção foi de 154 sacas do talhão 2 da propriedade E. O ponto de equilíbrio analisa o quanto a empresa deve produzir de sacas de 60 kg para igualar a receita ao custo. Assim, o sistema forneceu para todos os talhões das propriedades analisadas este valor. Este valor é calculado pela fórmula:

$$\text{Ponto de Equilíbrio} = \frac{\text{Custos}}{\text{Margem de Contribuição}} \quad (2)$$

O talhão 1 da propriedade A é o que possui o maior ponto de equilíbrio, ou seja, são necessários produzir mais de 11.417 sacas de 60 kg para a empresa rural começar a ter lucro. Já o talhão 2 da propriedade E possui o ponto de equilíbrio 4.882,65, que é o menor valor para que a receita seja igualada aos custos.

A margem de contribuição determina o percentual da produção, que resta após o cômputo dos gastos pela empresa rural. O valor da margem de contribuição é calculado:

$$\text{Margem de Contribuição} = \frac{\text{Receita} - \text{Custos}}{\text{Receita}} \quad (3)$$

Dos talhões analisados, o que possui o maior índice de margem de contribuição é o talhão 4, com 56,39%, da propriedade D e a menor margem de contribuição é 43,79% do talhão 1 da propriedade A.

5. Conclusões

O objetivo deste trabalho foi comparar o desempenho econômico das atividades agrícolas de cinco propriedades atendidas pela Empresa AgroSimulador Sistema Ltda, com o uso do seu sistema de gestão. O sistema da empresa, o AgroSimulador, por meio de indicadores técnicos e financeiros permite fornecer ao gestor dados para que ele possa embasar suas decisões nas atividades de forma mais assertiva.

Os resultados permitem concluir que com o uso do sistema AgroSimulador houve detalhamento das contas por meio das notas fiscais da compra de insumos e a venda de produtos. Assim, com estes dados o gestor consegue analisar os indicadores financeiros como custos, receitas, preços, bem como quantidades por hectare e sacas (40,50 e 60 kg) para cada talhão.

Com a demarcação dos talhões, cadastro da safra, tarefas e os gastos com cada um destes é permitido ao gestor analisar e determinar quais estão sendo mais eficientes de forma econômica e financeira.

Os resultados do trabalho também mostram que com o acompanhamento dos indicadores de produção, pode-se fazer uma análise de como são gastos e usados os corretivos/insumos de forma geral, além do detalhamento por cada talhão. Na fase final, a colheita, o gestor rural consegue analisar a média, a produção total, o ponto de equilíbrio e a margem de contribuição. Destaca-se que estes dados podem ser geral ou por cada talhão. Logo, com estas informações o produtor pode analisar estes dados no curto prazo buscando alinhar com seus objetivos de longo prazo de forma a elaborar um planejamento estratégico.

Por fim, uma questão que deve ser estudada em pesquisas futuras seria a análise dos indicadores técnicos e financeiros para a atividade leiteira para estas propriedades rurais, para que se possa determinar a real rentabilidade com que cada produtor possui, além de recomendações de profissionais, como veterinários e zootecnistas, para que se otimize o ganho do produtor rural.

Atualmente, o sistema AgroSimulador desenvolve ferramentas financeiras para hedge. Com o uso desta, o gestor rural terá condições de se proteger das oscilações de mercado como fazem as grandes cooperativas.

Referências

AMABILE, R.F; VILELA, M. S.; PEIXOTO, J. R. **Melhoramento de plantas variabilidade genética, ferramentas e mercado**. Brasília: SBPM, 2018

ANDRADE, E. L. **A decisão de Investir: métodos e modelos para avaliação econômica**. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

BRUNELLI JÚNIOR, J.; VIGANÓ, V. A.; MORAES, M. C. **Perfil da gestão das propriedades rurais de pequeno porte no estado de São Paulo**. CATI/CDRS, 346p. (Documento Técnico), 2021.

BRUNI A. L.; FAMÁ, R. **Gestão de custos e formação de preços**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2019.

CEPEA, Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. **EXPORT/CEPEA: com avanços no preço e no volume, faturamento com exportações do agro atinge US\$**

160 bi em 2022. Recuperado de: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/releases/export-cepea-com-avancos-no-preco-e-no-volume-faturamento-com-exportacoes-do-agro-atinge-us-160-bi-em-2022.aspx>. 2023.

CREPALDI, S. A. **Contabilidade rural: uma abordagem decisoria**. São Paulo: Atlas. 2017.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Visão do futuro do Agro Brasileiro**. Recuperado de: <https://www.embrapa.br/visao-de-futuro/trajetoria-do-agro>. 2023.

FERREIRA, D.; KRUGER, S. D.; LIZOT, M.; TROJAN, F. Analysis of economic and financial performance indicators of milk production in family farms in Formosa do Sul-SC. **Custos e @gronegocio**, v.16, p. 2-27, 2020.

FREZATTI, F. **Orçamento empresarial: planejamento e controle gerencial**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2015.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agro 2017**. Recuperado de: <https://censoagro2017.ibge.gov.br/>. 2017.

GITMAN, L. J. **Princípios da Administração Financeira**. 12 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

KRUGER, S. D.; BERGAMIN, W.; GOLLO, V. Economic and financial viability of the dairy activity in the grazing system and Compost Barn. **Custos e Agronegocio on line**, v. 17, p. 87-108, 2021.

KRUGER, S. D.; SILVA, M. A. L.; MORES, G. V.; PETRI, S. M. Fatores determinantes para a sucessão familiar em estabelecimentos rurais da Região Oeste de Santa Catarina. **Extensão Rural**, v. 25, n. 4, p. 57-70, 2019.

KRUGER, S. D.; CECCHIN, R.; MORES, G. D. V. A importância da contabilidade para a gestão e continuidade das propriedades rurais. **Custos e Agronegocio On Line**, v. 16, n. 1, p. 276-295, 2020.

KRUGER, S. D.; LINK, C. P. Análise de práticas de sustentabilidade em granjas suínícolas. **Revista Gestão Organizacional**, v.16, n. 3, p. 161-179, 2023. Doi: <http://dx.doi.org/10.22277/rgo.v16i3.7383>.

KRUGER, S. D.; LINK, C. P.; POLI, O. L.; JACOSKI, C. A. Inovação como ferramenta competitiva no desenvolvimento econômico das atividades rurais. **Latin American Journal of Business Management**, v. 11, n. 2, 2020.

KRUGER, S. D.; ZANELLA, C.; BARICHELLO, R. Análise da viabilidade econômico-financeira para implantação de projeto de produção de energia solar fotovoltaica em uma propriedade rural. **Revista de Gestão e Secretariado**, v. 14, n. 1, p. 428-445, 2023. <https://doi.org/10.7769/gesec.v14i1.1521>.

KRUGER, S. D.; ZANIN, A.; DURÁN, O.; AFONSO, P. Performance measurement model for sustainability assessment of the swine supply chain. **Sustainability**, v. 14, n. 16, 9926, 2022. <https://doi.org/10.3390/su14169926>.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

LIZOT, M.; ANDRADE JÚNIOR, P. P. D.; LIMA, J. D. D.; MAGACHO, C. S. Aplicação de um modelo de gestão de custos para tomada de decisão no agronegócio familiar. **Custos e @gronegócio online**, v. 14(es), p. 290-313, 2018.

MARION, J. C. **Contabilidade rural: contabilidade agrícola, contabilidade pecuária**. São Paulo: Atlas, 2014.

MARTINS, E.; GELBECKE, E. R.; SANTOS, A.; IUDÍCIBUS, S. **Manual de contabilidade societária: aplicável a todas as sociedades**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2013.

PADOVEZE, C. L. **Orçamento empresarial**. São Paulo: Editora Pearson, 2018.

SANTOS, D. F. L.; FARINELLI, J. B. M.; NEVES, M. H. Z.; BASSO, L. F. C. Inovação e desempenho no agronegócio: evidências em uma microrregião do Estado de São Paulo. **Desenvolvimento em Questão**, v. 16, n. 42, p. 442-483, 2018.

SIMIONATTO, F. J.; KRUGER, S. D.; MAZZIONI, S.; PETRI, S. M. Indicadores econômico-financeiros da produção leiteira em propriedades rurais familiares. **Custos e Agronegócio online**, v. 14, n. 2, p. 1-16, 2018.

SILVA, J. M. P.; CAVICHIOLI, F. A. O uso da agricultura 4.0 como perspectiva do aumento da produtividade no campo. **Revista Interface Tecnológica**, v. 17, n. 2, p. 616-629, 2020.

ZANIN, A.; KRUGER, S. D.; SILVEIRA, V. C.; EDUARDO, A. S. Financial feasibility study and innovation in robotic milking. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 13, 2022. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i13.35129>