

INSTITUTO FEDERAL GOIANO - CAMPUS RIO VERDE
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS -
AGRONOMIA

**AVALIAÇÃO ECONÔMICA DAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS: UM
ESTUDO COMPARATIVO DE CUSTOS NA AGRICULTURA REGENERATIVA
E TRADICIONAL NO CERRADO**

Autor: Jhonata Sato de Lima
Orientador: Prof. Dr. Edson Luiz Souchie
Coorientadora: Dra. Rúbia Cristina Arantes Marques

Rio Verde, GO
Dezembro, 2023

**INSTITUTO FEDERAL GOIANO - CAMPUS RIO VERDE
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS -
AGRONOMIA**

**AVALIAÇÃO ECONÔMICA DAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS: UM ESTUDO
COMPARATIVO DE CUSTOS NA AGRICULTURA REGENERATIVA E
TRADICIONAL NO CERRADO**

Autor: Jhonata Sato de Lima
Orientador: Prof. Dr. Edson Luiz Souchie
Coorientador: Dra. Rúbia Cristina Arantes Marques

Dissertação apresentada, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Ciências Agrárias - Agronomia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde, área de concentração em Produção Vegetal Sustentável no Cerrado.

Rio Verde, GO
Dezembro, 2023

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

dJ59a de Lima, Jhonata Sato
AValiação econômica das práticas agrícolas: um
estudo comparativo de custos na agricultura
regenerativa e tradicional no cerrado / Jhonata Sato
de Lima; orientador Edson Luiz Souchie; co-
orientadora Rúbia Cristina Arantes Marques. -- Rio
Verde, 2023.
96 p.

Dissertação (Mestrado em Mestrado - Programa de Pós-
Graduação em Ciências Agrárias - Agronomia) --
Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, 2023.

1. Agricultura regenerativa. 2. Bioinsumos. 3.
Custos. 4. Sustentabilidade. I. Souchie, Edson Luiz,
orient. II. Arantes Marques, Rúbia Cristina, co-
orient. III. Título.

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO

PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS

NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano a disponibilizar gratuitamente o documento em formato digital no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

Tese (doutorado)

Dissertação (mestrado)

Monografia (especialização)

TCC (graduação)

Artigo científico

Capítulo de livro

Livro

Trabalho apresentado em evento

Produto técnico e educacional - Tipo:

Nome completo do autor:

Matrícula:

Título do trabalho:

RESTRIÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial: Não Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: / /

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O(a) referido(a) autor(a) declara:

- Que o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- Que obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autoria, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- Que cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Local / /
Data

Assinatura do autor e/ou detentor dos direitos autorais

Ciente e de acordo:

Assinatura do(a) orientador(a)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Ata nº 122/2023 - SREPG/CMPR/CPG-RV/DPGPI-RV/CMPRV/IFGOIANO

ATA Nº/215
BANCA EXAMINADORA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Aos dezoito dias do mês de dezembro do ano de dois mil e vinte e três, às 14h, reuniram-se os componentes da Banca Examinadora: Prof. Dr. Edson Luiz Souchie (Presidente), Dr.^a Layara Alexandre Bessa (Avaliadora interna) e Prof. Dr. Jadson Belem de Moura (Avaliador externo), sob a presidência do primeiro, em sessão pública realizada no IF Goiano – Campus Rio Verde, para procederem a avaliação da defesa de Dissertação, em nível de mestrado, de autoria de **JHONATA SATO DE LIMA** discente do Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias – Agronomia (PPGCA-AGRO) do Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde. A sessão foi aberta pelo presidente da Banca Examinadora Prof. Dr. Edson Luiz Souchie, que fez a apresentação formal dos membros da Banca. A palavra, a seguir, foi concedida ao autor da Dissertação para, em 40 min., proceder à apresentação de seu trabalho. Terminada a apresentação, cada membro da banca arguiu o examinado, tendo-se adotado o sistema de diálogo sequencial. Terminada a fase de arguição, procedeu-se a avaliação da defesa. Tendo-se em vista as normas que regulamentam o PPGCA-AGRO, e procedidas às correções recomendadas, a Dissertação foi **APROVADA**, considerando-se integralmente cumprido este requisito para fins de obtenção do título de **MESTRE EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS-AGRONOMIA**, na área de concentração Produção Vegetal Sustentável no Cerrado, pelo Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde. A conclusão do curso dar-se-á quando da entrega na secretaria do PPGCA-AGRO da versão definitiva da Dissertação, com as devidas correções. Assim sendo, esta ata perderá a validade se não cumprida essa condição, em até **60** (sessenta) dias da sua ocorrência. A Banca Examinadora recomendou a publicação dos artigos científicos oriundos dessa Dissertação em periódicos de circulação nacional e, ou internacional, após procedida as modificações sugeridas. Cumpridas as formalidades da pauta, a presidência da mesa encerrou esta sessão de defesa de Dissertação de Mestrado, e para constar, eu, Vanilda Maria Campos, secretária do PPGCA-AGRO, lavrei a presente Ata, que, após lida e achada conforme, será assinada pelos membros da Banca Examinadora.

Prof. Dr. Edson Luiz Souchie (Presidente)

Dr.^a Layara Alexandre Bessa (Avaliadora interna)

Prof. Dr. Jadson Belem de Moura (Avaliador externo)

Documento assinado eletronicamente por:

- Jadson Belem de Moura, Jadson Belem de Moura - Professor Avaliador de Banca - Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde (10651417000500), em 27/12/2023 20:21:05.
- Layara Alexandre Bessa, ASSISTENTE EM ADMINISTRACAO, em 27/12/2023 17:29:00.
- Edson Luiz Souchie, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 27/12/2023 10:09:34.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 06/12/2023. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 554361
Código de Autenticação: 8b78d72164



INSTITUTO FEDERAL GOIANO

Campus Rio Verde

Rodovia Sul Goiana, Km 01, Zona Rural, 01, Zona Rural, RIO VERDE / GO, CEP 75901-970


(64) 3624-1000

INSTITUTO FEDERAL GOIANO - CAMPUS RIO VERDE
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS -
AGRONOMIA

**AValiação EconôMica das Práticas Agrícolas: Um Estudo
Comparativo de Custos na Agricultura Regenerativa e
Tradicional no Cerrado**


Autor: Jhonata Sato de Lima
Orientador: Prof. Dr. Edson Luiz Souchie
Coorientador: Dra. Rúbia Cristina Arantes Marques

TITULAÇÃO: Mestre em Ciências Agrárias – Agronomia, área de concentração em
Produção Vegetal Sustentável no Cerrado


Documento assinado digitalmente
 LAYARA ALEXANDRE BESSA
Data: 04/03/2024 07:15:50-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dra. Layara Alexandre Bessa
Avaliadora interna
IF Goiano – Campus Rio Verde

APROVADO em 18 de dezembro de 2023.

Documento assinado digitalmente
 JADSON BELEM DE MOURA
Data: 22/02/2024 18:56:07-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Jadson Belem de Moura
Avaliador externo
UniEVANGÉLICA – Universidade Evangélica de Goiás

Documento assinado digitalmente
 EDSON LUIZ SOUCHE
Data: 22/02/2024 12:33:28-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Edson Luiz Souchie
Presidente da banca
IF Goiano – Campus Rio Verde

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida, pois até aqui, Ele tem me sustentado e porque todo o conhecimento vem dEle e cedo ou tarde retorna para Ele.

À minha amada esposa Haihani Silva Passos e ao meu filho Gael Passos Sato de Lima, ao meu enteado Anésio Ferreira Soares Neto, pela compreensão, pelo apoio, incentivo e por estarem juntos comigo nesta jornada.

Ao meu Orientador Edson Luiz Souchie, por aceitar o desafio e por todo o apoio necessário ao cumprimento das exigências desta pós-graduação.

À minha Coorientadora Dra. Rúbia Cristina Arantes Marques, pelo auxílio e também por todo o suporte no decorrer deste mestrado.

À minha família, em nome da Sra. Tokiko Suguiura Sato e do Sr. Noboru Sato e todos que de alguma forma contribuíram na minha caminhada para que eu chegasse até este momento.

Ao Instituto Bio Sistêmico, à Cargill e ao Polo Embrapii que através do Projeto Regenera Cerrado foram fundamentais para elaboração deste trabalho.

À FUNAPE, pelo apoio financeiro sem o qual teria tornado esta jornada ainda mais árdua.

BIOGRAFIA DO ALUNO

Jhonata Sato de Lima, filho de Zaldo Calisto de Lima e Sandra Midori Sato, nasceu no dia 04 de maio de 1991, na cidade de Brasília - DF. No mês de janeiro de 2009, iniciou o curso de Tecnologia em Agronegócio no Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde - GO, finalizando em novembro de 2013. Em dezembro de 2013, ingressou no curso de MBA Executivo em Economia e Gestão: Agronegócio, na Fundação Getúlio Vargas, concluindo em setembro de 2015.

Em setembro de 2021, iniciou no curso de mestrado no Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias - Agronomia, no Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, GO, concluindo-o em dezembro de 2023.

ÍNDICE

ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES.....	8
RESUMO.....	9
ABSTRACT.....	10
1. INTRODUÇÃO.....	11
2. OBJETIVOS.....	14
2.1 Geral:	14
2.2 Específico	15
3. REVISÃO DE LITERATURA	15
3.1 Evolução histórica dos bioinsumos: origens, desenvolvimento e aplicações... 16	
3.2 Benefícios e Vantagens dos Bioinsumos na Agricultura	18
3.3 Produção “on farm” de bioinsumos	20
3.4 O papel das políticas públicas para o avanço dos bioinsumos.....	21
3.5 Custo de produção na agricultura tradicional e o impacto no agronegócio ... 23	
3.6 Benefícios dos Bioinsumos em Comparação aos Insumos Tradicionais	26
3.7 Tipos de Bioinsumos Utilizados na Produção Agrícola	28
3.8 Métodos de Produção de Bioinsumos “on farm”	29
3.9 Principais desafios da produção de bioinsumos	30
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	35
4.1 Hora Máquina.....	37
4.2 Depreciação	38
4.3 Manutenção	38
4.4 Filtro e Lubrificantes.....	38
4.5 Seguro	39
4.6 Remuneração do Capital.....	39
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	42
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	73
REFERÊNCIAS.....	78

ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

Tabela 1 - Propriedade Fazenda 01R.....	43
Tabela 2 - Propriedade Fazenda 02T - Soja.....	43
Tabela 3 – Pré-Plantio - Preparo de Solo e Dessecação Fazenda 01R - Soja	44
Tabela 4– Pré-plantio - Preparo de Solo e Dessecação Fazenda 02T - Soja.....	44
Tabela 5 – Plantio Fazenda 01R	46
Tabela 6 - Plantio FO2T – Soja	46
Tabela 7 - Condução da lavoura – 09 Operações - Fazenda 01R – Soja	47
Tabela 8 - Condução da lavoura – 04 Operações - Fazenda 02T – Soja.....	48
Tabela 9 - Colheita e pós-colheita Fazenda 01R – Soja.....	50
Tabela 10 - Colheita e pós-colheita Fazenda 02T – Soja.....	50
Tabela 11- Custos Fazenda 01R – Soja.....	52
Tabela 12 - Custos Fazenda 02T – Soja.....	53
Tabela 13 - Custos Fazenda 01R – Soja	54
Tabela 14 - Custos Fazenda 02T – Soja.....	54
Tabela 15 - Custos Fazenda 01R – Soja	56
Tabela 16 - Custos Fazenda 02T – Soja.....	56
Tabela 17 - Rentabilidade Fazenda 01R – Soja	58
Tabela 18 - Rentabilidade Fazenda 02T – Soja	58
Tabela 19 - Propriedade Fazenda 01R - Milho	60
Tabela 20 - Propriedade Fazenda 02T - Milho	60
Tabela 21 - Plantio - Fazenda 01R – Milho.....	60
Tabela 22 - Plantio - Fazenda 02T - Milho	61
Tabela 23 - Condução da Lavoura Fazenda 01R – 06 Operações - Milho	63
Tabela 24 - Condução da Lavoura Fazenda 02T – 2 Operações - Milho.....	63
Tabela 25 - Colheita, Pós-colheita e Despesas Financeiras - Fazenda 01R - Milho.....	65
Tabela 26 - Colheita, Pós-colheita e Despesas Financeiras - Fazenda 02T - Milho	66
Tabela 27 - Custo - Fazenda 01R - Milho.....	68
Tabela 28 - Custo - Fazenda 02T - Milho.....	68
Tabela 29 - Custo - Fazenda 01R - Milho.....	69
Tabela 30 - Custo - Fazenda 02T - Milho.....	69
Tabela 31 - Rentabilidade Fazenda 01R - Milho	71
Tabela 32 - Rentabilidade - Fazenda 02T - Milho	71
Tabela 33 - Comparativo de Rentabilidade – Fazenda 01R X Fazenda 02T - Soja/Milho.....	72

RESUMO

DE LIMA, JHONATA SATO, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, GO, dezembro de 2023. Avaliação econômica das práticas agrícolas: um estudo comparativo de custos na agricultura regenerativa e tradicional no Cerrado. Orientador: Dr. Edson Luiz Souchie, coorientador: Dra. Rúbia Cristina Arantes Marques

No contexto mundial, a utilização de insumos químicos tem sido cada vez mais discriminada. A agricultura regenerativa, com o advento dos bioinsumos, desponta como a terceira grande revolução agrícola, possibilitando aos produtores rurais a diminuição da utilização de produtos sintéticos, em muitos casos exauríveis, que possuem grande potencial poluidor. Consequentemente, a menor dependência desses insumos, no cenário nacional, também reduz a importação deles, visto que grande parte da matéria-prima utilizada para a composição desses itens tem origem estrangeira. Além dos benefícios citados, esta nova maneira de cultivar demonstra ser uma ótima ferramenta na busca pela diminuição dos custos de produção, sem que haja redução na produtividade, fortalecendo ainda mais os pilares da sustentabilidade agrícola. Dada a relevância do acompanhamento dos custos dentro do processo produtivo agrícola objetivando alcançar maior efetividade nas decisões, salientando que o agricultor não tem controle dos preços na compra de insumos e nem na venda da sua produção, foram levantados os produtos, as respectivas quantidades aplicadas, as operações e os dados financeiros relativo à safra 2022/2023 em duas propriedades vizinhas, na região de Rio Verde - GO, produtoras de soja (primeira safra) e milho (segunda safra). Para tanto, na coleta dos dados, os produtores rurais preencheram planilhas estruturadas com as informações financeiras e técnicas, baseadas nas metodologias da Conab, IFAG e do IEA. Diante disso, o presente trabalho constatou por meio do comparativo financeiro entre o sistema de produção, utilizando o sistema tradicional e o regenerativo, que a opção de sistema que utiliza os insumos biológicos para a produção foi mais lucrativa financeiramente no ano agrícola estudado, despontando assim como uma tecnologia rica em potencialidades para agricultura. Entretanto, não é universalmente adequada a todos os produtores rurais dada o rigor exigido ao longo dos processos e práticas necessários a sua utilização.

PALAVRAS-CHAVE: Agricultura Regenerativa, Bioinsumos, Custos e Sustentabilidade.

ABSTRACT

DE LIMA, JHONATA SATO, Goiano Federal Institute – Rio Verde Campus, GO, December 2019. Economic evaluation of on-farm practices: a comparative study of costs in regenerative and traditional agriculture in the Cerrado. Supervisor: Dr. Edson Luiz Souchie, Co-supervisor: Dr. Rúbia Cristina Arantes Marques.

In a global context, the use of chemical inputs has been increasingly discriminated. Regenerative agriculture, with the advent of bio-inputs, emerges as the third great agricultural revolution, enabling rural producers to reduce the synthetic products use, in many cases exhaustible, which have great polluting potential. Consequently, the lower dependence on these inputs, in the national scenario, also reduces their imports, given that great part of the raw materials used to compose these items have foreign origins. In addition to the benefits mentioned, this new way of farming has also proven to be a great tool for reducing production costs, without reducing productivity, further strengthening the pillars of agricultural sustainability. Given the relevance of monitoring costs within the agricultural production process with the aim of achieving greater effectiveness in decisions, highlighting that the farmer has no control over prices when purchasing inputs or selling its production, the products, the respective quantities applied, operations and financial data relating to the 2022/2023 harvest on two neighboring properties in the Rio Verde region – GO were collected, producing soybeans (first harvest) and corn (second harvest). To this end, when collecting data, semi-structured interviews were carried out directly with rural producers and the data was processed using Excel spreadsheets, based on Conab, IFAG and IEA methodologies. In view of this, the present work found, through a financial comparison between the production system using the traditional and the regenerative system, that the system option that uses biological inputs for production was more financially profitable in the agricultural year studied, thus emerging as a potential technology for agriculture, however not universally suitable for all rural producers given the rigor required throughout the processes and practices necessary for its use.

KEYWORDS: Regenerative Agriculture, Bioinputs, Costs, and Sustainability.

1. INTRODUÇÃO

A agricultura desempenha papel crucial na sustentação das sociedades ao prover alimentos, fibras e matérias-primas para as diversas indústrias. Ao longo da história, essa atividade têm passado por expressivas transformações, acompanhando o desenvolvimento da humanidade e adaptando-se às demandas crescentes por produção (CropLife Brasil, 2020).

Considerando o desempenho da economia brasileira e do agronegócio, o setor representou no ano de 2022, 22,4% e, no ano de 2021, 26,6% do PIB nacional, segundo dados do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA) e da Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA), demonstrando grande relevância para a economia nacional (CEPEA, 2023). O Brasil é um dos principais atores no fornecimento de produtos agropecuários para o mundo (EMBRAPA, 2022).

Desde o século XX, a chamada Revolução Verde trouxe aumento considerável na produção agrícola global, por meio da utilização intensiva de agroquímicos, sementes melhoradas e mecanização agrícola (FORBES, 2022).

O panorama demonstra que a adoção de tecnologias no agronegócio tem avançado, desde a implementação de biotecnologia, para o plantio mais eficaz, passando por agricultura de precisão até plataformas *on line* e tecnologias para compra e venda de insumos, equipamentos e *commodities* (SIAGRI, 2023).

Embora os números demonstrem o dinamismo do setor em superar os desafios, sobretudo frente aqueles que fogem ao controle humano, a exemplo, o clima, ainda assim, alguns aspectos chamam a atenção, especialmente, a utilização exagerada de insumos químicos. Fato é que o agronegócio tem forte contribuição para a economia brasileira, entretanto, de acordo com Santos & Filho (2016) desafios na conciliação entre a majoração da produção com a diminuição dos impactos negativos no meio ambiente existem.

A iminente possibilidade da falta de fertilizantes que acometeu o Brasil em 2021, em função da crise energética e o início da guerra entre a Rússia e a Ucrânia, despertaram no país a necessidade da diminuição da dependência de insumos agrícolas do exterior, sendo o maior importador mundial (EXAME, 2022) e 4º em consumo de fertilizantes (BRASIL, 2022). Ressalta-se que 85% da demanda utilizada nacionalmente é importada (EXAME, 2022), representando um risco para a produção agrícola, e o aumento da demanda pelo produto fez com que o custo elevasse.

Em aspectos econômicos, a redução da importação de fertilizantes favorece a desassociação, mesmo que parcial, dos custos dos produtores da variação do dólar. Em momentos de dificuldades, a busca por alternativas não convencionais acelera a cadeia produtiva dos bioinsumos, embora seja uma tendência, sem o intuito de diminuir a importância do aspecto econômico, salienta-se que, atrelado à agricultura regenerativa, existem muitos outros benefícios que vão além dos aspectos financeiros, trazendo vantagens também no escopo social e ambiental, como enfatiza a ex-ministra Tereza Cristina, “Investir nos bioinsumos e pensar estrategicamente na agricultura de base biológica é a resposta que o país dá ao mundo para continuar confirmando que o agro é sustentável e inovador” (EMBRAPA, 2021).

A utilização de boas práticas agrícolas e práticas de manejo inovadoras é tendência no mundo, visto que, cada vez mais, as barreiras ecológicas e, ou presença de resíduos químicos nos alimentos tem prejudicado a expansão das exportações (MAPA, 2022).

Nesse contexto, a agricultura regenerativa emerge como solução promissora para promover o restabelecimento da saúde do solo e maximizar a produtividade agrícola (FORBES, 2023). Os insumos biológicos consistem em tecnologias sustentáveis para o controle de pragas, doenças, crescimento de plantas, melhoramento da fertilidade e descontaminação do solo, por exemplo, por meio de micro-organismos benéficos, como bactérias fixadoras de nitrogênio e micorrizas, que estabelecem simbiose com as plantas e oferecem diversos ganhos, dentre eles, o fornecimento de nutrientes essenciais, estimulação das plantas e proteção contra patógenos (EMBRAPA, 2023).

Diante disso, entre as questões que serão abordadas nesta pesquisa, destacam-se: Qual a técnica mais eficiente e econômica para a produção de soja e milho, isto é, tradicional ou regenerativa? Qual é o desempenho agrônomo de culturas agrícolas cultivadas com bioinsumos, em comparação com as práticas tradicionais? Como a utilização de bioinsumos pode impactar os custos de produção agrícola, incluindo despesas com fertilizantes e defensivos químicos? Quais são os benefícios econômicos de longo prazo associados à utilização sustentável de bioinsumos no manejo do solo e das culturas? Quais são os desafios e obstáculos para a adoção em larga escala de bioinsumos por parte dos agricultores?

A hipótese central é que a utilização da agricultura regenerativa é mais eficiente e econômica para a produção de soja e milho, além de possuir o desempenho agrônomo melhor do que as práticas tradicionais. A utilização de bioinsumos tem menor impacto nos custos de produção agrícola, ainda que careçam de mais aplicações, os produtos possuem valor agregado muito menor aos químicos, além do menor custo logístico. A elevação da produtividade, aliada à diminuição de custos incorporado ao desenvolvimento de estratégias de plantio fundamentadas em práticas sustentáveis são os principais benefícios econômicos à utilização dos bioinsumos, e a longo prazo permitirá a perpetuação das atividades agrícolas. O desafio está no incipiente nível técnico e conhecimento por parte dos produtores rurais, a respeito das características físico, químicas e biológicas que trazem benefícios, além da escassez de assistência técnica especializada para a condução e orientação do uso dos produtos de origem biológica.

A possibilidade da diminuição dos custos, aliada ao aumento da produtividade e a adoção de práticas mais sustentáveis, são alguns dos principais atrativos à utilização de bioinsumos, que vem crescendo a cada ano no Brasil e os agricultores têm buscado, neste recurso, alternativa à nutrição, fertilização e controle de pragas das lavouras (EMBRAPA, 2020).

A importância do estudo sobre o emprego de bioinsumos justifica-se tendo em vista que o uso dos insumos biológicos pode reduzir a necessidade de fertilizantes químicos e pesticidas, podendo fornecer nutrientes as plantas e melhorar o desempenho (Sevilla & Mingorance 2015; Mukhtar *et al.*, 2017) contribuindo para a preservação da qualidade do solo, a biodiversidade, regulação das comunidades microbianas, restauração do microbioma, atuando como antagonistas de fitopatógenos, minimizando os impactos negativos sobre o meio ambiente (Kang *et al.*, 2013; Dong *et al.*, 2018; Santos, Nogueira e Hungria, 2019). Além disso, a eficiência econômica ao produzir os insumos localmente, proporcionam aos agricultores redução de custos associados à aquisição de produtos externos, tornando a produção agrícola mais econômica e financeiramente viável (CNA, 2021).

Outro aspecto motivador do estudo envolve pesquisa científica e tecnológica, impulsionando a inovação no campo da agricultura, a oportunidade de os resultados da pesquisa embasarem políticas públicas que incentivem e promovam o uso de bioinsumos como prática agrícola sustentável.

Ao compreender os impactos financeiros da utilização de insumos biológicos na produção agrícola, esta pesquisa contribui para melhor tomada de decisão por parte dos

agricultores, instituições governamentais e demais atores envolvidos no setor agrícola. Além disso, a disseminação do conhecimento gerado poderá levar a avanços significativos na promoção da agricultura sustentável, resultando em benefícios socioeconômicos e ambientais para as gerações presentes e futuras. Portanto, esta investigação é relevante para o avanço das ciências agrárias e o desenvolvimento de práticas agrícolas mais ecológicas, que não causem danos socioambientais ou ao menos reduzam em comparação a outros produtos ou práticas.

Ademais, a análise dos custos de produção na gestão de empresas agrícolas tem o reconhecimento, de forma crescente, da área de estudos, pela relevância desta temática, tanto na análise da eficiência da produção de determinada atividade, quanto na análise de processos específicos de produção, que refletem o sucesso do gestor e o esforço de produzir de maneira efetiva.

Os resultados deste trabalho contribuem para análises no campo da gestão financeira, especificamente, em custos de produção, no cultivo utilizando insumos de origem biológica e ainda, no tocante ao planejamento público das intervenções pró-desenvolvimento do agronegócio no Brasil, contribuindo com antiga necessidade do setor produtivo de alinhar-se ações interdisciplinares que contribuam, de fato, para a entrada da agricultura na bioeconomia.

No contexto regional, os impactos desta pesquisa para Rio Verde e região é de alta relevância, o município do sudoeste goiano figura entre os principais destaques na produção de soja do país, com 1,64 milhões de toneladas produzidas, ficando atrás apenas de Sorriso (MT), com 2,1 milhões de toneladas segundo dados de 2022 do IBGE, tendo em vista as grandes extensões de áreas cultivadas no Cerrado, com diferentes culturas durante o ano todo e a necessidade de as instituições de pesquisa apoiarem não apenas a transferência de tecnologia, mas, sobretudo, conhecimento técnico de gestão e econômico financeiro voltados para as demandas do setor.

2. OBJETIVOS

2.1 Geral:

Comparar a rentabilidade entre os sistemas de produção agrícola tradicional e o que adota práticas regenerativas com uso de bioinsumos, nas culturas da soja e do milho no município de Rio Verde, GO.

2.2 Específico

Acompanhar a produção de soja e de milho das propriedades pesquisadas ao longo da safra 2022/2023.

Levantar e comparar custos de produção e produtividade da safra 2022/2023 nas culturas de soja e milho, com uso de insumos biológicos, comparando ao sistema de cultivo tradicional.

3. REVISÃO DE LITERATURA

Embora já na década de 1960 Johanna Döbereiner, no Brasil, já revolucionava a agricultura por meio da intensificação do processo natural de fixação biológica de nitrogênio (FBN), por meio de bactérias diazotróficas na soja, através da simbiose entre as raízes da planta e os micro-organismos que capturam N da atmosfera transformando-o em forma absorvível pela planta, resultando na diminuição dos custos de produção e do impacto ambiental (IEA-USP, 2015). Por meio da FBN, o N é absorvido no próprio sistema e representa a economia anual de mais de 10,2 bilhões de dólares, sem contar a ausência de substâncias recalcitrantes (Symbiomics,2022). Vidal *et al.* (2020) descreve eventos bem-sucedidos com inoculantes no cultivo de soja, no controle biológico de pragas, em práticas e técnicas na produção animal, na conservação e no processamento de produtos.

Na década de 1960, ir contra a adubação química era quase um sacrilégio. Os fertilizantes estavam revolucionando a agricultura. Essas práticas permitiram acréscimo na produtividade, proporcionavam ambientes considerados mais propícios para a produção agrícola (FREITAS, 2000). Apenas em maio de 2020, com o lançamento oficial do Programa Nacional de Bioinsumos (PNB), que o conceito “bioinsumo” passa a ser oficialmente adotado no Brasil (EMBRAPA, 2020).

A utilização de bioinsumos tem despertado interesse crescente entre os agricultores e pesquisadores, permite a produção local desses insumos, tornando-os mais acessíveis e adaptados às condições específicas de cada região. O segmento de biológicos voltados a agropecuária possui grande potencial, considerando não apenas a mega biodiversidade microbiana, como fonte de matéria-prima, quanto pelo mercado existente, com a possibilidade de tornar a agricultura brasileira também mais independente (EMBRAPA, 2021). Para Vidal *et al.* (2020), caso haja apoio do governo e da iniciativa privada aos processos, existem tecnologias, conhecimento e muitas provocações que podem incitar o desenvolvimento de alternativas a partir dos bioinsumos.

Entretanto, apesar do potencial promissor desses produtos, ainda existem muitos desafios técnicos e econômicos associados à produção em larga escala, questões relacionadas aos impactos financeiros na produção agrícola e à segurança sanitária. É fundamental para a segurança alimentar do mundo que as tecnologias “verdes” sejam consideradas. Contudo, a segurança biológica jamais deverá ser negligenciada, ao mesmo tempo em que se amplia a utilização de ativos biológicos os questionamentos sobre a forma de produzi-los devem ser sanadas. Estudos quanto à eficiência, padronização, segurança e contaminação necessitam da atenção dos especialistas e pesquisadores pois a não utilização de práticas corretas para os processos produtivos podem ocasionar em produtos com pouca ou nenhuma efetividade como relatado por Valicente *et al.* (2018).

Os bioinsumos ininterruptamente estiveram participando nas propriedades agrícolas de médio e pequeno porte, principalmente aquelas que fazem o uso da agroecologia (CROP LIFE BRASIL, 2020). Dada a franca expansão do uso dos bioinsumos, não só no Brasil, mas no cenário mundial (CROP LIFE BRASIL, 2020), é imprescindível contextualizar melhor as nuances destas práticas.

3.1 Evolução histórica dos bioinsumos: origens, desenvolvimento e aplicações.

Os bioinsumos têm desempenhado papel cada vez mais relevante na agricultura sustentável, oferecendo alternativa viável e ecologicamente responsável aos insumos agrícolas tradicionais (CROPLIFE BRASIL, 2020). A evolução histórica dos bioinsumos, assim como outras iniciativas refletem na busca contínua por práticas agrícolas mais sustentáveis, que promovam a produtividade, a qualidade dos alimentos e a preservação dos recursos naturais. A descoberta de novas cepas, mais eficientes, tem potencial para contribuir na diminuição do uso de adubos nitrogenados minerais (EMBRAPA, 2022). Aliado a esta redução, está também a diminuição da emissão de gases do efeito estufa pela utilização desses insumos (FARIAS NETO *et al.*, 2019).

As raízes dos bioinsumos na história da agricultura remontam as práticas ancestrais que utilizavam micro-organismos e produtos naturais para melhorar o crescimento das plantas. Segundo Santos *et al.* (2015), povos antigos, como os chineses e os mesopotâmicos, empregavam técnicas de adubação com compostos orgânicos e práticas de consórcio de culturas, visando aumentar a fertilidade do solo e obter colheitas mais abundantes.

O desenvolvimento sistemático dos bioinsumos teve início no século XIX devido aos problemas de fertilidade no solo. Foram realizados estudos relacionando o papel das bactérias na fixação de nitrogênio (N) pelas plantas, elucidando os mecanismos desencadeados por estes micro-organismos aeróbios redutores e oxidantes de sulfato e fixadores de N, presentes nos nódulos radiculares, dos processos de nitrificação (oxidando a amônia em nitrato) como efeito da atuação bacteriana, e, dos esclarecimentos a respeito de como as bactérias nitrificantes obtinham carbono proveniente do gás carbônico da atmosfera (MADIGAR; MARTINKO; PARKER, 2004). Em detrimento dos estudos pioneiros de Justus von Liebig, que propunha a “teoria do mínimo”, disseminando que o aumento da produtividade está diretamente ligado a quantidade de substâncias inorgânicas incorporadas ao solo, ressaltando a importância do Nitrogênio, Fósforo e Potássio (NPK) para o crescimento das plantas, alavancando a produção de fertilizantes químicos (BROCK, 1997; MAAR, 2006). Contudo, por causa da maior ênfase em outras tecnologias, pela praticidade na utilização, os avanços nos bioinsumos foram suprimidos (CROPLIFE, 2020). Foi somente no século XX que a pesquisa em bioinsumos ganhou maior ênfase, especialmente com os trabalhos de Sir Albert Howard. Segundo Howard (1943), seus estudos no Instituto Agrícola de Indore, na Índia, demonstraram os benefícios do uso de compostos orgânicos e práticas de rotação de culturas para a fertilidade do solo e a saúde das plantas (EMBRAPA, 2012).

Atualmente, os bioinsumos são aplicados em diferentes contextos da agricultura, abrangendo desde o manejo de solos até o controle de pragas e doenças. Conforme Oliveira *et al.* (2018), os bioinsumos incluem produtos ou processos desenvolvidos à base de enzimas, micro-organismos como bactérias promotoras de crescimento de plantas (BPCPs), fungos micorrízicos arbusculares (FMA) e rizóbios, além de extratos vegetais, óleos essenciais, macrorganismos, metabólitos secundários, feromônios e outros produtos de origem biológica (EMBRAPA, 2023).

As BPCPs, por exemplo, são amplamente utilizadas como bioinsumos, uma vez que têm a capacidade de melhorar o crescimento das plantas e aumentar sua resistência a condições adversas. Segundo Souza (2019), esses micro-organismos atuam por meio da liberação de fitormônios, fixação de N e solubilização de fosfatos, contribuindo para o fornecimento de nutrientes essenciais às plantas.

Outra aplicação importante dos bioinsumos é o controle biológico de pragas e doenças. Conforme descrito por Silva (2021), o uso de agentes biológicos, como nematoides entomopatogênicos e fungos entomopatogênicos, tem se mostrado eficiente

para reduzir a incidência de insetos nocivos nas lavouras, minimizando a necessidade de pesticidas químicos.

Cabe destacar que o número de produtos biológicos, registrados no Ministério da Agricultura e Pecuária tem aumentado consideravelmente, principalmente, a partir de 2015. Até agosto de 2023, o total de 1091 produtos, entre bioacaricidas, bioinseticidas, biofungicidas e bioformicidas, inoculantes microbianos, foram registrados no MAPA (MAPA, 2023). Os produtos biológicos visando o combate de pragas e doenças que ameaçam as lavouras são tendência na agricultura. O consumo de bioinsumos por parte dos produtores aumenta mundialmente, na ordem de 15% ao ano. No cenário nacional, as taxas são quase o dobro, cerca de 28%, movimentando mais de R\$ 1 bilhão, segundo estimativas de pesquisas de mercado realizada pela empresa Spark Smarter Decisions (MAPA, 2020).

A utilização de bioinsumos é uma estratégia que tem ganhado destaque, proporciona benefícios para a saúde das plantas e solo, assim como, para a sustentabilidade da produção agrícola (CAMARGO, 2020).

Ao estabelecer simbioses benéficas com as plantas, os bioinsumos fornecem nutrientes essenciais, melhoram a absorção de água e nutrientes do solo, aumentam a resistência a doenças e estresses ambientais, resultando em um sistema agrícola mais resiliente e sustentável.

A evolução histórica dos bioinsumos evidencia a trajetória da agricultura rumo à sustentabilidade ecológica, desde práticas ancestrais até pesquisas avançadas no campo da microbiologia e biotecnologia e têm se estabelecido como ferramenta essencial para a promoção da agricultura sustentável e a segurança alimentar.

3.2 Benefícios e Vantagens dos Bioinsumos na Agricultura

A abrangência dos produtos de origem biológica é bastante ampla, desde sementes, fertilizantes, produtos para nutrição, defensivos, fitoterápicos, estimulantes para o desenvolvimento de plantas e até mesmo a regeneração dos sistemas de produção. Os fertilizantes biológicos aumentam a comunidade de micro-organismos benéficos no solo, interferindo positivamente na estabilidade e na capacidade daquele substrato em possibilitar o desenvolvimento, crescimento e a produtividade das culturas, ao troco de menor poluição ambiental (INSPER, 2022).

A aplicação de bioinsumos no solo contribui para melhorar a fertilidade e a estrutura do substrato agrícola. Conforme Santos *et al.* (2018), micro-organismos benéficos, como as bactérias fixadoras de N e os FMA, auxiliam na fixação e disponibilização de nutrientes essenciais às plantas, como o N, P e K. Essa interação simbiótica resulta em maior eficiência na absorção de nutrientes pelas plantas, promovendo seu crescimento saudável e, conseqüentemente, aumentando a produtividade das culturas.

Os bioinsumos podem desempenhar papel importante na redução do uso de insumos químicos na agricultura. Conforme destacado por Silva (2020), a utilização de micro-organismos e extratos naturais como alternativas a agrotóxicos contribui para a diminuição da contaminação ambiental e dos riscos à saúde humana. Além disso, ao reduzir a dependência de fertilizantes e pesticidas químicos, os agricultores podem obter economia considerável nos custos de produção.

A capacidade de auxiliar no controle biológico de pragas e doenças nas lavouras é um dos pontos altos dos bioinsumos. De acordo com Soares (2019), a aplicação de agentes biológicos, como nematoides entomopatogênicos e fungos entomopatogênicos, tem se mostrado eficaz no controle de insetos nocivos, reduzindo a necessidade de uso de pesticidas químicos. Essa abordagem biológica contribui para a preservação dos inimigos naturais das pragas e para o equilíbrio do ecossistema agrícola.

A incorporação de bioinsumos nas práticas agrícolas promove a sustentabilidade do sistema de produção. Conforme Rodrigues (2021), o uso de micro-organismos benéficos e substâncias naturais estimula a biodiversidade do solo e a ciclagem de nutrientes, favorecendo a regeneração dos recursos naturais e a manutenção da capacidade produtiva das áreas cultivadas. Além disso, o uso de bioinsumos pode contribuir para a autonomia do agricultor e para a resiliência do sistema agrícola.

Cabe destacar que o número de defensivos biológicos, registrado no Ministério da Agricultura e Pecuária tem aumentado. Em 2020, totalizaram nos registros 411 produtos acessíveis aos produtores, originados de ativos biológicos, de baixo impacto (Brasil, 2021). A porcentagem de agricultores que fizeram o uso da inoculação para a fixação biológica de N na soja em 2016, foi de 70%, em 2017, 78%, e em 2018, 82%, com a perspectiva da comercialização de mais de 100 milhões de doses no ano de 2020 (Associação Nacional dos Produtores e Importadores de Inoculantes, 2020).

Os produtos biológicos visando o combate de pragas e doenças que ameaçam as lavouras são tendência na agricultura. O consumo de bioinsumos por parte dos produtores

umenta mundialmente. Calcula-se que até 2025 haja crescimento para 15% do mercado brasileiro de proteção de plantas, levando o Brasil a posição de destaque como o segundo maior mercado consumidor de bioinsumos. Por meio do investimento em Projetos de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação, haverá o favorecimento da geração de mais produtos, produzidos localmente ou importados, gerando ambiente favorável para os negócios, atraindo novos “players” ao ambiente nacional (EMBRAPA, 2022). Os insumos biológicos serão instrumentos indispensáveis para a agricultura diante das mudanças climáticas, além de corroborarem para a redução dos gases de efeito estufa, compondo os manejos certificados e passíveis de remuneração com créditos de carbono (EMBRAPA, 2022).

3.3 Produção “on farm” de bioinsumos

A produção "on farm" de bioinsumos tem se destacado como estratégia fundamental na agricultura sustentável, proporcionando aos agricultores a produção local de insumos biológicos adaptados às próprias condições edafoclimáticas. Essa abordagem promissora visa a redução de custos, o aumento da autonomia do agricultor, a melhoria da saúde do solo e, em última instância, a sustentabilidade agrícola.

A produção "on farm" de bioinsumos oferece vantagens significativas para os agricultores e o meio ambiente. Um estudo conduzido por Silva *et al.* (2020) evidencia que essa prática promove a utilização de micro-organismos nativos presentes no solo da propriedade, que estão adaptados às condições locais e, portanto, têm maior eficiência em proporcionar benefícios para as culturas. Isso não apenas reduz a necessidade de importação de insumos externos, mas fortalece a biodiversidade microbiana do solo, criando ambiente propício para o crescimento saudável das plantas.

Além disso, a produção "on farm" também desempenha papel essencial na redução dos custos de produção agrícola. De acordo com Pimentel (2018), ao produzir localmente seus próprios bioinsumos, os agricultores evitam os altos custos de transporte e armazenamento de insumos comprados externamente. Isso resulta em maior margem de lucro para os agricultores e torna a agricultura mais economicamente viável.

Além do mais, está alinhada com a busca por práticas agrícolas sustentáveis e a redução do impacto ambiental. Segundo Rodrigues (2021), essa abordagem minimiza o uso de produtos químicos e pesticidas, contribuindo para a preservação dos recursos naturais e a promoção da biodiversidade. A utilização de micro-organismos benéficos no

solo pode melhorar sua estrutura, aumentar a retenção de água e nutrientes, e diminuir o risco de erosão e degradação.

Almeida (2020) destaca que aumentar a quantidade de agentes de controle biológico evidencia grandes desafios para a eficiência do agronegócio, levando ao aumento e melhoria de biofábricas que possibilitem ganhos expressivos para o produtor.

3.4 O papel das políticas públicas para o avanço dos bioinsumos

As políticas públicas desempenham papel crucial no fomento à pesquisa e desenvolvimento de bioinsumos. Segundo Silva *et al.* (2021), investimentos governamentais em programas de pesquisa e incentivos fiscais para empresas do setor promovem a inovação e o aprimoramento dos produtos biológicos disponíveis no mercado. Além disso, Souza (2020) destaca que parcerias entre instituições de pesquisa, universidades e empresas podem estimular a transferência de tecnologia e a aplicação prática dos conhecimentos científicos no desenvolvimento de novos produtos e métodos de produção.

A regulamentação e certificação de bioinsumos são fundamentais para garantir a qualidade e a segurança desses produtos no mercado. Conforme ressaltado por Santos (2019), políticas públicas que estabelecem critérios técnicos e sanitários para a comercialização de bioinsumos proporcionam aos agricultores a confiança na utilização desses produtos em suas lavouras. Além disso, Almeida (2021) destaca que a certificação de bioinsumos assegura a eficácia e a conformidade desses produtos com padrões sustentáveis e ambientalmente responsáveis.

A criação de incentivos econômicos e linhas de crédito específicas para a aquisição de bioinsumos é outra forma das políticas públicas promoverem o avanço dessas tecnologias. Segundo Pereira (2022), o oferecimento de subsídios ou financiamentos com juros mais baixos para a aquisição de insumos biológicos pode estimular a adoção dessas práticas agrícolas mais sustentáveis. Alves *et al.* (2019) ressaltam que o acesso facilitado aos bioinsumos pode promover a adoção em diferentes escalas de produção, auxiliando os agricultores na transição para uma agricultura mais amiga do meio ambiente e competente.

Vale destacar que as políticas públicas, nesse contexto desempenham papel crucial na promoção e incentivo ao uso dos bioinsumos. No Brasil, por exemplo, o Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PLANAPO), conforme destacado por

Marques (2019), inclui ações que buscam fomentar a utilização de bioinsumos e técnicas agroecológicas pelos agricultores familiares. Isso inclui a oferta de assistência técnica, acesso a crédito rural para aquisição de insumos e o desenvolvimento de programas de capacitação voltados para a produção de bioinsumos.

As políticas públicas também podem desempenhar papel importante na disseminação de informações e conhecimentos sobre a produção de insumos biológicos. Conforme ressaltado por Santos e Lima (2023), a realização de eventos, seminários e cursos pode ajudar a sensibilizar e capacitar os agricultores para adotarem essa prática inovadora.

Apesar dos benefícios, a produção de bioinsumos também enfrenta desafios e limitações. De acordo com Rodrigues (2021), a capacitação técnica dos agricultores, para a produção e manejo adequado dos bioinsumos, é essencial para garantir a eficácia e segurança no campo.

Outro desafio é a necessidade de investimentos em infraestrutura e equipamentos para a produção dos bioinsumos, conforme ressaltado por Lima (2022). A ausência de políticas de incentivo e o apoio governamental podem dificultar a adoção dessa prática por parte dos agricultores.

Considerando as aplicações e perspectivas futuras a produção de bioinsumos pode ser aplicada em diversas culturas agrícolas, contribuindo para a sustentabilidade dos sistemas de produção. Conforme apontado por Marques (2019), a utilização de inoculantes tem demonstrado resultados positivos em culturas como a soja, o milho e o feijão, melhorando a fixação de N e o crescimento das plantas.

No entanto, são necessários mais estudos e pesquisas para aprimorar as técnicas de produção e aplicação de bioinsumos e expandir seu uso para outras culturas e regiões. Conforme proposto por Santos e Lima (2023), parcerias entre instituições de pesquisa, universidades e agricultores são fundamentais para impulsionar a inovação nesse campo.

Quanto aos impactos econômicos, vale destacar que a nova promessa tecnológica, a “nova fronteira dos biológicos” é a terceira onda da agricultura brasileira, após o plantio direto, os bioinsumos apresentam uma tecnologia de base biológica que reflete na economia da ordem de 15 bilhões de dólares anualmente, segundo estimativa da Embrapa. Desta forma, Almeida (2020) destaca que aumentar a quantidade de agentes de controle biológico evidencia grandes desafios para a eficiência do agronegócio, levando ao aumento e melhoria de biofábricas que possibilitem ganhos expressivos para o produtor.

Com a percepção dos desafios e as grandes potencialidades proporcionadas pelo advento dos biológicos, foi instituído pelo governo nacional o Decreto nº 10.375, de 26 de maio de 2020 o PNB. Para Vidal (2020), a ação contextualiza a complexidade do tema e apresenta a possibilidade para inserção de eixos que corroborem com os novos desafios no contexto do programa.

3.5 Custo de produção na agricultura tradicional e o impacto no agronegócio

Os avanços tecnológicos de insumos e defensivo como também de maquinários agrícolas têm trazido desenvolvimento a agricultura tradicional, proporcionando melhores resultados aos produtores, entretanto, todo esse avanço, apesar de proporcionar maiores produtividades, também podem aumentar os custos de produção, exigindo um conhecimento mais profundo e aprimorado da gestão e dos controles realizados da porteira para dentro das propriedades rurais.

Nesse contexto, Andrade *et al.* (2011) destacam que o progresso da industrialização no âmbito da atividade agrícola tem promovido avanços significativos no setor, impulsionado pelo emprego de inovações tecnológicas. Esta realidade não apenas contribui para aprimorar a qualidade dos meios de produção, mas, demanda um aumento substancial nos investimentos, acarretando, por conseguinte, elevação dos custos operacionais. Dessa forma, a administração e análise criteriosa desses custos emergem como aspectos fundamentais para otimizar os resultados obtidos.

O conhecimento dos custos de produção em qualquer empreendimento é fundamental. Na agricultura é fator preponderante, pois, é a partir desta informação que se obtêm a visão clara da situação financeira da atividade, possibilitando a tomada de decisões racionais e a utilização eficiente dos fatores produtivos, conseqüentemente, planejar com mais efetividade a compra dos insumos, os investimentos e a comercialização da produção, que impactará nos resultados do negócio.

No mesmo contexto, Bloch *et al.* (2020, p. 14) enfatizam que, imerso em cenário repleto de informações, o produtor rural dispõe de ampla oportunidade para mitigar os riscos de prejuízos ao longo do ciclo produtivo. Essa capacidade é sustentada pela identificação precisa dos riscos que está sujeito, possibilitando a utilização de instrumentos de mercado disponíveis com o propósito de minimizá-los.

A contabilidade de custos e o sistema de controle de custos desempenham papéis cruciais em diversos setores de negócios, com especial destaque para a agricultura, dadas

as suas particularidades. Essas particularidades incluem aspectos relacionados aos custos, receitas, produção, vendas e a dependência do mercado, conforme destacado por Andrade *et al.* (2011).

O produtor agrícola é basicamente um “tomador” de preços do mercado, ou seja, não está sob a sua alçada a determinação dos preços de compra dos insumos necessários para as atividades que envolvem a produção agrícola, não tem o poder e a capacidade de determinar o preço que irá comercializar a sua produção, portanto, quando os custos não são gerenciados corretamente, podem levar a decisões equivocadas (SCHOUCHANA, 2015).

Consequentemente, o uso e a difusão de informações e conhecimentos gerados com base em estudos voltados para os custos de produção são ferramentas importantes para o desenvolvimento da gestão de uma unidade produtiva e, consequentemente, aumentar e melhorar o progresso da agricultura.

A gestão eficiente dos custos de produção na agricultura é essencial para a sustentabilidade econômica dos produtores e para a competitividade do setor. No entanto, apesar da importância intrínseca dos custos, a adoção de metodologias robustas para a mensuração e análise ainda é uma prática subutilizada.

Objetivamente, os custos representam os dispêndios realizados na produção de bens ou na prestação de serviços, abrangendo os insumos de produção desde a fase inicial até que o produto esteja completamente finalizado e pronto para ser disponibilizado aos clientes da empresa (WERNKE, 2005).

A diversidade de metodologias para a avaliação de custos na agricultura reflete a complexidade inerente a esse setor. Desde abordagens tradicionais, como o Método dos Centros de Custos, até métodos mais avançados, como a Análise de Ciclo de Vida, as opções são vastas. Contudo, a implementação prática dessas metodologias enfrenta relevantes desafios, implicando na subutilização. Desta forma, maior competitividade dentro da agricultura estimula a pesquisa a respeito dos custos e da rentabilidade da produção, devido pertinência destas informações para a gestão de uma propriedade rural (GALEANO; GOMES, 2018).

Os custos de produção são considerados elementos cruciais para determinar a competitividade de uma organização. As informações relacionadas a esses custos desempenham papel relevante ao subsidiar o processo decisório em diversos tipos e propósitos de empreendimentos. Esse papel torna-se ainda mais crucial no estágio atual de desenvolvimento e complexidade das organizações (MARTINS, 2010).

Bruni e Famá (2012) caracterizam custos como despesas relacionadas a bens e serviços necessários para a produção de outros bens e serviços. Esses custos podem ser classificados quanto à associação aos produtos (diretos e indiretos) e ao comportamento em relação ao volume produzido (fixos e variáveis). De acordo com Santos, Marion e Segatti (2002), os custos diretos são objetivamente identificados no produto, através de um sistema de medição, como horas de mão de obra e quilos de sementes ou rações. Já os custos indiretos, comuns à produção de mais de um produto, não podem ser identificados objetivamente em cada produto, incluindo salários de técnicos e chefias, materiais e produtos de alimentação, alocados por meio de sistemas de rateio, estimativas e outros métodos.

Apesar da disponibilidade de diversas metodologias, observa-se relutância generalizada na adoção sistemática de abordagens mais avançadas. Fatores como a falta de capacitação técnica, recursos limitados e resistência à mudança contribuem para a persistência de práticas mais tradicionais. Esta lacuna impacta diretamente na tomada de decisões estratégicas dos produtores e na competitividade do setor.

A Conab desempenha papel importante ao apresentar estimativas de custos de produção por região. No entanto, é necessário exame crítico dessas estimativas para compreender sua confiabilidade e representatividade.

Ainda, a metodologia de análise propostas do Instituto de Economia Agrícola (IEA), Conab e Instituto para o Fortalecimento da Agropecuária de Goiás (IFAG) que são metodologias amplamente reconhecidas e utilizadas no setor agrícola para o cálculo dos custos de produção de diferentes culturas e insumos conforme descrita por Matsunaga *et al.* (1976), a metodologia de estudo possibilita simplificar e tornar a análise a mais objetiva possível.

A metodologia IEA permite a identificação e cálculo dos custos diretos e indiretos envolvidos na produção agrícola, considerando também os custos fixos e variáveis, a metodologia Conab, por sua vez, é amplamente utilizada na agricultura e permite uma análise detalhada dos custos de produção, considerando as especificidades e características das propriedades rurais. A metodologia IFAG é voltada para a análise do custo de produção de culturas específicas, como a soja e o milho, e considera fatores como a tecnologia utilizada, o manejo adotado e a produtividade esperada.

No processo de determinação dos custos e preços são empregados diversos termos técnicos, muitos dos quais têm origem na contabilidade geral e são posteriormente

incorporados à contabilidade de custos. Assim, é essencial familiarizar-se com as terminologias utilizadas nesse contexto (BRUNI; FAMÁ, 2012).

3.6 Benefícios dos Bioinsumos em Comparação aos Insumos Tradicionais

Pesquisas comparativas têm sido conduzidas para avaliar a eficácia do uso de bioinsumos em relação aos insumos tradicionais. Um estudo conduzido por Lima *et al.* (2018) em culturas de soja e milho mostrou que o uso de biofertilizantes resultou em maior produtividade das culturas em comparação com a adubação química, ao mesmo tempo que reduziu os custos com insumos, especialmente em relação aos preços dos fertilizantes químicos.

Almeida *et al* (2021) realizaram uma análise econômica comparativa de um sistema de produção de tomates, utilizando bioinsumos e insumos tradicionais. Os resultados indicaram que, mesmo que o custo inicial de implantação do sistema de bioinsumos fosse mais alto, os ganhos a longo prazo em produtividade e redução de despesas com agroquímicos resultaram em maior rentabilidade para os agricultores.

Os bioinsumos proporcionam economia significativa para o país, apenas a FBN gera a redução de custos anual da ordem de bilhões de dólares substituindo o uso de fertilizantes à base de N na cultura da soja (Meyer *et al.*, 2022). No Brasil, aproximadamente 33 milhões de hectares fazem uso de produtos de biocontrole (EMBRAPA, 2023). Essa ascensão econômica tende a crescer nos próximos anos, sendo impulsionada, sobretudo, pela expansão do mercado de produtos orgânicos tanto no Brasil quanto globalmente. Tal impulso resulta do potencial produtivo da agricultura tropical sustentável e da crescente demanda por parte dos setores produtivos e da sociedade (BRASIL, 2020; DILL, 2022).

A proliferação de isolados bacterianos na propriedade rural apresenta diversas vantagens em relação ao emprego de produtos comerciais. A mais significativa reside na redução dos custos para o produtor, resultante da produção interna e da eliminação dos encargos associados ao transporte e armazenamento (LORENCETTI, 2019; PEREIRA, 2022).

A agricultura, como setor vital para a sustentabilidade e segurança alimentar, está constantemente em busca de práticas inovadoras que otimizem a eficiência produtiva e reduzam impactos ambientais. Nesse contexto, estudos comparativos têm ganhado

relevância ao evidenciar que o uso de bioinsumos pode representar uma opção mais vantajosa em termos de custo-benefício, comparado aos insumos tradicionais.

Um estudo comparativo recente realizado por Silva *et al.* (2022) analisou o desempenho da produção agrícola utilizando bioinsumos em comparação com insumos tradicionais. A pesquisa foi conduzida em uma área experimental de cultivo de milho, na qual foram aplicados diferentes tratamentos, utilizando biofertilizantes e fertilizantes químicos, em diferentes dosagens e momentos de aplicação. Os resultados demonstraram que a utilização de bioinsumos apresentou vantagens significativas em relação aos insumos tradicionais. A produtividade das plantas cultivadas com biofertilizantes foi 15% maior em comparação àquelas tratadas com fertilizantes químicos industrializados. Além disso, os bioinsumos contribuíram para melhorar a qualidade das plantas, com aumento na concentração de nutrientes essenciais nas folhas e grãos de milho.

Outro aspecto importante observado no estudo foi a economia de recursos financeiros. O uso de bioinsumos resultou em redução de 20% nos custos com insumos agrícolas em relação ao uso de insumos tradicionais. Os pesquisadores também relataram que a aplicação dos biofertilizantes promoveu maior retenção de nutrientes no solo, reduzindo as perdas por lixiviação e aumentando a eficiência no uso dos nutrientes pelas plantas.

Além dos benefícios agronômicos e econômicos, o estudo também destacou os aspectos ambientais positivos associados ao uso de bioinsumos. A aplicação de biofertilizantes contribuiu para a redução da contaminação do solo e das águas subterrâneas com resíduos tóxicos, diminuindo o impacto negativo da agricultura no meio ambiente.

O estudo comparativo recente conduzido por Silva *et al.* (2022) evidencia a eficácia e a sustentabilidade dos bioinsumos na produção agrícola em comparação com os insumos tradicionais. Os resultados demonstraram que a utilização de biofertilizantes proporciona benefícios expressivos em termos de produtividade, qualidade das culturas e redução de custos, ao mesmo tempo que promove a preservação dos recursos naturais e a proteção do meio ambiente.

Os benefícios dos bioinsumos em comparação aos insumos tradicionais não apenas apontam para uma gestão mais sustentável dos recursos agrícolas, mas ressaltam ganhos expressivos em termos econômicos para os produtores.

Ao considerar os avanços proporcionados pelos bioinsumos, é oportuno adentrar o universo dos tipos específicos utilizados na produção agrícola apresentada no próximo tópico.

3.7 Tipos de Bioinsumos Utilizados na Produção Agrícola

Os bioinsumos são produtos biológicos que desempenham papel importante na agricultura sustentável, oferecendo alternativa viável e ecológica aos insumos químicos tradicionais. Esses produtos biológicos são compostos, produtos ou processos feitos por meio de enzimas, extratos de micro-organismos ou plantas, micro-organismos propriamente ditos (fungos, bactérias e vírus), macrorganismos (invertebrados), metabólitos e feromônios, objetivando o controle sustentável de pragas, doenças, a promoção do crescimento de plantas, o melhoramento da fertilidade de solos e a desintoxicação de solos poluídos.

As Bactérias Promotoras do Crescimento de Plantas (BPCP) são micro-organismos que têm a capacidade de promover o crescimento das plantas, estimulando o desenvolvimento radicular e a absorção de nutrientes. Conforme Santos *et al.* (2020), essas bactérias pertencem aos gêneros *Rhizobium*, *Azospirillum* e *Azotobacter*, e são capazes de fixar nitrogênio atmosférico e solubilizar fosfatos, tornando esses nutrientes disponíveis para as plantas.

Os FMA são fungos benéficos que estabelecem uma simbiose mutualística com as raízes das plantas, formando as micorrizas. Essa associação simbiótica maximiza a absorção de água e nutrientes pelas plantas, especialmente o fósforo (P). Segundo Almeida (2018), os FMA desempenham papel fundamental na nutrição mineral das culturas, aumentando a resistência a doenças e a tolerância ao estresse ambiental.

Os rizóbios são bactérias simbiontes que estabelecem relação mutualística com as leguminosas, como a soja e o feijão. Eles são capazes de fixar o nitrogênio (N) atmosférico e transformá-lo em formas utilizáveis pelas plantas. De acordo com Silva e Souza (2019), a inoculação de sementes com rizóbios é uma prática amplamente utilizada para melhorar a produtividade vegetal e reduzir a necessidade de fertilizantes nitrogenados.

Além dos bioinsumos direcionados ao desenvolvimento das plantas, há também os produtos biológicos voltados para o controle de pragas. Os fungos e os nematoides entomopatogênicos são micro-organismos que atuam como agentes de controle de insetos

daninhos às culturas. Conforme Pereira (2021), esses bioinsumos são alternativa eficiente e sustentável aos pesticidas químicos, contribuindo para o manejo integrado de pragas.

3.8 Métodos de Produção e Uso de Bioinsumos

Havia uma concepção equivocada que os bioinsumos seriam eficazes apenas em pequenas áreas de agricultura familiar ou horticultura. No entanto, as experiências documentadas em extensas plantações de determinadas regiões do país têm desmistificado conceitos e práticas, demonstrando que o controle biológico na produção apresenta efeitos positivos em grandes cultivos e em diversas variedades de culturas (FOLHA RURAL, 2022).

Um dos desafios mais significativos reside na compreensão apropriada que os bioinsumos demandam condições ambientais adequadas para sua aplicação. Nessa perspectiva, torna-se essencial que consultores, técnicos, órgãos de pesquisa e extensão promovam campanhas de conscientização e treinamento. Essas iniciativas visam destacar a importância dessas condições para o êxito dos bioinsumos, como ressaltado por Mazaro *et al.* (2022).

A produção de compostos orgânicos é um dos métodos mais utilizados para a produção de bioinsumos “on farm”. Segundo Ferreira *et al.* (2019), a compostagem de resíduos agrícolas, como restos de culturas e esterco, cria um ambiente propício para o desenvolvimento de micro-organismos benéficos. Nesse sentido, outros autores, como Souza e Alves (2022), enfatizam que a adição de materiais ricos em carbono e nitrogênio, durante a compostagem, é fundamental para a obtenção de um composto de qualidade, favorecendo a proliferação dos micro-organismos benéficos.

Conforme observado por Conceição *et al.* (2022), uma característica distintiva no emprego de adubos orgânicos reside no aproveitamento de resíduos provenientes de diversas atividades econômicas, seja no âmbito agrícola ou industrial. Esses resíduos, quando descartados de maneira inadequada, apresentam potencial impacto ambiental significativo.

A inoculação de sementes é um método amplamente adotado na produção utilizando os bioinsumos, especialmente para culturas leguminosas. De acordo com Silva *et al.* (2021), a aplicação de rizóbios diretamente nas sementes antes do plantio melhora a fixação biológica de N e promove maior desenvolvimento das plantas. Outros pesquisadores, como Martins e Oliveira (2020), ressaltam que a inoculação de sementes

com micorrizas arbusculares é uma prática eficiente para aumentar a absorção de nutrientes pelas raízes das plantas.

O uso de biofertilizantes e biopesticidas é outra abordagem importante através dos bioinsumos. Segundo Santos *et al.* (2018), a utilização de micro-organismos benéficos, como bactérias e fungos, no cultivo de biofertilizantes e biopesticidas naturais, auxilia na melhoria da nutrição das plantas e no controle de pragas e doenças. Além disso, estudos conduzidos por Lima *et al.* (2019) indicam que a utilização desses produtos pode contribuir para a redução do uso de agroquímicos, favorecendo a preservação do meio ambiente.

Para a produção em maior escala, o uso de biorreatores e a fermentação em estado sólido são técnicas empregadas na produção de bioinoculantes. Segundo Alves *et al.* (2022), esses métodos permitem o controle das condições de cultivo, garantindo maior pureza e viabilidade dos micro-organismos benéficos produzidos. Outros autores, como Silva e Pereira (2021), ressaltam que a fermentação em estado sólido é uma alternativa promissora para a produção de inoculantes com elevado teor de células viáveis.

3.9 Principais desafios da produção de bioinsumos

A produção de insumos biológicos, embora promissora, segue enfrentando desafios inerentes a alguns aspectos importantes. São grandes os riscos que os agentes biológicos precisam superar desde a produção até a aplicação no campo (EMBRAPA, 2022). O ponto crucial é a insegurança biológica, que se manifesta pelos potenciais riscos sanitários e de produção, e por fim, a tecnificação, que neste contexto, refere-se à aplicação de tecnologias avançadas e métodos mais sofisticados para otimizar a produção de bioinsumos de forma eficiente e sustentável. Outro elemento que merece destaque está nas complexidades sobre às questões jurídicas e legais, uma vez que a ausência de regulamentação nas diversas fases do processo produtivo contribui para um cenário normativo incerto. Desde maio de 2020, através do Programa Nacional de Bioinsumos, o Brasil tem caminhado no estabelecimento de políticas públicas direcionadas aos insumos biológicos (Brasil, 2022).

Quanto às dimensões mencionadas, não apenas apresentam desafios inerentes à produção, mas, destacam a urgência de adotar abordagens proativas para atenuar os riscos biológicos. Além disso, sublinham a importância de estabelecer uma base normativa sólida que assegure práticas seguras e em conformidade com as exigências legais.

Embora por meio de Decreto, 6.913/2009, que não garante segurança jurídica, foi regulamentada a Lei 7.802/89, estabelecendo a isenção de registro para produtos fitossanitários aprovados para a agricultura, desde que exclusivos para o uso próprio (EMBRAPA, 2022). Desde então, é permitido aos produtores rurais produzirem bioinsumos na fazenda para consumo próprio. Consequentemente, observou-se crescimento exponencial da utilização de bioinsumos produzidos “on farm” na agricultura brasileira, justificado pela sua eficácia, considerados essenciais na realização do Manejo Integrado de Pragas (MIP) e complementar a outras práticas mais tradicionais. Porém, existe a preocupação quanto a forma como tem ocorrido a multiplicação de micro-organismos dentro das fazendas, por trazer riscos severos as lavouras, ao meio ambiente e até mesmo para a saúde humana conforme afirma a pesquisadora Mariangela Hungria (EMBRAPA, 2022).

O estado de Goiás foi o primeiro a propor e a aprovar uma lei direcionada aos insumos biológicos, desde 14 maio de 2021, existe a Lei nº 21.005 que regulamenta os bioinsumos no Estado (IGA,2021). Em âmbito nacional, sob a ótica legal, vários bioinsumos são vistos como agrotóxicos. Conceitualmente, agrotóxicos são insumos oriundos de processos químicos, biológicos ou físicos, voltados a utilização na produção, armazenamento e ou beneficiamento de produtos agrícolas, com a finalidade de preservá-los da ação danosa de seres vivos nocivos (BRASIL, 1989). Ainda que o controle biológico seja baseado em recursos e ou processos naturais, o seu uso e comercio em território brasileiro é regulado pela Lei de Agrotóxicos, Componentes e Afins – Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, ou seja, mesma lei que rege os agroquímicos também vale para os bioinsumos (JORGE, SILVA e SOUSA, 2020).

Desde 2021, há dois projetos de lei, PL 658 e 3668, tramitando nas esferas governamentais. Ambos os projetos de lei possuem o intuito de criar um marco legal para definir juridicamente o que são os bioinsumos e definitivamente segregarem os produtos químicos dos biológicos, prevendo regras para registros de produtos e estabelecimentos autorizados a produzirem e importarem materiais a serem utilizados na atividade. Os projetos também estabelecem a produção dos biológicos nas propriedades rurais, sem a necessidade de um registro, estabelecendo parâmetros para a fabricação e a importação de matérias-primas objetivando a garantia da qualidade e da segurança, além de expor medidas que visam o fomento de pesquisas relacionadas à área no país.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) manifesta certa resistência pelos riscos sanitários associados à produção "on farm". Essa cautela não é infundada,

especialmente na ausência de controle de qualidade efetivo. A procuradoria jurídica do Mapa, a Anvisa e o Ibama consideram o decreto 6.913/2009, que regulamenta a lei 7.802/89, ilegal (CNA, 2022). No entanto, algumas associações de produtores e comunidades científicas argumentam que, quando manejados adequadamente, os bioinsumos apresentam poucos riscos significativos. Segundo Reginaldo Minaré, diretor técnico adjunto a CNA, a produção de insumos biológicos não envolve organismos patogênicos e os riscos são praticamente inexistentes (CNA, 2022). Diante disto, é crucial reconhecer que a falta de regulamentação e controle pode suscitar desafios.

Além disso, é importante destacar que a pesquisa científica já documentou a presença de bactérias resistentes a antibióticos, patogênicas e causadoras de doenças em seres humanos, além de coliformes totais em amostras de bioinsumos produzidos em fazendas (CROPLIFEBRASIL, 2022). Diante disso, a incorporação de práticas de manejo apropriadas e regulamentações mais claras tornam-se essenciais para mitigar tais riscos e promover a segurança tanto para os manipuladores quanto para os consumidores finais (CROPLIFEBRASIL, 2022).

Pelos resultados recentes de Bocatti *et al.* (2022), que identificaram microorganismos patogênicos significativos em amostras de bioinsumos coletadas em unidades de produção “on farm” em diversos Estados brasileiros. Essa constatação realça a importância crítica de uma abordagem mais aprimorada em relação ao controle de qualidade e regulamentação nas práticas de produção “on farm”, visando mitigar a presença de contaminantes indesejados e salvaguardar a integridade dos bioinsumos.

O gênero *Enterococcus* foi identificado em 60% das amostras analisadas, um achado que demanda atenção, uma vez que casos que impactam na saúde humana como o de septicemia, infecções, meningite e outros quadros clínicos sérios estão associados a esse gênero. Essa constatação salienta a relevância crítica do tema e destaca a importância intrínseca de rigorosos padrões de controle de qualidade durante o processo produtivo dos bioinsumos. Conforme evidenciado por Lana *et al.* (2022), a ausência desses protocolos pode não apenas comprometer a saúde humana, mas, representar risco para outros animais, impactar negativamente nas lavouras e provocar desequilíbrios ambientais,

Adicionalmente, conforme discutido nos estudos conduzidos por Santos *et al.* (2020), a produção de insumos biológicos predominantemente envolve o uso de organismos vivos, como bactérias, vírus, fungos, plantas e insetos. A constatação de contaminação no sistema ao longo da linha de produção é realidade documentada em diversas propriedades, frequentemente a multiplicação ocorre de maneira bastante

precária (CROPLIFEBRASIL, 2022). Essa observação enfatiza a necessidade de implementação de protocolos de controle de qualidade mais robustos e a consideração cuidadosa dos desafios associados à produção de insumos biológicos. A produção de biológicos exige controle rigoroso ao longo das etapas produtivas, além do conhecimento científico que é indispensável (CROPLIFEBRASIL, 2022).

O controle rigoroso de qualidade em todas as fases, desde a seleção das cepas até a aplicação na produção de bioinsumos dentro da propriedade rural, é essencial. Além dos potenciais riscos sanitários que envolvem tanto os manipuladores quanto os consumidores finais, podendo até resultar no embargo de exportações e acarretar prejuízos econômicos, existe também a ameaça de perda de eficiência dos produtos fabricados, ou seja, a possibilidade de não multiplicar adequadamente o organismo biológico desejado.

Este risco é pluralizado, envolvendo a ameaça de propagar inadvertidamente organismos prejudiciais à saúde ou indesejados, potencial multiplicação de agentes que não conferem benefícios eficazes à lavoura, agindo como placebo agrícola podendo levar a resultados de baixa qualidade e ineficazes, resultando em prejuízos financeiros e de produtividade para as lavouras.

A multiplicação de organismos que não oferecem vantagens efetivas para a lavoura representa desperdício de recursos e esforços, comprometendo a eficácia global da produção de bioinsumos. Esses organismos podem agir de maneira ineficiente ou não surtir efeito algum, não contribuir significativamente para o aumento da produtividade ou para a melhoria das condições do solo.

Além disso, a capacitação adequada de agricultores, consultores e técnicos é vital para assegurar a compreensão profunda dos processos envolvidos na produção de bioinsumos e a identificação eficaz de potenciais riscos. Campanhas de conscientização e treinamento são instrumentos para disseminar conhecimento sobre a seleção cuidadosa de organismos, métodos de multiplicação controlada e estratégias para evitar a presença de agentes indesejados.

A tecnificação da produção de bioinsumos envolve a implementação de práticas avançadas de manejo, como a automação de processos, o monitoramento em tempo real, e a utilização de técnicas de biotecnologia para melhorar a seleção e multiplicação de cepas benéficas.

A exemplo, a automação na agricultura está emergindo como tendência tecnológica transformadora no setor agrícola. De acordo com Chen (2021), a aplicação

de tecnologias avançadas para automatizar diversas atividades agrícolas tem o potencial de revolucionar a condução da agricultura, tornando-a mais eficiente, produtiva e sustentável.

A busca por melhorias na tecnificação não apenas visa aumentar a eficiência produtiva, mas, aprimorar a segurança e qualidade dos bioinsumos gerados. A integração de inovações tecnológicas pode reduzir os riscos de contaminação, melhorar a rastreabilidade dos produtos e possibilitar uma produção mais sustentável.

As iniciativas de várias agências governamentais para promover a adoção de bioinsumos têm o potencial de impactar positivamente seu estado atual e sua aplicação global (Mishra *et al.*, 2015; 2020). É crucial que os agricultores compreendam que o controle biológico não se resume em simples troca de produtos químicos tradicionais por orgânicos. Representa, na verdade, uma mudança mais abrangente que deve ser considerada dentro do contexto da gestão integrada. Dessa forma, é essencial que os insumos biológicos não sejam encarados e utilizados apenas como produtos isolados, mas componentes de pacote tecnológico ou parte de processo de controle mais amplo (Lopes, 2009; Dill, 2022).

Portanto, observa-se o contínuo desenvolvimento de alternativas cada vez mais diversificadas e a busca incessante por novas estratégias de manejo na ciência, visando agregar sustentabilidade à agricultura, levando a introdução de insumos orgânicos a destacar-se como estratégia altamente eficaz na agroindústria (CROPLIFE, 2020).

Para Borsari, Vieira, (2022) o que existe é o desejo vigoroso, especialmente no contexto brasileiro, entre pesquisadores, produtores, consultores e agrônomos, em busca de aprendizado e adoção de novas tecnologias. Essa determinação visa enfrentar os desafios das condições climáticas adversas que exercem considerável impacto no desenvolvimento das culturas agrícolas.

Isso significa que, a agricultura brasileira é agora adaptada para atender às diversas características de diferentes regiões, com produtores rurais demonstrando crescente consciência de sua responsabilidade no aumento da produção de alimentos. Utilizando técnicas modernas de forma progressiva, eles contribuem para importantes melhorias na economia nacional, refletidas no aumento dos indicadores econômicos (Oliveira, Lopes, Santos, 2022).

Tudo isso significa que o contínuo avanço tecnológico desempenhará papel fundamental na transformação positiva desse segmento, promovendo benefícios tanto para os produtores quanto para o meio ambiente.

4. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa faz parte do Projeto Regenera Cerrado, uma iniciativa do Instituto Fórum do Futuro coordenada pelo Instituto Bio Sistêmico - IBS em parceria com o Instituto Federal Goiano – IF Goiano, a Embrapa, o Grupo Associado de Pesquisa do Sudoeste Goiano - GAPES, a Universidade Federal de Lavras - UFLA, a Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais – EPAMIG, a Universidade Federal de Viçosa – UFV, a Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ, a Universidade de Brasília – UnB, a Universidade de Campinas – UNICAMP, a University of Minnesota e a Empresa Cargill.

O propósito desse projeto é caracterizar e acompanhar as práticas da agricultura regenerativas já adotadas em algumas propriedades rurais no município de Rio Verde, Jataí, Mineiros e Montividiu, no sudoeste goiano, avaliando as potencialidades e a eficácia, objetivando a transformação da região em exemplo global de produção de alimentos mais saudáveis, resilientes as alterações climáticas, de maneira mais inclusiva na ótica social e tecnológica. Foram feitas avaliações quanto à eficácia agrônômica e as contribuições para a conservação da saúde do solo e o sequestro de carbono, a preservação da biodiversidade funcional, inclusive os insetos polinizadores e a diminuição da utilização de fertilizantes minerais e defensivos químicos. Faz parte dos objetivos do projeto o levantamento de custos de produção e rentabilidade dos sistemas de cultivo para comparação econômica.

A divulgação dos resultados ocorrerá por meio de eventos, divulgações técnicas e publicações científicas. Essas ações visam estimular a adoção das práticas comprovadas por outros produtores, independentemente do nível tecnológico e da extensão de terra agricultável, almejando atender os alvos para o desenvolvimento sustentável.

Especificamente, a pesquisa contribui para o alcance do objetivo número 9 do projeto, que se concentra na análise econômica da produção e na rentabilidade das inovadoras práticas de agricultura regenerativa em comparação com os custos da produção nos sistemas tradicionais. Essa abordagem visa proporcionar a compreensão mais profunda do impacto econômico das práticas agrícolas, promovendo a transição sustentável na lavoura.

Considerando que o custo de produção são todas as despesas necessárias ao cultivo em uma propriedade rural, a análise torna-se uma ferramenta no processo

decisório, sendo indispensável na execução de diversas tarefas gerenciais, tais como formação de preço e otimização da produção.

A pesquisa aqui apresentada propôs comparar a rentabilidade do sistema regenerativo por meio da utilização de bioinsumos em relação ao sistema de produção tradicional, utilizando insumos químicos industrializados, no cultivo de soja, na safra de verão e milho, na segunda safra, no ano agrícola 2022/2023. Para tanto, foram adotados métodos e técnicas específicas para coleta de dados e análise dos custos de produção.

A abordagem metodológica utilizada neste estudo é reconhecida como estudo de casos comparados, com perspectiva descritiva e análise qualitativa dos dados. Seguindo as orientações de Marconi e Lakatos (2017), o estudo de caso é uma investigação aprofundada de um ou poucos casos, visando proporcionar a compreensão abrangente e detalhada da realidade em análise. Esta abordagem é frequentemente adotada por pesquisadores brasileiros para explorar situações da vida real, especialmente quando os limites do fenômeno estudado não estão rigidamente definidos.

Em relação às pesquisas descritivas, Richardson (2020) destaca que essas têm como objetivo a descrição das características de uma determinada população ou fenômeno, bem como o estabelecimento de relações entre variáveis e fatos. Essa abordagem metodológica proporciona a compreensão detalhada e abrangente da realidade em análise, conforme discutido por autores contemporâneos. Do mesmo modo, a condução de pesquisas qualitativas possibilita a realização de "análises mais aprofundadas sobre o fenômeno investigado" (RAUPP; BEUREN, 2004, p. 92), justificando a opção por essa abordagem na investigação do problema.

A condução de uma pesquisa eficiente e abrangente no âmbito agropecuário requer a adoção de metodologias sólidas e confiáveis para avaliar o custo de produção. Nesse contexto, a presente pesquisa propôs a analisar os custos envolvidos na produção agrícola, empregando como base metodológica as abordagens da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), do Instituto de Economia Agrícola (IEA) e do Instituto para o Fortalecimento da Agropecuária de Goiás (IFAG).

A escolha dessas metodologias fundamenta-se na reputação consolidada dessas instituições, reconhecidas pela excelência na coleta, análise e interpretação de dados relacionados à produção agropecuária. A abordagem da Conab, por exemplo, destaca-se pela sua abrangência nacional e pela capacidade de capturar as nuances regionais que influenciam diretamente nos custos de produção. Além disso, a Conab desempenha papel

eficaz na coleta e disseminação de informações relacionadas à produção agrícola no Brasil.

O IEA, por sua vez, contribui com a perspectiva analítica aprofundada, agregando valor à compreensão dos fatores econômicos que permeiam a atividade agrícola. Já o IFAG, com enfoque no financiamento e assessoria ao setor rural, fornece informações sobre os aspectos financeiros que compõem o custo de produção.

Essas metodologias, quando combinadas, proporcionam abordagem abrangente e robusta para a análise dos custos de produção agrícola, considerando tanto os aspectos técnicos quanto os econômicos e financeiros. A seguir, são detalhadas as variáveis utilizadas na metodologia.

A análise dos dados de dois produtores distintos, Fazenda 01R e Fazenda 02T, ambas envolvidas no cultivo de soja durante a safra 2022/2023, conforme apresentados nas tabelas 01 e 02, apresentaram informações relevantes sobre o panorama da produção agrícola.

As tabelas foram divididas objetivando a análise individualizada e melhor apresentação dos resultados de cada etapa do processo produtivo, as tabelas na íntegra estarão anexas ao trabalho.

4.1 Hora Máquina

A hora máquina é um componente dos custos necessários a produção agrícola. Trata-se dos gastos com insumos, operadores e manutenção. A metodologia utilizada baseia-se na Norma Metodologia do Custo de Produção 30.302 de 2020 da Companhia Nacional de Abastecimento - Conab e no Manual de Custos de Produção Agrícola: A metodologia da Conab de 2012, também da Conab. A escolha desta metodologia ocorre pela grande difusão por aproximar ao que realmente é vivenciado dentro da propriedade rural. Foram considerados no cálculo a depreciação, a manutenção, os lubrificantes, o seguro e a remuneração do capital, no entanto, os custos com óleo diesel, depreciação e operador foram apresentados separados na tabela de levantamento dos custos das propriedades.

No método utilizado pela Conab, o cálculo do consumo do óleo diesel é uma função baseada no coeficiente de 12% da potência do motor, para tanto, no levantamento, foi considerado os valores informados pelos próprios agricultores.

Como apenas uma das fazendas possui auxiliar e nas funções estão incluídas outras atribuições, foi parametrizado o valor referente a um hectare para todo o período da safra 2022/2023.

4.2 Depreciação

É a perda do valor ou eficiência causada pelo desgaste pelo uso, ação natural ou obsolescência. Neste sentido, a vida útil em anos e em horas são imprescindíveis para o cálculo. O cálculo da depreciação foi elaborado a partir de pesquisas bibliográficas, com fabricantes e produtores. Para a aferição a Conab utiliza a seguinte fórmula:

$$\frac{[(VN-VR)/VUH].HsTR}{100}$$

Em que:

VN: Valor do bem novo;

VR: Valor residual do bem;

VUH: Vida útil do bem definida em horas;

HsTR: Total de horas trabalhada em.

4.3 Manutenção

A manutenção também reflete nos custos, são os procedimentos que mantêm as máquinas e os implementos em condições de trabalho e prolongam a vida útil. O coeficiente de 1% do valor do bem novo baseia-se em observações realizadas em assistências técnicas, treinamentos de operadores oferecidos pelas fabricantes e concessionárias.

4.4 Filtro e Lubrificantes

A Conab, baseada em pesquisas nos manuais e em planilhas propostas pelos fabricantes conclui que os dispêndios com filtro e lubrificantes são estimados em 10% do valor gasto em combustível.

4.5 Seguro

Mesmo não sendo usual na prática agrícola, é fundamental considerar o seguro das máquinas e implementos visando ao menos constituir um fundo caso seja necessário algum ressarcimento por causa dos danos, seja por acidente ou perdas. A fórmula equivale ao preço médio do bem (preço novo dividido por 2), multiplicado pelo percentual de 0,75%. Como o seguro é pago anualmente, dividiu-se o valor por 2, entre primeira safra e segunda safra, posteriormente pela quantidade de hectares de cada propriedade.

4.6 Remuneração do Capital

A Conab entende que os investimentos efetuados pelos produtores rurais carecem ser remunerados, utiliza a taxa de 6% estabelecida por convenção, sendo o retorno estimado caso o capital seja aplicado em outro investimento alternativo. Para o cálculo, é utilizada a seguinte fórmula:

$$\{[(VM.QM)/2]/CAT\} . HsTr \cdot J$$

Em que:

VM = Valor do bem novo;

QM = Quantidade do bem;

CAT = Capacidade anual de trabalho do bem em horas, definida como a razão entre a vida útil do bem em horas e a vida útil do bem em anos;

HsTr = Total de horas trabalhadas por hectare pelo bem, em uma safra, para realizar todas as tarefas, do preparo do solo à colheita, em uma dada lavoura;

J = Taxa de Remuneração.

4.7 Área Pesquisada

A pesquisa compreendeu o estudo de casos correspondentes a duas propriedades rurais situadas no estado de Goiás, especificamente no município de Rio Verde. Ambas as propriedades em foco dedicam-se à prática agrícola, concentrando-se nas culturas de soja e milho. Para essa pesquisa, considera-se que a propriedade Fazenda 01R utiliza a

agricultura regenerativa com uso de micro-organismos enquanto a propriedade Fazenda 02T opta pelo sistema tradicional de produção, com uso de produtos químicos/sintéticos.

As duas fazendas fazem parte do Projeto Regenera Cerrado, definidas como comparativas entre si, baseada na proximidade geográfica, uma vez que são vizinhas, separadas apenas por uma cerca de arame, compartilhando o mesmo clima e características de solo. Esses elementos podem impactar nos custos e na eficiência da produção. Entretanto, foi cuidadosa a seleção de duas propriedades que apresentassem características permitindo inferências sobre a viabilidade da análise comparativa entre o sistema de produção regenerativo e a agricultura tradicional.

Os dados essenciais para compreensão dos objetivos desta pesquisa foram obtidos durante os intervalos de 01/09/2022 a 31/08/2023, abordando a atividade de produção de soja e milho nas propriedades em análise.

A obtenção dos dados ocorreu mediante ao preenchimento de planilhas previamente estruturadas do Excel, e os produtores descreveram as informações econômicas, técnicas e financeiras, além de elementos adicionais que porventura achessem necessárias. Esse processo abarcou não apenas a observação direta, mas a análise detalhada de documentos e registros de controle fornecidos pelos produtores.

A escolha das planilhas previamente estruturadas como técnica para a coleta de dados primários junto aos participantes da pesquisa fundamenta-se na capacidade de integrar de maneira sinérgica a atuação do pesquisador com os agricultores. Essa abordagem permitiu a interação mais flexível e adaptável durante as coletas de dados, facilitando a obtenção de informações mais específicas e detalhadas por meio da exploração aprofundada das experiências e perspectivas dos participantes.

Além disso, a natureza da coleta de dados possibilitou a incorporação de elementos teóricos adicionais, proporcionando a compreensão mais rica e contextualizada dos fenômenos em estudo. Essa escolha metodológica visa maximizar a profundidade e a qualidade das informações obtidas, enriquecendo a análise com nuances teóricas pertinentes ao contexto da pesquisa.

Essa abordagem múltipla visou capturar uma compreensão abrangente e contextualizada das práticas agrícolas adotadas nas propriedades, permitindo a análise mais aprofundada dos dados coletados.

A coleta de dados abrangeu diversas dimensões relevantes para a pesquisa, incluindo informações sobre as estruturas produtivas das propriedades analisadas incluindo investigação detalhada dos custos de produção de soja e milho, visando

compreender a composição dos custos da atividade agrícola. A coleta também abordou a quantidade de insumos utilizados durante o período, a produtividade alcançada, o preço de venda dos produtos e informações financeiras relacionadas a gastos adicionais decorrentes da comercialização, como os custos de transporte. Essa abordagem abrangente forneceu a visão completa e contextualizada dos fatores que influenciaram o custo de produção e a rentabilidade nas propriedades estudadas.

Para a coleta dos dados nas duas propriedades foram empregadas planilhas desenvolvidas por meio da ferramenta Microsoft Excel. Essa escolha não apenas viabilizou a sistematização eficiente das informações, mas proporcionou uma abordagem metodológica alinhada a princípios teóricos consolidados no âmbito da pesquisa. A utilização de planilhas eletrônicas facilitou a organização e comparabilidade dos dados coletados, e alinou-se as abordagens teóricas que destacaram a importância da precisão e rigor na coleta e análise de dados, contribuindo para a robustez e confiabilidade dos resultados obtidos.

Durante a condução da pesquisa, quando necessário, os produtores desempenharam papel ativo no preenchimento das informações solicitadas. Essa abordagem prática é consonante com a perspectiva teórica da participação colaborativa dos participantes, ressaltando a importância da integração dos envolvidos no processo de coleta de dados. Essa colaboração direta dos produtores não apenas enriqueceu a compreensão dos fenômenos investigados, mas alinou-se a princípios teóricos que enfatizam a relevância da participação ativa dos sujeitos da pesquisa na construção do conhecimento.

É relevante ressaltar que os resultados analisados nesta pesquisa são reflexos obtidos a partir da realidade observada em dois casos específicos, levando em consideração as particularidades individuais de cada propriedade. Essa abordagem encontra respaldo na teoria, que sustenta a necessidade de uma análise contextualizada para a compreensão mais aprofundada e fundamentada dos resultados, reconhecendo a influência das características específicas de cada caso no desenvolvimento das práticas agrícolas e nos resultados econômicos. A análise dos casos conduz à apresentação dos resultados a seguir.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O produtor 01R, planta soja na safra de verão e milho na safra de inverno, está na terceira safra utilizando o sistema regenerativo, utiliza composto orgânico, possui biofábrica na propriedade e faz o uso também de plantas de cobertura. Ele gerencia a fazenda e participa ativamente dos processos e de cada operação realizada. Para a pesquisa foi considerado apenas um hectare em ambas as fazendas, no intuito de preservar a identidade de cada um dos agricultores, sendo que todos os dados foram parametrizados para esta medida. O plantio da soja foi realizado entre os dias 06 e 12 de outubro de 2022, a variedade plantada foi a BRS511. A produtividade média aferida em Fazenda 01R foi de 42,63 sacos/ha, média relativamente baixa para região, possivelmente pelo longo período de ausência de chuvas, que comprometeu a aplicação dos insumos biológicos, os quais necessitam de determinado índice de umidade relativa para serem viáveis. Com preço médio de venda de R\$ 180,00 por saco, a Fazenda 01R atinge a receita bruta de R\$ 7.673,40 por hectare.

Por sua vez, o produtor 02T, planta soja na safra de verão e milho na safra de inverno, responsável pela Fazenda 02T, planta na área a cinco anos, adepto do sistema tradicional (não utiliza biológicos) de produção, também participante ativo dos processos de cada operação realizada na área. O plantio da soja foi realizado entre os dias 07 e 12 de outubro de 2022, a variedade plantada foi a NEO 710 IPRO. O produtor obteve a produtividade mais elevada, média de 58 sacos/ha, inferior à média de 70 sacas/ha aferida na região de Rio Verde (CNA, 2023), porém mais próxima comparativamente à área que utiliza os bioinsumos. A receita bruta para essa fazenda atingiu R\$ 8.672,74, com preço médio de venda de R\$ 149,53 por saco.

Esses dados iniciais proporcionam a visão básica das operações agrícolas, destacando a receita média aferida das áreas cultivadas e a noção da eficiência na produção, expressa pela produtividade por hectare. Entretanto, deve-se ter o cuidado de não fazer julgamentos precipitados, nem sempre elevadas produtividades estão diretamente proporcionais aos insumos empregados, em muitas situações, em detrimento da maior quantidade de sacas por hectare, é imputado um custo exagerado de insumos na área.

As discrepâncias nos preços de venda e, conseqüentemente, nas receitas brutas, indicam nuances importantes no gerenciamento de cada fazenda, principalmente no que diz respeito ao posicionamento estratégico de cada um dos produtores, que embora

cultivem *commodities* agrícolas, ou seja, produtos comercializados com determinado padrão de qualidade e geralmente determinado preço estabelecido pelo mercado em determinada época, ainda encontram espaço para alcançarem preços diferenciados, fora as oscilações naturais das cotações conforme a oferta e a demanda. O produtor 01R possui bônus de R\$30,00 por saca em seu preço de venda, pago pela compradora do grão por se tratar de uma variedade convencional, ou seja, não transgênica, enquanto o produtor da 02T planta a variedade transgênica, portanto não participa desta bonificação.

A partir dessas informações, outras análises são exploradas como custos operacionais, rentabilidade líquida, estratégias de cultivo, e impactos econômicos mais amplos. Essa abordagem possibilita a compreensão mais profunda do desempenho individual de cada fazenda, trazendo a luz reflexões para aprimorar práticas agrícolas e tomar decisões estratégicas importantes para o cenário dos bioinsumos no Brasil.

Tabela 1 - Propriedade Fazenda 01R (Soja - Safra 2022/2023 – Sistema Regenerativo).

Produtor:	01R - Soja	
Fazenda:	Fazenda 01R - Soja	
Área Considerada:	1	ha
Safra:	2022/2023	
Produtividade:	42,63	Sc./há
Preço de Venda:	R\$ 180,00	
Receita Bruta:	R\$ 7.673,40	

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da pesquisa.

Tabela 2 - Propriedade Fazenda 02T (Soja - Safra 2022/2023 – Sistema Tradicional).

Produtor:	02T - Soja	
Fazenda:	Fazenda 02T - Soja	
Área Considerada:	1	ha
Safra:	2022/2023	
Produtividade:	58	Sc./ha
Preço de Venda:	R\$ 149,53	
Receita Bruta:	R\$ 8.672,74	

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da pesquisa.

Após análise das propriedades, conforme evidenciado nas imagens anteriores, destaca-se a necessidade de uma análise mais abrangente sobre a etapa do pré-plantio, (Imagens 03 e 04). Esta fase compreende operações com máquinas, aplicação de corretivos, fertilizantes e defensivos agrícolas, sendo essencial abordar não apenas a presença destes elementos, mas a metodologia de aplicação e dados específicos relacionados a cada operação.

Tabela 3 – Pré-Plantio - Preparo de Solo e Dessecação Fazenda 01R (Soja - Safra 2022/2023 – Sistema Regenerativo).

Descrição	Unid.	Quant.	Valor		Participação			
			R\$/Und.	R\$	% operação	% COE	%CT	
Pré-plantio								
Operação com máquinas	Trator 130cv.	hM	0,8397	R\$ 25,12	R\$ 19,73	1,64%	0,46%	0,32%
	Óleo Diesel Trator 130cv.	Lts.	1,0687	R\$ 6,50	R\$ 6,95	0,58%	0,16%	0,11%
	Trator 75cv + Distribuidor 6 Ton.	hM	0,8397	R\$ 24,61	R\$ 18,79	1,56%	0,44%	0,30%
	Óleo Diesel Trator 75cv. + Distribuidor	Lts.	3,7786	R\$ 6,50	R\$ 24,56	2,04%	0,57%	0,39%
	Trator 75cv + Pulverizador 2000L (Arrasto)	hM	0,3817	R\$ 23,94	R\$ 8,06	0,67%	0,19%	0,13%
	Óleo Diesel Trator 75cv. + Pulverizador	Lts.	2,0992	R\$ 6,50	R\$ 13,65	1,13%	0,32%	0,22%
Corretivos e Fertilizantes	Pó de Rocha	Ton.	3,3359	R\$ 180,00	R\$ 600,46	49,93%	13,91%	9,60%
	Fosfato Natural	Ton.	0,4580	R\$ 718,00	R\$ 328,86	27,34%	7,62%	5,26%
	Rejeito de Pó de Rocha	Ton.	0,2267	R\$ 132,00	R\$ 29,93	2,49%	0,69%	0,48%
Defensivos Agrícolas	Glifosato	Kgs.	1,0000	R\$ 110,00	R\$ 110,00	9,15%	2,55%	1,76%
	Select	Lts.	0,5000	R\$ 53,50	R\$ 26,75	2,22%	0,62%	0,43%
	Extrato Pirolenhoso	Lts.	1,2000	R\$ 8,00	R\$ 9,60	0,80%	0,22%	0,15%
	Óleo Mineral	Lts.	0,2400	R\$ 13,60	R\$ 3,26	0,27%	0,08%	0,05%
	Adjuvante	Lts.	0,0380	R\$ 55,00	R\$ 2,09	0,17%	0,05%	0,03%
					R\$ 1.202,68	100,00%	27,87%	19,23%

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da pesquisa.

Tabela 4– Pré-plantio - Preparo de Solo e Dessecação Fazenda 02T (Soja - Safra 2022/2023 – Sistema Tradicional).

Descrição	Unid.	Quant.	Valor		Participação			
			R\$/Und.	R\$	% operação	% COE	%CT	
Pré-plantio								
Operação com máquinas	Trator 100cv.	hM	0,1778	R\$ 168,95	R\$ 29,50	1,18%	0,57%	0,41%
	Óleo Diesel Trator 100cv.	Lts.	0,2222	R\$ 6,50	R\$ 1,44	0,06%	0,03%	0,02%

	Trator 85cv. + Distribuidor 10Ton.	hM	0,1778	R\$ 450,45	R\$ 70,11	2,80%	1,35%	0,97%	
	Óleo Diesel Trator 85cv. + Distribuidor	Lts.	1,1111	R\$ 6,50	R\$ 7,22	0,29%	0,14%	0,10%	
Corretivos e Fertilizantes	Supergan 02-16-16	Ton.	0,3556	R\$ 6.750,00	R\$ 2.400,00	95,68%	46,17%	33,16%	
						R\$ 2.508,28	100,00%	48,26%	34,66%

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da pesquisa.

A análise comparativa entre as operações de pré-plantio e plantio nas fazendas Fazenda 01R e Fazenda 02T revela diferentes abordagens nas práticas agrícolas, refletindo em custos e participações percentuais distintas.

Em relação aos corretivos e fertilizantes, ambas as fazendas investem significativamente nessa categoria. Na propriedade Fazenda 02T no pré-plantio, em uma única operação, percebe-se a concentração do custo em apenas um produto, o fertilizante, Supergan 02-16-16, que corresponde a 33,16% do custo total (CT). Quanto aos defensivos agrícolas e outros, as propriedades apresentam variações.

Na propriedade Fazenda 01R, nota-se que além da maior variedade de produtos utilizados há a dessecação, prática comum ao plantio direto, mas devido à agricultura regenerativa ter por prática não deixar a terra “nua” ao longo dos períodos de entressafra e o acúmulo de matéria orgânica na lavoura, Fazenda 01R planta “*Brachiara*” em consórcio ao milho, favorecendo o estabelecimento dos micro-organismos, refletindo diferentes estratégias adotadas por cada fazenda.

Após a análise comparativa, evidencia-se que quanto às operações com máquinas a propriedade Fazenda 01R apresenta custos relativamente mais altos em operações de pré-plantio, pela quantidade de operações e a quantidade de produtos aplicada. Por outro lado, Fazenda 02T tem distribuição mais equilibrada, apesar que, sem desmerecer os custos com as operações com máquinas, tanto na propriedade Fazenda 01R quanto na propriedade Fazenda 02T, percebe-se que os produtos aplicados exercem influência muito maior nos custos ao longo do pré-plantio.

Analisando as operações de pré-plantio das duas propriedades, é possível perceber que o custo neste quesito da propriedade Fazenda 01R foi de aproximadamente 47,96% do custo da propriedade Fazenda 02T, ou seja, o valor aferido na propriedade de sistema de cultivo tradicional foi duas vezes acima do que na propriedade optante pelo regenerativo.

Sobre o plantio, a maior concentração dos custos está nas sementes, sendo a principal contribuinte para o COE nesta etapa em ambas as propriedades, compreendendo

18,00 e 16,80%, respectivamente. A Fazenda 01R planta a variedade convencional (BRS – 511 PEN 6,5) e o tratamento de semente (TS) é feito na propriedade com a utilização de biológicos, preparo biodinâmico e um bioativador natural, enquanto na propriedade rural Fazenda 02T a semente (Neo 710 IPRO), já vem com o TS da indústria, não passando por nenhum processo na fazenda a não ser o plantio.

Nesse sentido, a análise comparativa fornece uma visão abrangente das estratégias de manejo que reflete diretamente nos custos, em ambas as fazendas, sendo cruciais para otimização da eficiência e da rentabilidade.

A análise subsequente, alicerçada nas imagens 05 e 06, fornecerá uma abordagem detalhada sobre o plantio de soja nas duas propriedades. Essa análise permitirá não apenas a compreensão detalhada do processo de plantio adotado em cada propriedade, mas possibilitará inferências comparativas entre os dados coletados.

Tabela 5 – Plantio Fazenda 01R (Soja - Safra 2022/2023 – Sistema Regenerativo).

Descrição		Unid.	Quant.	Valor		Participação		
				R\$/Und.	R\$	% operação	% COE	%CT
Plantio								
Operação com máquinas	Trator 135cv + Plantadeira 11 Linhas	hM	0,5344	R\$ 107,55	R\$ 49,33	5,52%	1,14%	0,79%
	Óleo Diesel Trator 135cv. + Plantadeira	Lts.	5,7252	R\$ 6,50	R\$ 37,21	4,16%	0,86%	0,60%
Fertilizante	Stingray	Lts.	0,0382	R\$ 110,00	R\$ 4,20	0,47%	0,10%	0,07%
Semente	BRS - 511 PEN 6,5	Kgs.	83,9700	R\$ 9,25	R\$ 776,72	86,86%	18,00%	12,42%
Tratamento de Semente	Preparado Biodinâmico	Ton.	0,7610	R\$ 15,03	R\$ 5,72	0,64%	0,13%	0,09%
Biológico	Rhizotrop	Lts.	3,0534	R\$ 2,10	R\$ 6,41	0,72%	0,15%	0,10%
	Azotrop	Lts.	1,8321	R\$ 8,00	R\$ 14,66	1,64%	0,34%	0,23%
					R\$ 894,25	100,00%	20,72%	14,30%

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da pesquisa.

Tabela 6 - Plantio Fazenda 02T (Soja - Safra 2022/2023 – Sistema Tradicional).

Descrição		Unid.	Quant.	Valor		Participação		
				R\$/Und.	R\$	% operação	% COE	%CT
Plantio								
Operação com máquinas	Trator 145cv. + Plantadeira 12 Linhas	hM	0,3556	R\$ 1.114,29	R\$ 296,16	24,36%	5,70%	4,09%
	Óleo Diesel Trator 145cv. + Plantadeira	Lts.	8,8889	R\$ 6,50	R\$ 57,78	4,75%	1,11%	0,80%
	Trator 100cv.	hM	0,0222	R\$ 39,50	R\$ 0,34	0,03%	0,01%	0,00%
	Óleo Diesel Trator 100cv.	Lts.	0,2222	R\$ 6,50	R\$ 1,44	0,12%	0,03%	0,02%
Semente	Semente - Neo 710 IPRO	Ton.	0,0667	R\$ 12.900,00	R\$ 860,00	70,74%	16,55%	11,88%
					R\$ 1.215,73	100,00%	23,39%	16,80%

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da pesquisa.

Ao examinar os dados das propriedades Fazenda 01R e Fazenda 02T durante a fase de plantio, destacam pontos significativos nas estratégias e alocação de recursos.

A propriedade Fazenda 02T apresenta um plantio mais enxuto, o valor da semente é mais alto provavelmente devido ao TS industrial. No plantio Fazenda 02T apresentou um custo com operação com máquinas mais elevado, devido ao trator 145cv. + plantadeira 12 Linhas, tratando de maquinários mais novos, com maior potência, maior capacidade de trabalho e valor agregado maior, comparado aos demais maquinários utilizados. Essa escolha sugere ênfase na eficiência operacional durante o plantio, visando possivelmente maior velocidade e precisão.

A comparação entre ambas as propriedades revela procedimentos distintos. Enquanto Fazenda 01R enfatiza a escolha de sementes convencionais e a implementação de práticas biológicas, evidenciando que o sistema regenerativo tem a possibilidade de ter os benefícios potencializados, a cada ano de cultivo. A Fazenda 02T utiliza a variedade transgênica e possui maquinário mais oneroso, que reflete em maior capacidade operacional, além das necessidades da área total plantada. Essas estratégias divergentes podem refletir diferentes estratégias, prioridades e objetivos.

A seguir, a análise das imagens 07 e 08 mostrará dados sobre a condução das lavouras, abrangendo não apenas a propriedade Fazenda 01R, que se dedica à agricultura com bioinsumos, a propriedade Fazenda 02T, dedicada à agricultura tradicional. Nesse contexto, uma série de variáveis relevantes será minuciosamente examinada, fornecendo um conjunto robusto de informações que será fundamental para a realização da análise comparativa entre as propriedades.

Tabela 7 - Condução da lavoura – 09 Operações - Fazenda 01R (Soja - Safra 2022/2023 – Sistema Regenerativo).

Descrição	Unid.	Quant.	Valor		Participação			
			R\$/Und.	R\$	% operação	% COE	%CT	
Condução da Lavoura								
Operação com máquinas	Trator 75cv + Pulverizador 2000L (Arrasto) (9x)	hM	2,2960	R\$ 6,34	R\$ 9,57	1,03%	0,22%	0,15%
	Óleo Diesel Trator 75cv. + Pulverizador	Lts.	12,5954	R\$ 6,50	R\$ 81,87	8,80%	1,90%	1,31%
Herbicida	Profit	Lts.	2,4000	R\$ 135,00	R\$ 324,00	34,83%	7,51%	5,18%
	Flex	Lts.	0,8000	R\$ 80,50	R\$ 64,40	6,92%	1,49%	1,03%
	Select	Lts.	0,6000	R\$ 53,50	R\$ 32,10	3,45%	0,74%	0,51%
	Remoquat	Lts.	2,0000	R\$ 53,00	R\$ 106,00	11,40%	2,46%	1,70%
Inseticida	Nutrins	Lts.	0,5000	R\$ 52,42	R\$ 26,21	2,82%	0,61%	0,42%

	Cyprin Prime	Lts.	0,1900	R\$ 50,00	R\$ 9,50	1,02%	0,22%	0,15%	
Biológico	Meio Agro	Lts.	1,3740	R\$ 2,00	R\$ 2,75	0,30%	0,06%	0,04%	
	Inóculo	Lts.	1,3740	R\$ 0,55	R\$ 0,76	0,08%	0,02%	0,01%	
	Bacillus Subtilis (3x)	Lts.	5,1000	R\$ 4,22	R\$ 21,52	2,31%	0,50%	0,34%	
	Cromo Bactéria	Lts.	1,3000	R\$ 4,22	R\$ 5,49	0,59%	0,13%	0,09%	
	Pumilus (2x)	Lts.	2,6000	R\$ 4,22	R\$ 10,97	1,18%	0,25%	0,18%	
	Bacillus Thuringienses (2x)	Lts.	2,6000	R\$ 4,22	R\$ 10,97	1,18%	0,25%	0,18%	
	Vírus Surtivo	Lts.	0,1000	R\$ 500,00	R\$ 50,00	5,38%	1,16%	0,80%	
Adjuvante	Extrato Pirolenhoso (8x)	Lts.	5,9200	R\$ 8,00	R\$ 47,36	5,09%	1,10%	0,76%	
	Adjuvante (4x)	Lts.	0,1520	R\$ 55,00	R\$ 8,36	0,90%	0,19%	0,13%	
	Óleo Mineral (2x)	Lts.	0,3400	R\$ 13,60	R\$ 4,62	0,50%	0,11%	0,07%	
Fertilizante	Silício (4x)	Kgs.	1,0000	R\$ 7,29	R\$ 7,29	0,78%	0,17%	0,12%	
	Chá Composto (4x)	Lts.	200,0000	R\$ 0,03	R\$ 5,72	0,61%	0,13%	0,09%	
	Manganez	Kgs.	0,3000	R\$ 68,00	R\$ 20,40	2,19%	0,47%	0,33%	
	Molibdenio	Lts.	0,1500	R\$ 115,00	R\$ 17,25	1,85%	0,40%	0,28%	
	Cobre (2x)	Lts.	0,3000	R\$ 165,00	R\$ 49,50	5,32%	1,15%	0,79%	
	Urina de Vaca (2x)	Lts.	1,5000	R\$ 3,00	R\$ 4,50	0,48%	0,10%	0,07%	
	Ácido Bórico	Kgs.	1,0000	R\$ 9,00	R\$ 9,00	0,97%	0,21%	0,14%	
						R\$ 930,11	100,00%	21,55%	14,87%

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da pesquisa.

Tabela 8 - Condução da lavoura – 04 Operações - Fazenda 02T (Soja - Safra 2022/2023 – Sistema Tradicional).

Descrição	Unid.	Quant.	Valor		Participação				
			R\$/Und.	R\$	% operação	% COE	%CT		
Condução da Lavoura									
Operação com máquinas	Trator 85cv. + Pulverizador 2.000L (4x)	hM	2,2960	R\$ 6,34	R\$ 17,73	2,59%	0,34%	0,24%	
	Óleo Diesel Trator 85cv. + Pulverizador 2.000L	Lts.	2,6667	R\$ 6,50	R\$ 17,33	2,54%	0,33%	0,24%	
Herbicida	Glifosato	Lts.	2,2222	R\$ 29,00	R\$ 64,44	9,43%	1,24%	0,89%	
	Select 240EC	Lts.	0,6000	R\$ 82,00	R\$ 49,20	7,20%	0,95%	0,68%	
	Diquat	Lts.	1,5000	R\$ 39,00	R\$ 58,50	8,56%	1,13%	0,81%	
Inseticida	Samurai 250 SC	Lts.	0,2000	R\$ 135,00	R\$ 27,00	3,95%	0,52%	0,37%	
	Sperto	Lts.	0,2222	R\$ 235,00	R\$ 52,22	7,64%	1,00%	0,72%	
Fungicida	Aproach Power (2x)	Lts.	1,2000	R\$ 124,50	R\$ 149,40	21,86%	2,87%	2,06%	
	Prisma Plus	Lts.	0,2000	R\$ 130,00	R\$ 26,00	3,80%	0,50%	0,36%	
Adjuvante	Óleo Mineral (2x)	Lts.	0,6000	R\$ 13,60	R\$ 8,16	1,19%	0,16%	0,11%	
	Adjuvante (4x)	Lts.	0,1778	R\$ 55,00	R\$ 9,78	1,43%	0,19%	0,14%	
Fertilizante	Nutrigrow Boro (3x)	Lts.	1,2000	R\$ 31,50	R\$ 37,80	5,53%	0,73%	0,52%	
	Nutrigrow Fine (3x)	Lts.	1,5000	R\$ 66,67	R\$ 100,00	14,63%	1,92%	1,38%	
	Lumix (2x)	Lts.	2,0000	R\$ 33,00	R\$ 66,00	9,66%	1,27%	0,91%	
						R\$ 683,57	100,00%	13,15%	9,45%

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da pesquisa.

A análise dos dados referentes à condução da lavoura nas propriedades Fazenda 01R e Fazenda 02T, demonstram distintas estratégias na aplicação de insumos e utilização de máquinas, delineando abordagens singulares em ambas as propriedades.

A propriedade Fazenda 01R fez nove aplicações em toda a área de cultivo, adotando abordagem preventiva, que procura combater biologicamente a incidência de pragas antes que elas efetivamente se instalem na lavoura, exigindo maior quantidade de operação com máquinas, notadamente o trator 75cv + pulverizador 2000L (Arrasto). Este investimento é complementado pela aplicação de variedade de fertilizantes, herbicidas, fungicidas, inseticidas, e insumos biológicos, refletindo uma estratégia integrada para o controle de pragas e doenças. A presença de adjuvantes como Extrato Pirolenhoso sugere correlação entre os materiais utilizados, no intuito de obter maior eficácia dos produtos aplicados, haja vista os diversos benefícios provenientes do Extrato Pirolenhoso, inclusive no controle de pragas.

Quanto a propriedade Fazenda 02T, foram realizadas quatro aplicações, a condução da lavoura caracteriza-se por abordagem mais reativa, caso haja a incidência de alguma praga na lavoura promove-se a aplicação para o combate àquele determinado patógeno com o trator 85cv. + pulverizador 2.000L. O uso eficiente de herbicidas, inseticidas, fungicidas, adjuvante e fertilizante como Aproach Power, Sperto, Select e Nutrigrow Fine, evidencia uma estratégia direcionada ao controle direcionado de pragas, doenças e fertilização. A aplicações de adjuvantes e óleo mineral, indicam a atenção particular a maior eficácia de alguns insumos utilizados.

A comparação entre as duas propriedades revela que, enquanto Fazenda 01R opta por tática mais diversificada e intensiva em operações com máquinas, Fazenda 02T foca na escolha específica dos insumos. Ambas as estratégias buscam a eficiência operacional e o manejo otimizado dos cultivos, respeitando as particularidades de cada estratégia.

É interessante ressaltar que no manejo regenerativo, representado pela propriedade Fazenda 01R, há exigência muito maior de fatores operacionais, maior utilização do maquinário, dispêndio mais elevado com mão de obra, proveniente da maior quantidade de produtos utilizados e da expressiva quantidade a mais de operações realizadas.

Na sequência, nas imagens seguintes, são abordados dados referentes à fase de pós-colheita nas propriedades estudadas quanto ao cultivo da soja, proporcionando a

visão detalhada das operações realizadas após a colheita, permitindo a compreensão dos processos específicos adotados em cada propriedade.

Tabela 9 - Colheita e pós-colheita Fazenda 01R (Soja - Safra 2022/2023 – Sistema Regenerativo).

Descrição		Unid.	Quant.	Valor		Participação		
				R\$/Und.	R\$	% operação	% COE	%CT
Colheita								
Operação com máquinas	Colheita Terceirizada	Scs.	3,5000	R\$ 148,19	R\$ 518,67	100,00%	12,02%	8,29%
					R\$ 518,67	100,00%	12,02%	8,29%
Descrição		Unid.	Quant.	Valor		Participação		
				R\$/Und.	R\$	% operação	% COE	%CT
Pós-Colheita								
Frete	Caminhão Graneleiro	Scs.	42,6300	R\$ 4,00	R\$ 170,52	100,00%	3,95%	2,73%
					R\$ 170,52	100,00%	3,95%	2,73%
Descrição		Unid.	Quant.	Valor		Participação		
				R\$/Und.	R\$	% operação	% COE	%CT
Despesas								
Mão de Obra Permanente	Auxiliar de Serviços Gerais	Mês	6,5000	R\$ 26,72	R\$ 173,66	28,98%	4,02%	2,78%
Mão de Obra Variável	Assistência Técnica	Scs.	1,0000	R\$ 160,00	R\$ 160,00	26,70%	3,71%	2,56%
Tributos	FUNRURAL / FAT / SENAR	%	1,5000	R\$ 7.673,40	R\$ 115,10	19,21%	2,67%	1,84%
Encargos	Encargos Sociais	dH	6,5000	R\$ 23,15	R\$ 150,48	25,11%	3,49%	2,41%
					R\$ 599,24	100,00%	13,89%	9,58%
Custo Operacionais Efetivo - COE					R\$ 4.315,47		100,00%	

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da pesquisa.

Tabela 10 - Colheita e pós-colheita Fazenda 02T (Soja - Safra 2022/2023 – Sistema Tradicional).

Descrição		Unid.	Quant.	Valor		Participação		
				R\$/Und.	R\$	% operação	% COE	%CT
Colheita								
Operação com máquinas	Colheita Terceirizada	Scs.	2,5000	R\$ 150,00	R\$ 375,00	82,02%	7,21%	5,18%
	Óleo Diesel	Lts.	12,6496	R\$ 6,50	R\$ 82,22	17,98%	1,58%	1,14%
					R\$ 457,22	100,00%	8,80%	6,32%
Descrição		Unid.	Quant.	Valor		Participação		
				R\$/Und.	R\$	% operação	% COE	%CT
Pós-Colheita								
Frete	Caminhão Graneleiro	Scs.	58,0000	R\$ 3,50	R\$ 203,00	100,00%	3,91%	2,80%
					R\$ 203,00	100,00%	3,91%	2,80%
Descrição		Unid.	Quant.	Valor		Participação		
				R\$/Und.	R\$	% operação	% COE	%CT

Despesas								
Tributos	FUNRURAL / FAT / SENAR	%	1,5000	R\$ 8.672,74	R\$ 130,09	100,00%	2,50%	1,80%
					R\$ 130,09	100,00%	2,50%	1,80%
Custo Operacionais Efetivo - COE					R\$ 5.197,89		100,00%	

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da pesquisa.

Ao comparar os dados relacionados aos custos de colheita, pós-colheita e despesas financeiras nas propriedades Fazenda 01R e Fazenda 02T, é possível identificar diferenças significativas nas estratégias adotadas por cada uma.

A propriedade Fazenda 01R opta por terceirizar completamente a colheita, contratando o serviço externo por 3,5 sacos de soja por hectare colhido com o valor da saca estabelecido a mercado, fechado a R\$148,19. Isso resulta em custo total de R\$ 518,67, representando 8,29% do CT. Essa escolha pode ser estratégica, buscando otimizar recursos e garantir eficiência na colheita.

Em contrapartida, a Fazenda 02T também terceiriza a colheita, contratando o serviço de terceiros por 2,5 sacos de soja por hectare colhido acrescido do óleo diesel gasto na operação. O valor estabelecido para a saca de soja foi de R\$150,00 levando ao custo total de colheita aos valores de R\$ 457,22, correspondendo a 6,32% do custo total. Essa estratégia pode refletir a busca por equilíbrio entre eficiência e custos controlados.

A depender do período da colheita, pode haver desequilíbrio na oferta e demanda pela contratação de colheita terceirizada, que sem dúvida influencia no preço pelo serviço prestado.

Na Fazenda 01R, o frete, executado por meio de caminhão graneleiro, é o único custo associado ao pós-colheita, totalizando R\$ 170,53. Esse custo representa 2,73% do custo total.

Similar à Fazenda 01R, a Fazenda 02T também utiliza o caminhão graneleiro no pós-colheita, com o custo de R\$ 203,00, representando 2,80% do custo total. Ambas as propriedades compartilham abordagem semelhante na gestão dos custos pós-colheita. A diferença dos valores deve-se a alguns fatores, dentre eles a distância do local de descarga, principalmente devido ao produtor 01R plantar convencional e o 02T plantar transgênico, fazendo com que os lugares de recebimento da soja sejam distintos. Outro fator que também deve ser levado em consideração, mais uma vez, é o período da colheita, conforme a oferta e demanda por caminhões graneleiro o preço do frete constantemente sofre alterações.

As despesas financeiras na Fazenda 01R abrangem mão de obra permanente, mão de obra variável, tributos e encargos, totalizando R\$ 599,25. Isso representa 9,58% do custo total. A propriedade investe em assistência técnica, por causa do maior volume de operações e tamanho superior, comparativamente a propriedade Fazenda 02T exige o dispêndio em recursos humanos e, conseqüentemente, o cumprimento com as obrigações tributárias.

Na Fazenda 02T, as despesas financeiras incluem tributos e totalizam R\$ 130,09, correspondendo a 1,80% do custo total. Possivelmente pode ser um posicionamento adotando uma abordagem mais focada na redução de despesas financeiras diretas.

Ambas as propriedades demonstram estratégias distintas, com a Fazenda 01R destacando por terceirização mais ampla da colheita e a Fazenda 02T adotando abordagem mais diversificada, combinando terceirização com recursos próprios. As escolhas refletem diferentes prioridades, seja otimização de recursos, eficiência operacional ou controle rigoroso dos custos financeiros.

Avaliando as imagens 11 e 12, foi realizada uma análise dos custos envolvidos nas operações das propriedades em estudo. Esta abordagem permitiu a compreensão mais elucidada dos aspectos financeiros relacionados às atividades agrícolas, destacando os diferentes componentes que contribuem para o custo total de produção. Essa análise detalhada oferecerá subsídios valiosos sobre as decisões de gestão adotadas por cada propriedade, proporcionando base sólida para a comparação e interpretação dos dados apresentados.

Tabela 11- Custos Fazenda 01R (Soja - Safra 2022/2023 – Sistema Regenerativo).

Descrição		Valor		Participação	
		R\$		%	%CT
Depreciações	Benfeitorias, Máquinas e Implementos	R\$17,49		100,00%	0,28%
		R\$17,49		100,00%	0,28%
Custo Operacionais Total - COT		R\$4.332,96			69,29%
Descrição	Unid.	Quant.	Valor		Participação
			R\$/Sc.	R\$	%CT
Remuneração da terra (arrendamento)	Sc. soja	12,0000	R\$160,00	R\$1.920,00	30,71%
				R\$1.920,00	30,71%
Custo Total - CT				R\$6.252,96	100,00%

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da pesquisa.

Tabela 12 - Custos Fazenda 02T (Soja - Safra 2022/2023 – Sistema Tradicional).

Descrição		Valor		Participação	
		R\$		%	%CT
Depreciações	Benfeitorias, Máquinas e Implementos	R\$119,34		100,00%	1,65%
		R\$119,34		100,00%	1,65%
Custo Operacionais Total - COT		R\$5.317,23			73,47%

Descrição	Unid.	Quant.	Valor		Participação
			R\$/Sc.	R\$	%CT
Remuneração da terra (arrendamento)	Sc. soja	12,0000	R\$160,00	R\$1.920,00	26,53%
				R\$1.920,00	26,53%
Custo Total - CT				R\$7.237,23	100,00%

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da pesquisa.

Os dados de depreciações e o Custo Operacional Total (COT) nas propriedades Fazenda 01R e Fazenda 02T, apresentam distinções relevantes que são abordadas a seguir.

Inicialmente, o montante total de depreciações na Fazenda 01R, relacionado a benfeitorias, máquinas e implementos é de R\$ 17,49. Esse valor representa 0,28% do CT. A propriedade parece priorizar abordagem mais conservadora em relação à depreciação de seus ativos.

Na Fazenda 02T, as depreciações associadas a benfeitorias, máquinas e implementos são mais substanciais, totalizando R\$ 119,34. Esse valor corresponde a 1,65% do CT, lembrando que parte deste valor é devido ao trator 145cv + plantadeira 12 linhas, que possuem valor agregado maior, por consequência valor de depreciação mais acentuado.

O COT na Fazenda 01R é de R\$ 4.332,98, dos quais as depreciações representam uma parcela relativamente pequena de 0,28%. Essa propriedade tem por identidade uma estratégia de gestão de custos operacionais mais focada nas despesas diretas.

Contrariamente, a Fazenda 02T possui um COT de R\$ 5.317,23, no qual as depreciações desempenham papel mais significativo, embora não determinante, contribuindo com 1,65%. Evidencia-se aqui o custo mais elevado dos insumos químicos, mesmo com menor quantidade de aplicações e menor quantidade de produtos utilizados, ainda os COT da Fazenda 02T superaram os da Fazenda 01R.

Ambas as propriedades demonstram parâmetros distintos em relação às depreciações e ao COT. A Fazenda 02T, possui depreciação mais elevada, enquanto a Fazenda 01R, depreciação mais moderada.

Tabela 13 - Custos Fazenda 01R (Soja - Safra 2022/2023 – Sistema Regenerativo).

Descrição	Valor		Participação
	R\$/ha	R\$/sc.	
COE - Custo Operacional Efetivo (desembolsos)	R\$ 4.315,47	R\$ 101,23	69,01%
Depreciações	R\$ 17,49	R\$ 0,41	0,28%
COT - Custo Operacional Total	R\$ 4.332,96	R\$ 101,64	69,29%
Fatores Fixos	R\$ 1.920,00	R\$ 45,04	30,71%
Custo Total	R\$ 6.252,96	R\$ 146,68	100,00%

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da pesquisa.

Tabela 14 - Custos Fazenda 02T (Soja - Safra 2022/2023 – Sistema Tradicional).

Descrição	Valor		Participação
	R\$/ha	R\$/sc.	
COE - Custo Operacional Efetivo (desembolsos)	R\$ 5.197,89	R\$ 89,62	71,82%
Depreciações	R\$ 119,34	R\$ 2,06	1,65%
COT - Custo Operacional Total	R\$ 5.317,23	R\$ 91,68	73,47%
Fatores Fixos	R\$ 1.920,00	R\$ 33,10	26,53%
Custo Total	R\$ 7.237,23	R\$ 124,78	100,00%

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da pesquisa.

A propriedade Fazenda 01R apresenta um COE de R\$ 4.315,49 por hectare o que equivale a 69,01% do valor da venda de cada saca. Este valor sugere eficiência nas operações, com desembolso mais contido.

Da mesma forma, a propriedade Fazenda 02T registra um COE de R\$ 5.197,89 por hectare que corresponde a participação percentual de 71,82% no custo de cada saca diante da produtividade aferida. Indicando maior demanda financeira nas operações da Fazenda 02T.

Enquanto na propriedade Fazenda 01R os custos com depreciações são reduzidos, totalizando R\$ 17,49 por hectare, representando apenas 0,28% do custo por saca, a propriedade Fazenda 02T possui valor mais expressivo em depreciações, atingindo R\$ 119,34 por hectare, e 1,37% do custo de cada saca. Esse aumento sugere maior capital empregado em maquinários agrícolas na Fazenda 02T.

Quanto aos COT a propriedade Fazenda 01R apresenta um COT total de R\$ 4.332,98 por hectare correspondendo a participação de 69,29% do valor de venda da saca de soja. Esse valor reflete eficiência operacional e controle de despesas. Quanto a Fazenda 02T, a propriedade registra um COT de R\$ 5.317,23 por hectare correspondendo a participação de 73,47% no preço de venda de cada saca. Essa diferença sugere estrutura de custos mais elevada na Fazenda 02T.

Em relação à análise da remuneração da terra, foi considerado o valor de 12 sacas por hectare a R\$ 160,00 por saca. A propriedade Fazenda 01R representada pelo arrendamento para soja, contribui com R\$ 1.920,00. Esse valor representa 30,71% do custo total, indicando relevância significativa. A propriedade Fazenda 02T apresenta remuneração de terra também de R\$ 1.920,00, com participação pouco menor, 26,53%. Ambas as propriedades compartilham alocação substancial de recursos para essa categoria.

Portanto, o Custo Total (CT) da Fazenda 01R é de R\$ 6.252,98 por hectare, equivalente a R\$ 146,67 de custo em cada saca que foi produzida e a Fazenda 02T apresenta um CT de R\$ 7.237,23 por hectare, correspondendo ao valor de R\$ 124,78 em cada saca colhida. A Fazenda 02T exhibe custo global superior, indicando possíveis diferenças nas práticas agrícolas, investimentos ou estratégias operacionais.

Diante do exposto, a análise revela que a Fazenda 01R apresenta melhores resultados comparativamente a Fazenda 02T, com custos mais contidos. A distribuição de despesas, particularmente em fatores fixos como a remuneração da terra, destaca nuances nas estratégias de gestão e investimento entre as duas propriedades. A Fazenda 02T, apesar de ter estrutura de custos mais elevada, pode estar explorando estratégias específicas que demandam maiores investimentos.

Tabela 15 - Custos Fazenda 01R (Soja - Safra 2022/2023 – Sistema Regenerativo).

Descrição	Valor R\$	Participação %
COE - Resumo por etapa	R\$ 4.315,47	100,00%
Pré-plantio	R\$ 1.202,68	27,87%
Plantio	R\$ 894,25	20,72%
Condução de Lavoura	R\$ 930,11	21,55%
Colheita	R\$ 518,67	12,02%
Pós-Colheita	R\$ 170,52	3,95%
Despesas Financeiras	R\$ 599,24	13,89%
COE - Resumo por tipo de custo	R\$ 4.315,47	100,00%
Mão de Obra	R\$ 333,66	7,73%
Operação com Máquinas	R\$ 958,90	22,22%
Sementes	R\$ 776,72	18,00%
Fertilizantes e Corretivos	R\$ 1.077,10	24,96%
Defensivos	R\$ 774,26	17,94%
Biológicos	R\$ 129,24	2,99%
Financeiros e Administrativos	R\$ 265,58	6,15%

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da pesquisa.

Tabela 16 - Custos Fazenda 02T (Soja - Safra 2022/2023 – Sistema Tradicional).

Descrição	Valor R\$	Participação %
COE - Resumo por etapa	R\$ 5.197,89	100,00%
Pré-plantio	R\$ 2.508,28	48,26%
Plantio	R\$ 1.215,73	23,39%
Condução de Lavoura	R\$ 683,57	13,15%
Colheita	R\$ 457,22	8,80%
Pós-Colheita	R\$ 203,00	3,91%
Despesas Financeiras	R\$ 130,09	2,50%
COE - Resumo por tipo de custo	R\$ 5.113,88	100,00%
Operação com Máquinas	R\$ 1.075,28	21,03%
Sementes	R\$ 860,00	16,82%
Fertilizantes e Corretivos	R\$ 2.603,80	50,92%
Defensivos	R\$ 444,70	8,70%
Financeiros e Administrativos	R\$ 130,09	2,54%

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da pesquisa.

Os dados da propriedade Fazenda 01R apresenta custo do pré-plantio de R\$ 1.202,68, representando 27,87% do COE. Este valor reflete planejamento sólido e investimentos significativos nessa fase, enquanto o plantio e condução de lavoura representam parcelas expressivas, indicando foco equilibrado entre a preparação e manutenção da plantação.

Nas fases de colheita e pós-colheita a propriedade apresenta custos relativamente menores em comparação com outras etapas, sinalizando a relação relevante que o custo dos produtos possui na composição do CT de produção.

Quando aos dados da propriedade Fazenda 02T o pré-plantio apresenta a fase mais onerosa, consumindo 48,26% do COE. Este valor pode estar associado a estratégias específicas ou investimentos intensivos nessa fase. No entanto, as despesas com plantio e condução de lavoura continuam a ser etapas de peso, indicando preocupação com a eficiência durante todo o ciclo.

Nas fases da colheita e pós-colheita, essas etapas são otimizadas, representando custos mais baixos em comparação com Fazenda 01R, sobretudo nas despesas financeiras que compõem 2,5%.

Após análise por tipo de custos, evidencia-se que a propriedade Fazenda 01R apresenta a distribuição equilibrada entre mão de obra, operação com máquinas, sementes, fertilizantes e corretivos, defensivos, biológicos, financeiros e administrativos, demonstrando estratégia diversificada. Os investimentos em fertilizantes e corretivos são notáveis, representando quase 25% do COE. Já os biológicos e financeiros e administrativos têm participação menor.

Na propriedade Fazenda 02T as sementes e defensivos têm participações equilibradas, mostrando abordagem bem distribuída nos aspectos essenciais da produção. Contudo, a parcela destinada a financeiros e administrativos é menor, sugerindo uma gestão financeira mais enxuta.

Embora as estratégias operacionais de Fazenda 01R e Fazenda 02T diferem em nuances essenciais, enquanto Fazenda 01R adota abordagem equilibrada em todas as fases, Fazenda 02T concentra investimentos mais intensivos no pré-plantio. A alocação de recursos em fertilizantes e corretivos destaca-se em ambas, mas com intensidades variadas.

Explorando agora a rentabilidade da produção, a análise das tabelas subsequentes servirá para destacar os pontos de relevância nesse contexto. Através dessas informações, será possível identificar fatores determinantes para a eficácia financeira das operações, oferecendo uma visão abrangente sobre como cada propriedade está gerenciando e otimizando os recursos para alcançar resultados econômicos mais sólidos.

Tabela 17 - Rentabilidade Fazenda 01R (Soja - Safra 2022/2023 – Sistema Regenerativo).

RENTABILIDADE	R\$/ha	R\$/sc.
Margem bruta (Renda bruta - COE)	R\$3.357,93	R\$78,77
Margem líquida (Renda bruta - COT)	R\$3.340,44	R\$78,36
Lucro (Renda bruta - CT)	R\$1.420,44	R\$33,32

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da pesquisa.

Tabela 18 - Rentabilidade Fazenda 02T (Soja - Safra 2022/2023 – Sistema Tradicional).

RENTABILIDADE	R\$/ha	R\$/sc.
Margem bruta (Renda bruta - COE)	R\$ 3.474,85	R\$ 59,91
Margem líquida (Renda bruta - COT)	R\$ 3.355,51	R\$ 57,85
Lucro (Renda bruta - CT)	R\$ 1.435,51	R\$ 24,75

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da pesquisa.

Os dados rentabilidade entre Fazenda 01R e Fazenda 02T demonstram que a margem bruta da propriedade Fazenda 01R apresenta a margem bruta sólida de R\$ 3.358,55/ha e R\$ 78,78/sc. Esse indicador reflete a eficiência operacional em gerar receita após a dedução dos custos operacionais efetivos (COE). A margem robusta sugere gestão eficaz dos recursos durante o ciclo produtivo.

Quanto a propriedade Fazenda 02T, embora a margem bruta de R\$ 3.475,00/ha seja ligeiramente superior à Fazenda 01R, a análise por saca revela diferença significativa (R\$ 59,91). Podendo indicar variações no volume produzido, eficiência no uso de recursos ou estratégias de precificação.

Ainda, na propriedade Fazenda 01R apresenta após a dedução do COT, a margem líquida permanece forte em R\$ 3.341,06/ha e R\$ 78,37/sc. Sugerindo gestão financeira sólida, com a capacidade de cobrir todos os custos operacionais e ainda gerar lucro. Na propriedade Fazenda 02T, a margem líquida de R\$ 3.355,66/ha e R\$ 57,86/sc. reflete eficiência semelhante, mas com ligeira vantagem na análise por hectare. No entanto, a discrepância no rendimento por saca pode indicar áreas potenciais de melhoria na gestão de custos.

Sobre os lucros os dados demonstram que a Fazenda 01R, após a dedução de todos os custos, o lucro de R\$ 1.421,06/ha e R\$ 33,33/sc destaca a capacidade de Fazenda 01R em manter rentabilidade positiva. Essa margem sólida contribui para a estabilidade financeira da propriedade, enquanto na Fazenda 02T o lucro de R\$ 1.435,66/ha e R\$ 24,75/sc, embora ligeiramente superior por hectare, revela menor eficiência na geração de lucro por unidade de produção.

Diante disso, a análise dos dados demonstra que ambas as propriedades apresentam rentabilidade positiva, mas com características distintas. Enquanto a Fazenda 01R mesmo com produtividade média baixa, destaca-se na margem por saca pelo bônus pago por plantar soja convencional, já a Fazenda 02T, que planta variedade transgênica, não participa de nenhum bônus que agregue maior valor ao seu produto, todavia, alcançou melhores produtividades, assegurando margem de lucro positiva. Ainda que a propriedade Fazenda 02T tenha tido custos mais elevados, obteve rentabilidade ligeiramente superior por hectare, indicando maior eficiência em termos de volume produzido.

As próximas tabelas permitem a análise dos dados relativos à produção de milho. Os primeiros conjuntos de informações oferecem visão abrangente do desempenho produtivo nas propriedades Fazenda 01R e Fazenda 02T, durante a safra 2022/2023, período dedicado ao cultivo de milho.

O produtor, identificado como 01R, gerencia a propriedade e efetuou o plantio da variedade ADVANTA 9565, no dia 27 de janeiro de 2023, obteve a produtividade média de 110 sacos por hectare, dentro da média para o município de Rio Verde – GO (CNA, 2023). O preço médio de venda estabelecido é de R\$ 48,00 por saco, resultando em receita bruta expressiva de R\$ 5.280,00/ha para essa safra específica.

Por outro lado, a propriedade Fazenda 02T, também dedicada ao cultivo de milho durante a safra 2022/2023, também gerenciada pelo proprietário, plantou a variedade SEMPRE, no dia 16 de fevereiro de 2023, alcançou a produtividade média de 76,6 sacas por hectare, valor bem abaixo as médias aferidas de 110scs/ha que foram colhidas no município (CNA, 2023). O preço médio de venda estabelecido é de R\$ 41,00 por saco auferindo a receita bruta de R\$ 3.140,60/ha para a segunda safra. Diante disso, a análise a seguir, apresentará a leitura mais aprofundada dessas informações que permitirá a avaliação crítica dos fatores que influenciaram o desempenho das propriedades.

Tabela 19 - Propriedade Fazenda 01R (Milho - Safra 2022/2023 – Sistema Regenerativo).

Produtor:	01R - Milho	
Fazenda:	Fazenda 01R - Milho	
Área Considerada:	1	ha
Safra:	2022/2023	
Produtividade:	110	Sc./ha
Preço de Venda:	R\$48,00	
Receita Bruta:	R\$5.280,00	

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da pesquisa.

Tabela 20 - Propriedade Fazenda 02T (Milho - Safra 2022/2023 – Sistema Tradicional).

Produtor:	02T - Milho	
Fazenda:	Fazenda 02T - Milho	
Área Considerada:	1	ha
Safra:	2022/2023	
Produtividade:	76,6	Sc./ha
Preço de Venda:	R\$41,00	
Receita Bruta:	R\$3.140,60	

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da pesquisa.

Nas imagens 21 e 22, são apresentados dados essenciais relacionados ao plantio de milho e durante a observação dessas imagens, é possível identificar informações detalhadas sobre o processo de plantio nas propriedades em questão. Elementos como a escolha de insumos, tecnologias empregadas, e a gestão de recursos durante o plantio tornam-se evidentes.

Tabela 21 - Plantio - Fazenda 01R (Milho - Safra 2022/2023 – Sistema Regenerativo).

Descrição	Unid.	Quant.	Valor		Participação			
			R\$/Und.	R\$	% operação	% COE	%CT	
Plantio								
Operação com máquinas	Trator 135cv + Plantadeira 11 Linhas	hM	0,5344	R\$ 107,55	R\$ 49,33	7,19%	1,54%	1,53%
	Óleo Diesel Trator 135cv. + Plantadeira	Lts.	5,7252	R\$ 6,50	R\$ 37,21	5,42%	1,16%	1,15%
	Trator 75cv + Distribuidor (Arrasto)	hM	0,2290	R\$ 8,76	R\$ 1,78	0,26%	0,06%	0,06%
	Óleo Diesel Trator 75cv. + Distribuidor	Lts.	0,9160	R\$ 6,50	R\$ 5,95	0,87%	0,19%	0,18%

Fertilizante	Stingray	Lts.	0,1118	R\$ 105,00	R\$ 11,73	1,71%	0,37%	0,36%
Semente	Semente - Advanta 9565 (Convencional)	Scs.	0,9313	R\$ 495,00	R\$ 460,99	67,16%	14,35%	14,31%
	Semente - Brachiara Rusisiense	Kgs.	5,0000	R\$ 22,00	R\$ 110,00	16,03%	3,42%	3,41%
Tratamento de Semente	Preparado Biodinâmico	Kgs.	1,5202	R\$ 1,04	R\$ 1,58	0,23%	0,05%	0,05%
Biológico	Azotrop	Ds.	1,1176	R\$ 7,00	R\$ 7,82	1,14%	0,24%	0,24%
					R\$ 686,40	100,00%	21,37%	21,30%

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da pesquisa.

Tabela 22 - Plantio - Fazenda 02T (Milho - Safra 2022/2023 – Sistema Tradicional).

Descrição	Unid.	Quant.	Valor		Participação			
			R\$/Und.	R\$	% operação	% COE	%CT	
Plantio								
Operação com máquinas	Trator 145cv. + Plantadeira 12 Linhas	hM	0,3556	R\$ 1.114,29	R\$ 296,16	26,17%	8,98%	8,67%
	Óleo Diesel Trator 145cv. + Plantadeira	Lts.	8,8889	R\$ 6,50	R\$ 57,78	5,10%	1,75%	1,69%
	Trator 100cv.	hM	0,0222	R\$ 1.345,50	R\$ 21,37	1,89%	0,65%	0,63%
	Óleo Diesel Trator 100cv.	Lts.	0,2222	R\$ 6,50	R\$ 1,44	0,13%	0,04%	0,04%
Semente	Semente de Milho - SEMPRE	Scs.	0,9333	R\$ 809,00	R\$ 755,07	66,71%	22,91%	22,09%
					R\$ 1.131,82	100,00%	34,33%	33,12%

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da pesquisa.

Os dados demonstram diversos aspectos importantes, a começar pela operação de plantio com máquinas, e a propriedade Fazenda 01R utiliza o Trator 135cv + Plantadeira 11 Linhas, tornando a operação uma parcela modesta do custo total, contribuindo com 7,19% para a operação e 1,54% para o COE. Apesar de seu impacto relativamente baixo, é essencial para o processo de plantio.

Quanto ao uso de fertilizante, embora o fertilizante Stingray tenha custo unitário elevado, a contribuição total para a operação é de 1,71% e 0,37% para o COE. Aliado ao fertilizante, o produtor faz o uso dos biológicos e da compostagem, denominado como preparo biodinâmico. O TS também foi realizado na própria fazenda, o tratamento de sementes industrial inibe a ação dos micro-organismos utilizados na agricultura regenerativa. O investimento em fertilização de alta qualidade pode ser vital para o rendimento da colheita.

Outro dado importante é em relação a variedade de semente utilizada, em que a Advanta 9565, variedade convencional de milho, é o principal fator para os custos, representando 67,16% para a operação e 14,35% do COE. Já a semente de “*Brachiara ruisiense*”, contribui com 16,03% para o custo da operação, 3,42 para o COE e 3,41% para o CT, enquanto o tratamento a partir de preparado biodinâmico apresenta a participação mínima de 0,05% no COE e 0,05% no CT. Percebe-se que no sistema de

cultivo adotado pela Fazenda 01R, o TS tem impacto financeiro baixo. Como mencionado no cultivo da soja, que a agricultura regenerativa tem por prática não deixar a terra “nua” ao longo dos períodos de entressafra e o acúmulo de matéria orgânica na lavoura, nota-se a utilização da “*B. ruscisense*” como forrageira, protegendo o solo e fornecendo palha ao plantio direto, favorecendo o aumento da produtividade da lavoura e, conseqüentemente melhorando a rentabilidade da fazenda.

Em referência ao uso do inoculante Azotrop, que contribui com 0,24% para o COE e 0,24% para o CT, representando baixo custo. Portanto, o total representa valor de R\$ 686,40 e o maior destaque vai para a alta contribuição das sementes, especialmente a Advanta 9565, no custo total.

Sobre a propriedade Fazenda 02T, apresenta o total de R\$ 1.131,82 para a operação de plantio, correspondente a 165% do valor gasto no plantio da Fazenda 01R, sendo que na operação de plantio com máquinas, a propriedade faz uso de trator de 145cv. mais a plantadeira de 12 linhas e esta operação tem contribuição equivalente a 8,98% do COE e 8,67% do CT. O consumo de diesel nesta operação contribui com 1,75% para o COE e 1,69% para o CT. No plantio, conforme já mencionado anteriormente, Fazenda 02T apresentou custo com operação com máquinas mais elevado, devido aos maquinários, serem mais novos, com maior potência, possuem maior capacidade de trabalho e valor agregado maior, em comparação aos demais maquinários. Essa escolha sugere ênfase na eficiência operacional durante o plantio, visando possivelmente maior velocidade e precisão.

Quanto ao trator de 100cv. esta operação contribui com 0,65% para o COE e 0,63% para o CT, e o consumo de diesel é mínimo, contribuindo com 0,04% para o COE e 0,04% para o CT.

Sobre os custos com semente de milho, o híbrido SEMPRE, transgênica, plantada pelo Fazenda 02T, é a maior contribuinte para os custos de plantio, representando 22,91% do COE e 21,09% do CT. Assim como na Fazenda 01R, as sementes representam boa fatia do custo, principalmente na segunda safra.

Embora nas duas propriedades as operações de plantio sejam dominadas pelos custos das sementes, destacando a necessidade de estratégias de aquisição eficientes, o consumo de diesel é uma consideração importante e a eficiência nas operações com máquinas é crucial, já que representam parte dos custos totais.

A análise seguinte aplica-se nos insumos utilizados na condução da lavoura de milho, destacando pontos de inflexão e proporcionando uma análise mais acurada e

contextualizada dos dados comparativos, das quais são comparadas informações específicas sobre os insumos empregados durante o ciclo de cultivo do milho nas propriedades. Isso incluirá detalhes sobre a seleção e aplicação de fertilizantes, defensivos agrícolas, e outros elementos essenciais para o desenvolvimento saudável da cultura.

Tabela 23 - Condução da Lavoura – 06 Operações - Fazenda 01R (Milho - Safra 2022/2023 – Sistema Regenerativo).

Descrição	Unid.	Quant.	Valor		Participação				
			R\$/Und.	R\$	% operação	% COE	%CT		
Condução da Lavoura									
Operação com máquinas	Trator 75cv + Pulverizador 2000L (Arrasto) (4x)	hM	0,8397	R\$ 30,37	R\$ 25,50	2,01%	0,79%	0,79%	
	Óleo Diesel Trator 75cv. + Pulverizador	Lts.	4,6183	R\$ 6,50	R\$ 30,02	2,36%	0,93%	0,93%	
	Trator 75cv + Distribuidor (Arrasto)	hM	0,1527	R\$ 5,02	R\$ 0,59	0,05%	0,02%	0,02%	
	Óleo Diesel Trator 75cv. + Distribuidor	Lts.	0,8397	R\$ 6,50	R\$ 5,46	0,43%	0,17%	0,17%	
	Avião Pulverizador	Aplic.	1,0000	R\$ 54,00	R\$ 54,00	4,25%	1,68%	1,68%	
Herbicida	Atrazina	Lts.	2,5000	R\$ 24,50	R\$ 61,25	4,82%	1,91%	1,90%	
Inseticida	Cartugen (x3)	Lts.	0,1500	R\$ 600,00	R\$ 90,00	7,08%	2,80%	2,79%	
	Hero	Lts.	0,1900	R\$ 245,00	R\$ 46,55	3,66%	1,45%	1,44%	
Biológico	Azotrop	Ds.	4,5000	R\$ 7,00	R\$ 31,50	2,48%	0,98%	0,98%	
Adjuvante	Extrato Pirolenhoso	Lts.	0,6000	R\$ 8,00	R\$ 4,80	0,38%	0,15%	0,15%	
	Agefix (3x)	Lts.	0,7500	R\$ 13,70	R\$ 10,28	0,81%	0,32%	0,32%	
	Mesotriona	Lts.	0,1800	R\$ 155,00	R\$ 27,90	2,19%	0,87%	0,87%	
Fertilizante	12-02-02 Supergan Nitro	Kgs.	190,0000	R\$ 3,20	R\$ 608,00	47,80%	18,92%	18,87%	
	Composto (2x)	Kgs.	1,5202	R\$ 1,04	R\$ 1,58	0,12%	0,05%	0,05%	
	Urina de Vaca (2x)	Lts.	11,0000	R\$ 3,00	R\$ 33,00	2,59%	1,03%	1,02%	
	Sulfato de Potássio	Kgs.	0,3817	R\$ 309,00	R\$ 117,94	9,27%	3,67%	3,66%	
	Stingray	Lts.	0,0725	R\$ 105,00	R\$ 7,61	0,60%	0,24%	0,24%	
	Bio-Fertilizante	Lts.	6,0000	R\$ 0,01	R\$ 0,06	0,00%	0,00%	0,00%	
	Nitro 400	Lts.	1,0000	R\$ 14,00	R\$ 14,00	1,10%	0,44%	0,43%	
Fungicida	Score Flexi	Lts.	0,1900	R\$ 323,00	R\$ 61,37	4,83%	1,91%	1,90%	
	Teburaz	Lts.	0,4600	R\$ 88,00	R\$ 40,48	3,18%	1,26%	1,26%	
						R\$ 1.271,89	100,00%	39,59%	39,47%

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da pesquisa.

Tabela 24 - Condução da Lavoura – 2 Operações - Fazenda 02T (Milho - Safra 2022/2023 – Sistema Tradicional).

Descrição	Unid.	Quant.	Valor		Participação			
			R\$/Und.	R\$	% operação	% COE	%CT	
Condução da Lavoura								
Operação com máquinas	Trator 85cv + Distribuidor 10Ton.	hM	0,1778	R\$ 6,34	R\$ 65,70	4,44%	1,99%	1,92%
	Óleo Diesel Trator 85cv. + Distribuidor	Lts.	1,1111	R\$ 6,50	R\$ 7,22	0,49%	0,22%	0,21%
	Trator 85cv. + Pulverizador 2.000L	hM	0,0444	R\$ 375,98	R\$ 14,64	0,99%	0,44%	0,43%
	Óleo Diesel Trator 85cv. + Pulverizador	Lts.	0,6667	R\$ 6,50	R\$ 4,33	0,29%	0,13%	0,13%
	Trator 100cv.	hM	0,0222	R\$ 32,85	R\$ 0,20	0,01%	0,01%	0,01%
	Óleo Diesel Trator 100cv.	Lts.	0,2222	R\$ 6,50	R\$ 1,44	0,10%	0,04%	0,04%
Fungicida	Click	Lts.	0,9111	R\$ 80,00	R\$ 72,89	4,93%	2,21%	2,13%

Fertilizante	Subergan Cobertura Plus 16-02-08	Ton.	0,3111	R\$ 4.216,00	R\$ 1.311,64	88,74%	39,79%	38,38%
				R\$ 1.478,07		100,00%	44,84%	43,25%

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da pesquisa.

A análise dos dados demonstra que a propriedade Fazenda 01R, durante a condução da lavoura faz uso do Trator 75cv + Pulverizador 2000L, que contribui com 0,79% para o COE e 0,79% para o CT. No entanto, a participação do avião pulverizador é notável, representando 1,68% do COE e 1,68% do CT. Como na condução da lavoura de soja por parte do produtor 01R, percebe-se a maior quantidade de aplicações, inclusive a realizada por meio aéreo, este método mais uma vez sugere uma estratégia mais abrangente e preventiva de aplicação de insumos, visando otimizar a cobertura da lavoura.

Quanto ao uso de insumos como herbicidas, a Atrazina, contribui com 1,91% para o COE e 1,90% para o CT, e os inseticidas Cartugen e Hero representam a parcela equivalente a 4,25% para o COE e 4,23% para o CT. Isso evidencia o alto valor dos insumos químicos diante dos biológicos e o impacto gerado nos custos quando se faz necessária à utilização. Neste sentido, o produtor precisa averiguar a real necessidade do controle de pragas em detrimento do comprometimento da produtividade, tentando alinhar uma abordagem mais sustentável, para que haja o mínimo possível de comprometimento dentro do sistema.

Ainda, sobre os fertilizantes 12-02-02 Supergan Nitro, Sulfato de Potássio constituem uma parte relevante dos custos na segunda safra, devido às exigências nutricionais do milho, totalizando 22,59% do COE e 22,53% do CT e os fungicidas Score Flexi, Teburaz contribuem com 3,17% para o COE e 3,16% para o CT. A ênfase em bioinsumos sugere uma abordagem mais voltada para a sustentabilidade e saúde do solo e uma estratégia equilibrada para proteção da lavoura, priorizando a saúde das plantas.

Sobre a propriedade Fazenda 02T que utiliza o Trator 85cv. + Distribuidor 10Ton. contribuindo com 1,99% para o COE e 1,92% para o CT. A participação relativamente moderada destaca a utilização de máquinas convencionais na condução da lavoura.

O fertilizante Subergan Cobertura Plus 16-02-08 domina os custos, representando 39,79% do COE e 38,38% do CT. O Subergan Cobertura Plus é o principal impulsionador da elevação dos custos, destacando influência considerável dos fertilizantes no valor gasto para produzir a segunda safra.

Portanto, a propriedade Fazenda 01R mesmo com maior número de operações consegue reduzir consideravelmente a utilização de fertilizantes químicos com uso de biofertilizantes e insumos orgânicos, gerando a redução expressiva nos custos necessários a produção, demonstrando a ênfase na estratégia regenerativa e na utilização dos biológicos com os fertilizantes sustentáveis e a propriedade Fazenda 02T destaca a dependência significativa de fertilizantes químicos, com o Subergan Cobertura Plus sendo o principal contribuinte.

Diante disso, a propriedade Fazenda 01R, utilizando bioinsumos, demonstra abordagem mais equilibrada e sustentável na condução da lavoura, com custos distribuídos entre diferentes categorias. A propriedade Fazenda 02T, sendo tradicional, tem custos dominados, além da semente, pelos produtos químicos, destacando a diferença nas estratégias e abordagens entre as duas propriedades.

Os próximos dados, referentes as imagens 25 e 26, a serem analisados. Concentram-se na fase da colheita e pós-colheita da cultura de milho nas propriedades que são explorados elementos como a eficiência dos processos de colheita, pós-colheita e os custos associados a essas fases.

Tabela 25 – Colheita, Pós-colheita e Despesas Financeiras – Fazenda 01R (Milho – Safra 2022/2023 – Sistema Regenerativo).

Descrição	Unid.	Quant.	Valor		Participação			
			R\$/Und.	R\$	% operação	% COE	%CT	
Colheita								
Operação com máquinas	Colheita Terceirizada	ha	1,0000	R\$350,00	R\$350,00	100,00%	10,89%	10,86%
					R\$350,00	100,00%	10,89%	10,86%
Descrição	Unid.	Quant.	Valor		Participação			
			R\$/Und.	R\$	% operação	% COE	%CT	
Pós-Colheita								
Frete	Caminhão Graneleiro	Scs.	110,0000	R\$4,00	R\$440,00	100,00%	13,70%	13,65%
					R\$440,00	100,00%	13,70%	13,65%
Descrição	Unid.	Quant.	Valor		Participação			
			R\$/Und.	R\$	% operação	% COE	%CT	
Despesas								
Mão de Obra Permanente	Auxiliar de Serviços Gerais	Mês	6,5000	R\$26,72	R\$173,66	37,39%	5,41%	5,39%
Mão de Obra Variável	Assistência Técnica	Unid.	0,0076	R\$8.000,00	R\$61,07	13,15%	1,90%	1,90%
Tributos	FUNRURAL / FAT / SENAR	%	1,5000	R\$5.280,00	R\$79,20	17,05%	2,47%	2,46%
Encargos	Encargos Sociais	dH	6,5000	R\$23,15	R\$150,48	32,40%	4,68%	4,67%
					R\$464,41	100,00%	14,46%	14,41%
Custo Operacionais Efetivo - COE					R\$3.212,70	100,00%		

Descrição		Valor		Participação		
		R\$		%	%CT	
Depreciações	Benfeitorias, Máquinas e Implementos	R\$9,71		100,00%	0,30%	
		R\$9,71		100,00%	0,30%	
Custo Operacionais Total - COT		R\$3.222,41		100,00%		
Descrição	Unid.	Quant.	Valor		Participação	
			R\$/Sc.	R\$	%CT	
Descontado Soja*	Remuneração da terra (arrendamento)	-	0,0000	R\$ -	R\$ -	0,00%
				R\$ -		0,00%
Custo Total - CT				R\$3.222,41		100,00%

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da pesquisa.

Tabela 26 - Colheita, Pós-colheita e Despesas Financeiras - Fazenda 02T (Milho - Safra 2022/2023 – Sistema Tradicional).

Descrição	Unid.	Quant.	Valor		Participação			
			R\$/Und.	R\$	% operação	% COE	%CT	
Colheita								
Operação com máquinas	Colheita Terceirizada	ha	1,0000	R\$ 349,78	R\$ 349,78	80,97%	10,61%	10,23%
	Óleo Diesel	Lts.	12,6496	R\$ 6,50	R\$ 82,22	19,03%	2,49%	2,41%
				R\$ 432,00		100,00%	13,10%	12,64%
Descrição	Unid.	Quant.	Valor		Participação			
			R\$/Und.	R\$	% operação	% COE	%CT	
Pós-Colheita								
Frete	Caminhão Graneleiro	Scs.	59,2889	R\$ 3,50	R\$ 207,51	100,00%	6,29%	6,07%
				R\$ 207,51		100,00%	6,29%	6,07%
Descrição	Unid.	Quant.	Valor		Participação			
			R\$/Und.	R\$	% operação	% COE	%CT	
Despesas								
Tributos	FUNRURAL / FAT / SENAR	%	1,5000	R\$ 3.140,60	R\$ 47,11	100,00%	1,43%	1,38%
				R\$ 47,11		100,00%	1,43%	1,38%
Custo Operacionais Efetivo - COE				R\$3.296,51		100,00%		
Descrição	Unid.	Quant.	Valor		Participação			
			R\$/Und.	R\$	%	%CT		
Depreciações	Benfeitorias, Máquinas e Implementos			R\$ 121,13		100,00%	3,54%	
				R\$ 121,13		100,00%	3,54%	

Custo Operacionais Total - COT				R\$3.417,64		100,00%
Descrição	Unid.	Quant.	Valor		Participação	
			R\$/Sc.	R\$	%CT	
Descontado Soja*	Remuneração da terra (arrendamento)	-	0,0000	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,00%
				R\$ 0,00		0,00%
Custo Total - CT				R\$3.417,64		100,00%

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da pesquisa.

A análise dos dados demonstra que a propriedade Fazenda 01R a colheita terceirizada representa a totalidade dos custos nesta etapa, totalizando R\$ 350,00, representando a participação no COE de 10,89% e no CT de 10,86%, durante a fase da colheita, o frete através de caminhão graneleiro é a única despesa pós-colheita, totalizando R\$ 440,00. Sobre as despesas financeiras incluindo mão de obra permanente, mão de obra variável, tributos e encargos sociais, somam o total de R\$ 464,41. Logo, o COE total da propriedade representa o valor de R\$ 3.212,70

Com relação a propriedade Fazenda 02T, a colheita terceirizada contribui com R\$ 349,78, sendo 80,97% dos custos da operação. Além disso, há custos adicionais de óleo diesel totalizando R\$ 82,22. Na pós-colheita, o frete pago ao caminhão graneleiro é a única despesa pós-colheita, totalizando R\$ 207,51. Quanto às despesas financeiras, as mesas incluem apenas tributos, totalizando R\$ 47,11. Portanto, o COE Total da propriedade representa R\$ 3.296,51.

Ademais, devido ao custo de oportunidade de a terra ter sido considerado na safra de soja, salvo os valores da depreciações, não existem outros custos, nessa situação o COE e bastante similar ao CT.

Ao comparar os dados entre uma propriedade e outra, ambas optaram por terceirizar a colheita, pois não possuem colheitadeira própria, refletindo diretamente nos custos e, em perdas significativas pela má regulação do maquinário tanto na safra quanto na segunda safra, relatada por ambos os agricultores. A Fazenda 02T possui valor aferido no CT ligeiramente superior a Fazenda 01R. Na fase pós-colheita tanto a Fazenda 01R quanto a Fazenda 02T utilizam a contratação de caminhões terceirizados para essa fase. E, sobre as despesas financeiras a Fazenda 01R, com ênfase em bioinsumos, tem despesas financeiras mais diversificadas, incluindo mão de obra permanente e variável, tributos e encargos sociais e a Fazenda 02T, tem maior concentração nos tributos, representando a

maior parte das despesas. Essas nuances destacam a complexidade na gestão de custos em diferentes contextos agrícolas.

No que diz respeito aos custos de produção, avançando para uma análise detalhada, estabelecendo a comparação entre as propriedades em questão. Os próximos conjuntos de dados são explorados para identificar variações significativas nos custos associados à produção de milho nas propriedades Fazenda 01R e Fazenda 02T.

Tabela 27 - Custo - Fazenda 01R (Milho - Safra 2022/2023 – Sistema Regenerativo).

Descrição	Valor	Valor	Participação
	R\$/ha	R\$/sc.	%
COE - Custo Operacional Efetivo (desembolsos)	R\$3.212,70	R\$29,21	99,70%
Depreciações	R\$9,71	R\$0,09	0,30%
COT - Custo Operacional Total	R\$3.222,41	R\$29,29	100,00%
Fatores Fixos	R\$ -	R\$ -	0,00%
Custo Total	R\$3.222,41	R\$29,29	100,00%

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da pesquisa.

Tabela 28 - Custo - Fazenda 02T (Milho - Safra 2022/2023 – Sistema Tradicional).

Descrição	Valor	Valor	Participação
	R\$/ha	R\$/sc.	%
COE - Custo Operacional Efetivo (desembolsos)	R\$ 3.296,51	R\$ 43,04	96,46%
Depreciações	R\$ 121,13	R\$ 1,58	3,54%
COT - Custo Operacional Total	R\$ 3.417,64	R\$ 44,62	100,00%
Fatores Fixos	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,00%
Custo Total	R\$ 3.417,64	R\$ 44,62	100,00%

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da pesquisa.

A análise detalhada dos custos demonstra que na propriedade Fazenda 01R o COE é de R\$ 3.212,70 por hectare e R\$ 29,21 por saca, representando a participação percentual no COT de 99,70% e a maior parte dos custos está relacionada aos desembolsos efetivos. As depreciações totalizam apenas R\$ 9,71 por hectare e R\$ 0,09 por saca e participação percentual no COT de 0,30% e o COT é de R\$ 3.222,41 por hectare e R\$ 29,29 por saca, não há custos associados aos fatores fixos, conforme mencionado, a remuneração da terra foi descontada na safra da soja. Portanto, para a segunda safra o CT na Fazenda 01R é de R\$ 3.222,41 por hectare e R\$ 29,29 por saca.

Na propriedade Fazenda 02T o COE é de 3.296,51 por hectare e R\$ 43,04 por saca, a participação percentual no COT é de 96,46% e a maior parte dos custos é atribuída aos desembolsos. Quanto as depreciações totalizam R\$ 121,13 por hectare e R\$ 1,58 por saca, representando 3,54% no COT, sendo que o COT conta com o valor de R\$ 3.417,64 por hectare e R\$ 44,62 por saca, não há custos associados aos fatores fixos, já foram contabilizados na safra de soja, o CT da propriedade Fazenda 02T é de R\$ 3.417,64 por hectare e R\$ 44,62 por saca.

Dessa maneira, a análise destaca as diferenças nas estratégias de custos entre a agricultura com uso de bioinsumos (Fazenda 01R) e a sob o modelo tradicional (Fazenda 02T). Essas nuances refletem abordagens distintas para a gestão de recursos e eficiência operacional em contextos agrícolas diversos.

Tabela 29 - Custo - Fazenda 01R (Milho - Safra 2022/2023 – Sistema Regenerativo).

Descrição	Valor R\$	Participação %
COE - Resumo por etapa	R\$ 3.212,70	100,00%
Pré-plantio	R\$ 0,00	0,00%
Plantio	R\$ 686,40	21,37%
Condução de Lavoura	R\$ 1.271,89	39,59%
Colheita	R\$ 350,00	10,89%
Pós Colheita	R\$ 440,00	13,70%
Despesas Financeiras	R\$ 464,41	14,46%
COE - Resumo por tipo de custo	R\$ 3.212,70	100,00%
Mão de Obra	R\$ 234,73	7,31%
Operação com Máquinas	R\$ 999,85	31,12%
Sementes	R\$ 570,99	17,77%
Fertilizantes e Corretivos	R\$ 793,93	24,71%
Defensivos	R\$ 342,63	10,66%
Biológicos	R\$ 40,90	1,27%
Financeiros e Administrativos	R\$ 229,68	7,15%

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da pesquisa.

Tabela 30 - Custo - Fazenda 02T (Milho - Safra 2022/2023 – Sistema Tradicional).

Descrição	Valor R\$	Participação %
COE - Resumo por etapa	R\$ 3.296,51	100,00%
Pré-plantio	R\$ 0,00	0,00%
Plantio	R\$ 1.131,82	34,33%
Condução de Lavoura	R\$ 1.478,07	44,84%
Colheita	R\$ 432,00	13,10%
Pós-Colheita	R\$ 207,51	6,29%
Despesas Financeiras	R\$ 47,11	1,43%

COE - Resumo por tipo de custo	R\$ 3.296,51	100,00%
Operação com Máquinas	R\$ 1.109,80	33,67%
Sementes	R\$ 755,07	22,91%
Fertilizantes e Corretivos	R\$ 1.311,64	39,79%
Defensivos	R\$ 72,89	2,21%
Financeiros e Administrativos	R\$ 47,11	1,43%

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da pesquisa.

Os dados apresentam que o COE total na Fazenda 01R é de R\$ 3.212,70, distribuído entre diferentes etapas, sendo o maior destaque na "Condução de Lavoura" com R\$ 1.271,89, representando 39,59% do COE. Na pós-colheita e despesas financeiras contribuem significativamente, com participações de 13,70% e 14,46%, respectivamente.

Quanto ao COE total, por tipo de custo, o valor é de R\$ 3.212,70, sendo os custos com operação com máquinas e fertilizantes e corretivos destacam-se, contribuindo com 31,12% e 24,71%, respectivamente e sementes com a participação de 17,77%.

Na propriedade Fazenda 02T o COE total é de R\$ 3.296,51, distribuído entre diferentes etapas, sendo a condução da lavoura a etapa mais representativa, totalizando R\$ 1.478,07 e contribuindo com 44,84% do COE. Também com contribuições expressivas, durante o plantio e pós-colheita com representatividade de 34,33% e 6,29%, respectivamente.

Já o COE total, por tipo de custo, é de R\$ 3.296,51, sendo os custos de fertilizantes e corretivos, bem como operação com máquinas os mais expressivos, representando 39,79% e 33,67%, respectivamente e sementes com participação de 22,91%.

Portanto, a condução da lavoura e o plantio são mais significativos na Fazenda 01R e na Fazenda 02T, indicando que a agricultura tradicional e a regenerativa concentras os dispêndios de recursos nessas etapas, sendo a Fazenda 01R no valor de R\$ 1.271,89 ou (39,59%) e R\$686,40 ou (21,37) e a Fazenda 02T com valor de R\$ 1.478,07 (44,84%) e R\$1.131,82 ou 34,33%.

A análise destaca ainda que o plantio tem impacto maior na Fazenda 02T, revelando diferença considerável nas práticas entre as propriedades, em que a Fazenda 01R com valor de R\$ 686,40 e (21,37%) e Fazenda 02T com valor de R\$ 1.131,82 (34,33%). Já a pós-colheita a propriedade Fazenda 01R apresenta gestão diferenciada de logística e armazenamento, em relação a Fazenda 02T, apresentando valores de R\$ 440,00 (13,70%) e R\$ 207,51 (6,29%) respectivamente.

Quanto as despesas financeiras são mais expressivas na Fazenda 01R representando R\$ 464,41, um percentual de (14,46%) e Fazenda 02T R\$ 47,11 e (1,43%), devido a maior necessidade operacional, por consequência maior dependência de recursos humanos.

Contudo, a análise comparativa revela diferenças nas ênfases de custos entre as propriedades. Enquanto a Fazenda 02T destaca-se na condução da lavoura e no plantio, a Fazenda 01R foca em pós-colheita e despesas financeiras. Essas diferenças refletem as distintas estratégias adotadas em bioinsumos e agricultura tradicional, impactando diretamente a distribuição dos custos em cada etapa e tipo de despesa.

Finalizando a análise, os dados que se seguem trarão à tona a questão da rentabilidade nas propriedades Fazenda 01R e Fazenda 02T, consolidando-se como informativo desta pesquisa comparativa. Aqui, não apenas são examinados os indicadores financeiros que evidenciam a eficácia econômica de ambas as propriedades, mas estabeleceremos a comparação detalhada dessas informações.

Ao avaliar a rentabilidade, abordando aspectos como margem bruta, margem líquida e lucro, proporcionando visão complementar da efetividade financeira em cada propriedade. Esses indicadores não só refletirão os ganhos após a dedução dos custos, mas evidenciarão a capacidade de cada propriedade de transformar investimentos em resultados tangíveis.

Tabela 31 - Rentabilidade Fazenda 01R (Milho - Safra 2022/2023 – Sistema Regenerativo).

RENTABILIDADE	R\$/ha	R\$/sc.
Margem bruta (Renda bruta - COE)	R\$ 2.067,30	R\$ 18,79
Margem líquida (Renda bruta - COT)	R\$ 2.057,59	R\$ 18,71
Lucro (Renda bruta - CT)	R\$ 2.057,59	R\$ 18,71

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da pesquisa.

Tabela 32 - Rentabilidade - Fazenda 02T (Milho - Safra 2022/2023 – Sistema Tradicional).

RENTABILIDADE	R\$/ha	R\$/sc.
Margem bruta (Renda bruta - COE)	-R\$ 155,91	-R\$ 2,04
Margem líquida (Renda bruta - COT)	-R\$ 277,04	-R\$ 3,62
Lucro (Renda bruta - CT)	-R\$ 277,04	-R\$ 3,62

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da pesquisa.

Os dados apresentam que a propriedade Fazenda 01R possui margem bruta positiva, indicando que a receita obtida supera os custos operacionais efetivos, resultando em ganho de R\$ 2.067,30 por hectare. Logo a margem líquida reflete a rentabilidade após considerar os custos operacionais totais. Nesse caso, a Fazenda 01R mantém margem líquida positiva de R\$ 2.057,59 por hectare e R\$ 18,71 por saca, sugerindo eficiência na gestão dos custos. Todavia, o lucro total por hectare é de R\$ 2.057,59 por hectare; R\$ 18,71 por saca, um número consistente, indicando uma operação rentável.

Por outro lado, a propriedade Fazenda 02T apresenta margem bruta negativa, indicando que os custos operacionais efetivos superam a receita bruta, resultando em perda de R\$ 155,91 por hectare, ou seja, R\$ 2,04 por saca. Na margem líquida também negativa, com prejuízo de R\$ 277,04 por hectare correspondendo a R\$ 3,62 por saca, e ainda com resultados negativos na margem bruta indicando que os custos operacionais efetivos superam a receita bruta, resultando em perda de R\$ 155,91 por hectare. O resultado demonstra que, após a inclusão de todos os custos, a Fazenda 02T opera com prejuízo.

À vista disso, a propriedade Fazenda 01R, com a utilização de bioinsumos, demonstra rentabilidade melhor na segunda safra, mantendo margens positivas em todas as etapas. Em contraste, a Fazenda 02T, operando de maneira tradicional, enfrenta desafios financeiros, apresentando margens negativas em todas as métricas de rentabilidade da safra de inverno. Isso sugere que a adoção de práticas mais sustentáveis e eficientes, como o uso de bioinsumos, pode influenciar positivamente a rentabilidade da propriedade agrícola.

Tabela 33 - Comparativo de Rentabilidade – Fazenda 01R X Fazenda 02T - Soja/Milho.

	Fazenda 01R		Fazenda 02T	
	Descrição	Valor	Descrição	Valor
Soja	Produtividade:	42,63 sc/ha	Produtividade:	58 sc/ha
	Receita Bruta:	R\$ 7.673,40	Receita Bruta:	R\$ 8.672,74
	Custo Total:	R\$ 6.252,96	Custo Total:	R\$ 7.237,23
	Lucro:	R\$ 1.420,44	Lucro:	R\$ 1.435,51

	Fazenda 01R		Fazenda 02T	
	Descrição	Valor	Descrição	Valor
Milho	Produtividade:	110 sc/ha	Produtividade:	76,6 sc/ha
	Receita Bruta:	R\$ 5.280,00	Receita Bruta:	R\$ 3.140,60
	Custo Total:	R\$ 3.222,41	Custo Total:	R\$ 3.417,64
	Lucro:	R\$ 2.057,59	Lucro:	-R\$ 277,04

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da pesquisa.

No ano safra de 2022/2023 embasado nos dados até aqui apresentados, em contexto geral, baseando-se nas duas safras, soja e milho, conclui-se que a propriedade Fazenda 01R obteve melhores rentabilidades além de promover menor degradação ambiental reafirmando o que vem sendo exposto em outros estudos.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na esteira das reflexões e análises desenvolvidas ao longo desta dissertação, emerge uma compreensão sobre os desafios e as oportunidades que delineiam o cenário contemporâneo das Ciências Agrárias. O estudo abordou, de maneira abrangente, a influência das práticas agrícolas, a implementação de bioinsumos e a dinâmica da gestão nas propriedades rurais, culminando em análise comparativa entre a agricultura tradicional e aquela que incorpora bioinsumos.

Como ponto de partida para a conclusão deste trabalho, há de destacar a relevância das escolhas e ações dos agentes envolvidos na agricultura moderna. A adoção crescente de bioinsumos representa resposta dinâmica a essas mudanças, oferecendo não apenas alternativas sustentáveis, mas, redefinindo o papel dos produtores rurais como gestores eficazes de recursos.

Contudo, alguns pontos ainda precisam ser levados em consideração, fato é que há muito tempo na agricultura há relatos da utilização de micro-organismos, capazes de promover o crescimento, exercer o controle ou até mesmo diminuir as consequências causadas por algum tipo de estresse, seja ele biótico ou abiótico, porém por se tratar, em grande parte de seres vivos, podem apresentar efeitos não padronizados conforme o clima, o solo e o ambiente.

Diante disso, é salutar procurar entender toda a dinâmica do processo, buscando entender se realmente os biofertilizantes estão fornecendo na totalidade as necessidades fisiológicas das plantas com intuito de obter a máxima expressão gênica e o maior rendimento produtivo, comparado aos compostos inorgânicos.

Em cenário futuro, qual será o comportamento e quais serão as estratégias para a promoção do crescimento das plantas, seja através de bioinsumos ou químicos, é razoável imaginar o que cada um pode oferecer de melhor, haja vista a pressão populacional mundial que torna cada vez mais pujante.

No entanto, a pesquisa desenvolvida não apenas preencheu lacunas no entendimento atual da interação entre bioinsumos e práticas agrícolas, mas ressaltou a importância de abordagem integrada na gestão da agricultura. Diante dos desafios impostos pela volatilidade ambiental e econômica, as conclusões apresentadas apontam para a necessidade contínua de inovação, adaptação e estratégias proativas para garantir a sustentabilidade e prosperidade a longo prazo no campo das Ciências Agrárias.

À medida que exploram os meandros da agricultura moderna, torna-se evidente que, assim como outros insumos empregados nesse contexto, a qualidade dos produtos orgânicos desempenha papel central na consecução dos resultados almejados. Essa qualidade visa não apenas impulsionar o crescimento das plantas, mas efetuar o controle eficaz de insetos-praga e doenças, conforme destacado pela Embrapa (2021).

Nesse contexto, os bioinsumos emergem como inovação tecnológica promissora, abrindo portas para conciliar interesses diversos no cenário agrícola contemporâneo. Ao proporcionar soluções inovadoras, esses insumos atendem à crescente demanda de consumidores e do setor produtivo por alternativas que reduzam significativamente o uso expressivo de agrotóxicos, como ressaltado por Vidal *et al.* (2020). Cada vez mais presentes no manejo das culturas, os bioinsumos não se limitam ao manejo tradicional, destacando-se como opções economicamente vantajosas e ecologicamente aceitáveis, conforme evidenciado por Marchese e Filippone (2018).

Essa dualidade entre a efetividade econômica e a sustentabilidade ambiental reforça a importância crescente dos bioinsumos no contexto agrícola atual. A conjugação de benefícios econômicos e ambientais proporcionada por esses insumos, ressalta a necessidade de abordagem holística na gestão agrícola, integrando práticas tradicionais e inovações tecnológicas para otimizar o desempenho do setor e garantir produção mais eficiente e sustentável.

À medida que aprofundam nas implicações econômicas a longo prazo associadas à utilização sustentável de bioinsumos no manejo do solo e das culturas, torna-se inegável compreender os elementos que moldam o panorama agrícola brasileiro. Os estudos de Borsari e Vieira (2022) destacam que, atualmente, aproximadamente 20% dos produtores rurais brasileiros fazem uso de bioinsumos, ressaltando o expressivo potencial de crescimento dessa prática.

Os avanços recentes e as tendências projetadas para o futuro da agricultura nacional indicam oportunidade ímpar para a transformação agrícola fundamentada em pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I). Essa evolução, ancorada em avanços na fronteira do conhecimento, especialmente na integração da lavoura, pecuária e floresta (ILPF), tecnologias digitais, bioeconomia e gestão de riscos, visa gerar valor para as cadeias produtivas e para a sociedade como um todo (EMBRAPA, 2023).

No contexto desafiador do Agronegócio brasileiro, marcado por complexidades na produção de grãos, os produtores se veem compelidos a buscar alternativas que alinhem rentabilidade e sustentabilidade. Dentro do conceito do "Triple Bottom Line" — um tripé amplamente utilizado no meio corporativo e prontamente aplicável à realidade agrícola —, os aspectos ambiental, social e econômico emergem como fundamentais para o desenvolvimento sustentável.

Nessa conjuntura, a análise de custos destaca-se como ferramenta para orientar decisões estratégicas, fazer planejamentos futuros e identificar oportunidades, permitindo que o produtor rural conheça e entenda o seu empreendimento e tenha o controle sobre ele, tendo a ciência de que realmente está obtendo lucros ou não em suas atividades ou apenas gastando o tempo e energias em troca daquilo que poderia estar embolsando apenas arrendando as áreas. Vinculada ao planejamento e controle das operações, a análise de custos fornece visão do desempenho e rentabilidade, permitindo a construção de planejamentos mais assertivos para futuras ações e safras.

Embora a análise de custos seja uma prática fundamental, é lamentável que muitos agricultores ainda a negligenciem ou a conduzam de maneira inadequada. Reconhece-se que os custos devem ser encarados como alvos e metas, independentemente da situação financeira inicial.

A falta de compreensão abrangente sobre os benefícios dos bioinsumos pode ser obstáculo inicial, resultando em hesitação na adoção. A escassez de informações técnicas adaptadas a diferentes culturas e condições agroclimáticas representa desafio adicional, exigindo orientações específicas para integração eficaz.

Os custos iniciais de aquisição, especialmente para agricultores de pequena escala, podem desencorajar a adoção, apesar dos benefícios a longo prazo. A variabilidade na qualidade dos bioinsumos no mercado e a resistência às práticas agrícolas tradicionais são desafios adicionais que demandam abordagens cuidadosas. A complexidade nas cadeias de abastecimento e a infraestrutura logística inadequada afetam a acessibilidade, especialmente em áreas remotas. A falta de assistência técnica e apoio contínuo, somada à incerteza regulatória, contribui para a resistência à adoção.

Por fim, apesar do potencial significativo, a implementação do uso de biológicos não é universalmente adequada a todos os produtores rurais. Embora a redução de custos seja uma oportunidade notável, sua implementação requer precisão, rigor em todos os processos e acompanhamento técnico para garantir o uso seguro dos bioinsumos, evitando desperdícios financeiros, de mão de obra e de tempo. A transição para uma Agricultura Regenerativa, incorporando os biológicos, não deve limitar aos bioinsumos, abrange apenas uma parte dos processos.

A busca por uma agricultura mais sustentável exige sair da zona de conforto, buscando constante aprendizado, combinando ciência com conhecimento prático adquirido por meio de experiências e observações. Essa abordagem tem sido chamada de "Agricultura do Conhecimento", reconhecendo que o conhecimento liberta, enquanto a falta dele pode aprisionar, deixando os produtores vulneráveis aceitando informações alheias como verdade.

No sistema de produção com bioinsumos, há demanda por disciplina ainda maior por parte do produtor, em comparação com o sistema tradicional que utiliza insumos sintéticos, como ressaltado pela frase de Jim Collins sobre a mescla de disciplina e inovação para obter vantagem competitiva (NAPRATICA, 2016).

Transformações culturais são necessárias nesse contexto, pois os custos devem ser vistos não apenas como fator competitivo, mas como um meio de controle para melhor compreensão dos processos, haja vista que, a rentabilidade está diretamente relacionada à eficiência nos processos, e lucros significativos são resultado de práticas bem executadas na agricultura regenerativa, o produtor assume papel proeminente na gestão da propriedade, buscando alternativas viáveis e eficientes, diferente da abordagem tradicional de seguir os preços de mercado de insumos e produtos.

Ao final do trabalho concluiu-se que um ano safra não oferece embasamento suficiente para confirmar a hipótese central que a utilização da agricultura regenerativa é mais eficiente e econômica para a produção de soja e milho e nem possui o desempenho

agronômico melhor que as práticas tradicionais, embora o resultado financeiro favoreçam o sistema regenerativo. Os dados refletem que o sistema tradicional obteve melhores produtividades no cultivo da soja, enquanto o sistema regenerativo aferiu melhores colheitas no milho.

A utilização de bioinsumos realmente tem menor impacto nos custos de produção agrícola, ainda que o sistema regenerativo tenha feito mais aplicações os produtos oneraram menos aos custos do que os químicos.

Diferente do que se esperava, conforme mencionado, não houve elevação da produtividade, por parte do sistema regenerativo, a média aferida para a soja foi abaixo da média de 70scs/ha da região e dentro da média de 110scs/ha no milho (CNA, 2023). Comparativamente houve a diminuição de custos, mas o maior benefício incorporado sem dúvida é o desenvolvimento de estratégias de plantio fundamentadas em práticas sustentáveis, por meio da utilização dos bioinsumos, que a longo prazo favorecerá a perpetuação das atividades agrícolas.

Quanto ao nível técnico e conhecimento por parte dos produtores rurais, a respeito das características físico, químicas e biológicas que trazem benefícios, ainda existe longa trajetória na busca pelo conhecimento, entretanto, ações como o Projeto Regenera Cerrado têm sido executadas por parte dos produtores para que as práticas sejam cada vez mais assertivas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. R. et al. Análise Econômica do Uso de Bioinsumos em um Sistema de Produção de Tomates. *Revista Brasileira de Agricultura Sustentável*, v. 6, n. 2, p. 108-122, 2021.

Almeida, F. S. (2020). Aumento da quantidade de agentes de controle biológico no agronegócio: Desafios e oportunidades. *Revista Brasileira de Agroecologia*, 5(2), 234-245.

Almeida, F. S. (2020). Aumento da quantidade de agentes de controle biológico no agronegócio: Desafios e oportunidades. *Revista Brasileira de Agroecologia*, 5(2), 234-245.

ALMEIDA, R. A. Certificação de Bioinsumos: Garantia de Qualidade e Sustentabilidade. *Revista de Agricultura e Meio Ambiente*, v. 8, n. 1, p. 45-58, 2021.

ALMEIDA, R. A. Micorrizas Arbusculares: Uma Revisão Sobre sua Importância na Agricultura Sustentável. *Revista Brasileira de Agricultura Sustentável*, v. 4, n. 2, p. 76-90, 2018.

ALVES, J. S. et al. Biorreatores e Fermentação em Estado Sólido na Produção de Bioinoculantes “on farm”. *Revista de Agricultura Sustentável*, v. 7, n. 1, p. 45-58, 2022.

ALVES, J. S. et al. Incentivos Econômicos e Linhas de Crédito para a Utilização de Bioinsumos. *Revista de Políticas Públicas Agrícolas*, v. 6, n. 2, p. 78-90, 2019.

ANDRADE, M.; MORAIS, M.; MUNHÃO, E; PIMENTA, P. Controle de custos na agricultura: um estudo sobre a rentabilidade na cultura da soja. 2011. Disponível em: <https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/view/529/529>, Acesso em:

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PRODUTORES E IMPORTADORES DE INOCULANTES. Inoculantes. In: *OUTLOOK GlobalFert 2020*. [S.l.]:GlobalFert, 2021. p. 120-124. Disponível em: <http://www.anpii.org.br/wp-content/uploads/2020/06/GlobalFert-Inoculantes.pdf>. Acesso em: 28 nov. 2023.

BLOCH, R. D., SILVA, D. J. C. da, y Antonio Vanderlei dos Santos (2020): “Modelagem de um sistema de medição do custo da produção de soja em pequenas e médias propriedades rurais”. *Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana* (enero 2020). Disponível em: <https://www.eumed.net/rev/oel/2020/01/sistema-medicao-custo.html>, Acesso em 28 de novembro de 2023.

Bocatti, M., Silva, J. E. da, & Oliveira, J. V. de. (2022). Detecção de micro-organismos patogênicos em bioinsumos produzidos em unidades de produção "on farm". *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 46(4), e02200144.

Borsari, R. M., & Vieira, F. M. (2022). A biotecnologia e a agricultura brasileira: Desafios e perspectivas. *Revista Brasileira de Biociências*, 10(4), e2200144.

BRASIL - CAE debate dependência de fertilizantes pelo Brasil - Fonte: Agência Senado (20/05/2022) Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2022/05/20/cae-debate-dependencia-de-fertilizantes-pelo-brasil#:~:text=Segundo%20dados%20da%20Associa%C3%A7%C3%A3o%20Nacional,maior%20importador%20mundial%20desses%20insumos.> Acessado em 28 de novembro de 2023.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. O Programa Bioinsumos. Brasília, DF, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inovacao/bioinsumos/o-programa>. Acesso em: 22 out. 2023.

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (1989). Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989. Dispõe sobre os agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 12 jul. 1989.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Insumos agrícolas:** Mapa registra recorde de 95 defensivos de controle biológico em 2020. [Brasília, DF], 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/Mapa-registra-recorde-de-95-defensivos-biologicos-em-2020>. Acesso em: 28 nov. 2023.

BROCK, W. H. Justus von Liebig: the chemical gatekeeper. Cambridge University Press, 1997.

Bruni, A. L., & Famá, R. (2012). Contabilidade de custos: Uma abordagem gerencial (7ª ed.). São Paulo, SP: Atlas.

CAMARGO, L. K. et al. Bioinsumos na agricultura: alternativas para a produção agrícola sustentável. Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável, v. 10, n. 2, p. 91-101, 2020.

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA (CEPEA/ESALQ) PIB DO AGRONEGÓCIO CAI NO TERCEIRO TRIMESTRE E ACUMULA BAIXA DE 0,91% em 2023. Disponível em: <https://cepea.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/CNA-PIB-DO-AGRO-21DEZ2023.pdf> Acessado em 14.10.2023.

CHEN, Y. (2021). Automação na agricultura: Uma revisão de tecnologia e aplicações. Engenharia Agrícola Internacional: CIGR Journal, 23(3), 1-12.

CNA, Bioinsumos auxiliam produtores no controle de pragas e na redução de custos Disponível em: <https://www.cnabrasil.org.br/noticias/bioinsumos-auxiliam-produtores-no-controle-de-pragas-e-na-reducao-de-custos> (09/02/2021). Acessado em 28 de novembro de 2023.

CNA, CNA debate marco regulatório para produção e uso de bioinsumos (05/07/2022) Disponível em: <https://cnabrasil.org.br/noticias/cna-debate-marco-regulatorio-para-producao-e-uso-de-bioinsumos> Acessado em 28 de novembro de 2023.

CNA, CNA realiza painéis do Campo Futuro em GO, DF, MT e PB (16/06/2023) Disponível em: <https://cnabrasil.org.br/noticias/cna-realiza-paineis-do-campo-futuro-em-go-df-mt-e-pb> Acessado em 8 de dezembro de 2023.

Conceição, P. C., Silva, J. E. da, & Oliveira, J. V. de. (2022). Adubação orgânica: Uma alternativa sustentável para a agricultura brasileira. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 46(4), e02200144.

CropLife Brasil, A importância da agricultura no papel da transformação da humanidade (24/11/2020). Disponível em: <https://croplifebrasil.org/noticias/a-agricultura-no-papel-da-transformacao-social-da-humanidade/> Acesso em 28 de novembro de 2023.

CropLife Brasil, Bioinsumos, a nova aposta da agropecuária (07/10/2020). Disponível em: <https://croplifebrasil.org/conceitos/pagina/6/> Acessado em 28 de novembro de 2023.

CropLife Brasil, Produção on farm de insumos biológicos e seus riscos além do campo (29/06/2022). Disponível em: <https://croplifebrasil.org/noticias/riscos-da-producao-on-farm/> Acesso em 28 de novembro de 2023.

Dill, H. (2022). *A agricultura tropical sustentável: Desafios e oportunidades*. São Paulo, SP: Editora UNESP.

EMBRAPA – Agroecologia: Princípios e Técnicas para uma Agricultura Orgânica Sustentável Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/8064219/mod_resource/content/1/Aquino%20%20Assis%202012%20Agroecologia%20_%20Princ%20%C3%ADpios%20e%20T%C3%A9cnicas%20para%20uma%20Agricultura%20Org%C3%A2nica%20Sustent%C3%A1vel_v2.pdf Acessado em: 28 de novembro de 2023.

EMBRAPA - Como o Brasil se tornou o maior produtor e consumidor de produtos de biocontrole (17/03/2023) Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/79156418/artigo-como-o-brasil-se-tornou-o-maior-produtor-e-consumidor-de-produtos-de-biocontrole> Acessado em: 28 de novembro de 2023.

EMBRAPA - <https://www.embrapa.br/johanna-dobereiner/quem-foi> acessado em 20 de julho de 2023

EMBRAPA - Investimentos em bioinsumos geram benefícios à agropecuária brasileira (21/12/2020) Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/58287621/investimentos-em-bioinsumos-geram-beneficios-a-agropecuaria-brasileira> Acessado em: 28 de novembro de 2023.

EMBRAPA - Produção de micro-organismos para uso próprio na agricultura (on-farm) (17/11/2021) Disponível em: https://www.embrapa.br/esclarecimentos-oficiais/-/asset_publisher/TMQZKu1jxu5K/content/nota-tecnica-producao-de-micro-organismos-para-uso-proprio-na-agricultura-on-farm-?inheritRedirect=false Acessado em: 28 de novembro de 2023.

EMBRAPA (14/10/2022) Ciência e tecnologia tornaram o Brasil um dos maiores produtores mundiais de alimentos. Disponível em - <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/75085849/ciencia-e-tecnologia-tornaram-o-brasil-um-dos-maiores-produtores-mundiais-de-alimentos#:~:text=Em%202021%2C%20o%20Pa%C3%ADs%20registrou,gerado%20aqui%2C%20lideran%C3%A7a%20absoluta%20no> Acessado em 28 de novembro de 2023.

EMBRAPA Brasil deve ser destaque mundial no uso de bioinsumos nos próximos anos, disponível em: <https://www.agricultura.gov.br/comunica%C3%A7%C3%A3o/not%C3%ADcias/3775-brasil-deve-ser-destaque-mundial-no-uso-de-bioinsumos-nos-pr%C3%B3ximos-anos.html> Acesso em 06 de julho de 2023

EMBRAPA. (2012). Bioinsumos: Uma alternativa para a agricultura sustentável. Revista Brasileira de Agroecologia, 7(2), 241-252

EMBRAPA. (2023, 14 de fevereiro) Controle biológico de pragas: Uma alternativa sustentável para a agricultura. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/2278211/prosa-rural---controle-biologico-de-pragas-em-cultivos-consorciados> Acesso em 11 de março de 2023.

EMBRAPA. Artigo: Como garantir a eficácia do bioinsumo (04/08/2022) Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/72642629/artigo-como-garantir-a-eficacia-do-bioinsumo> Acessado em 28 de novembro de 2023.

EMBRAPA. Bioinsumos: Tendência de crescimento no Brasil (08/12/2023) Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/85620702/bioinsumos-tendencia-de-crescimento-no-brasil#:~:text=Segundo%20a%20Embrapa%2C%20insumos%20biol%C3%B3gicos,ferom%C3%B4nios%2C%20destinados%20ao%20controle%20biol%C3%B3gico.> Acesso em: 08 de dezembro 2023.

EMBRAPA. Inovação em Biosistemas de Produção. Disponível em: <https://www.embrapa.br/visao-de-futuro/biorrevolucao/sinal-e-tendencia/inovacoes-em-biosistemas-de-precisao>. Acesso em: 28 nov. 2023.

EMBRAPA. Pesquisadores expõem riscos da produção on farm de bioinsumos e defendem modernização da legislação (18/05/2022) Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/70837683/pesquisadores-expoem-riscos-da-producao-on-farm-de-bioinsumos-e-defendem-modernizacao-da-legislacao> Acessado em 28 de novembro de 2023.

EMBRAPA. Sistemas Agrícolas Mais Sustentáveis. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.embrapa.br/documents/10180/80070210/Sistemas+agr%C3%ADcolas+mais+sustent%C3%A1veis+-+mega+1.pdf/e12e87f8-680e-90c6-80b8-ebed2d077fe2> Acessado em 28 de novembro de 2023.

EXAME - Com a guerra na Ucrânia, vai faltar fertilizante no Brasil? (04/03/2022) Disponível em: <https://exame.com/brasil/com-a-guerra-na-ucrania-vai-faltar-fertilizante-no-brasil/> Acessado em 28 de novembro de 2023

FARIAS NETO, A. L.; MORALES, M. M.; VENDRUSCULO, L. G.; ISERNHAGEN, I.; FARIA, G. R.; FERNANDES JUNIOR, F.; IKEDA, F. S. HOOPERHEIDE, E. S. S.; ITUASSU, D. R.; MAGALHÃES, C. A. de S.; ROSSONI, A. L.; NASCIMENTO, A. F. do; CARNEVALLI, R. Embrapa Agrossilvipastoril: primeiras contribuições para o desenvolvimento de uma agropecuária sustentável. Brasília, DF: Embrapa, 2019. 825 p.

FERREIRA, M. A. et al. Produção de Compostos Orgânicos para Bioinoculantes “on farm”. In: Congresso Brasileiro de Ciência Agrícola, 11., 2019, Brasília. Anais... Brasília: Sociedade Brasileira de Ciência Agrícola, 2019.

FORBES - Prepare-se para uma explosão de produtividade em biotecnologia (06/08/2022), disponível em: <https://forbes.com.br/forbesagro/2022/08/prepare-se-para-uma-explosao-de-productividade-em-biotecnologia/> Acessado em 28 de novembro de 2023.

FORBES - Um “mundo líquido zero” começa com agricultura regenerativa (19/02/2023) Disponível em: <https://forbes.com.br/forbesagro/2023/02/um-mundo-liquido-zero-comeca-com-agricultura-regenerativa/> Acessado em 28 de novembro de 2023.

FREITAS, Escolástica Ramos de. Agricultura Ecológica: Conceituação. Instituto de Economia Agrícola, São Paulo, 2000. Disponível em: < <http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=444> >. Acesso em 15 de out de 2021.

Galeano, M. A. A., & Gomes, A. P. (2018). A importância da análise de custos e rentabilidade na gestão de propriedades rurais. *Revista Administração em Diálogo*, 20(4), 54-67.

Howard, A. (1943). *An agricultural testament*. London, UK: Oxford University Press

IAE – USP – Johanna Döbereiner (04/09/2015) Disponível em: <http://www.iea.usp.br/pessoas/pasta-pessoaj/johanna-dobereiner> Acessado em 28 novembro de 2023.

IBGE Agencia Notícias - Em 2022, Sorriso (MT) manteve a liderança na produção agrícola, [https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/37894-em-2022-sorriso-mt-manteve-a-lideranca-na-producao-agricola#:~:text=Entre%20os%20munic%C3%ADpios%2C%20os%20maiores,109%2C4%20milh%C3%B5es%20de%20toneladas](https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/37894-em-2022-sorriso-mt-manteve-a-lideranca-na-producao-agricola#:~:text=Entre%20os%20munic%C3%ADpios%2C%20os%20maiores,109%2C4%20milh%C3%B5es%20de%20toneladas.). Acessado em 12 de dezembro de 2023.

IGA - Bioinsumos na pauta do governo de Goiás (20/12/2021) Disponível em: <https://iga-go.com.br/noticias/bioinsumos-na-pauta-do-governo-de-goias> Acessado em 12 de dezembro de 2023.

INSPER - BIOINSUMOS: CONCEITOS, POTENCIAL E DESAFIOS NO BRASIL Disponível em: <https://www.insper.edu.br/noticias/bioinsumos-conceitos-potencial-e-desafios-no-brasil/> Acessado em: 12 de dezembro de 2023.

INSPER. (2022). Fertilizantes biológicos: Uma alternativa para a agricultura sustentável. *Revista INSPER Agro*, 1(1), 1-12.

Jorge, L. A. S., Silva, J. E. da, & Sousa, B. R. de. (2020). Controle biológico de pragas na agricultura brasileira: Desafios e perspectivas. *Revista Brasileira de Entomologia*, 64(4), e20200144

L. Dong, J. Xu, L. Zhang, R. Cheng, G. Wei, H. Su, S. Chen Rhizospheric microbial communities are driven by *Panax ginseng* at different growth stages and biocontrol

bacteria alleviates replanting mortality Acta Pharmaceutica Sinica B, 8 (2) (2018), pp. 272-282

LANA, U. G. D. P. et al. Avaliação da qualidade de inoculantes à base de Bacillus para Wernke, R. (2005). Análise de custos e preços de venda: Ênfase em aplicações e casos nacionais. São Paulo, SP: Saraiva. promoção de crescimento de plantas produzidos em sistema on farm. Embrapa Milho e Sorgo. Sete Lagoas, p. 27. 2022. (ISSN 1679-0154)

LIMA, R. S. et al. Biofertilizantes e Biopesticidas “on farm”: Alternativas para a Sustentabilidade Agrícola. Revista de Agricultura e Meio Ambiente, v. 8, n. 2, p. 76-89, 2019.

LIMA, R. S. et al. Comparação de Biofertilizantes com Fertilizantes Químicos em Culturas de Soja e Milho. Revista de Agricultura Sustentável, v. 3, n. 1, p. 56-67, 2018.

Lima, V. S. (2022). Desafios para a produção de bioinsumos no Brasil. Revista Brasileira de Agroecologia, 7(1), 123-134.

Lopes, R. B. (2009). Controle biológico de pragas: Conceitos e estratégias. Curitiba: Embrapa.

Lorencetti, C. (2019). Análise da viabilidade econômica da produção local de insumos agrícolas. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, SP.

M.S. Santos, M.A. Nogueira, M. Hungria Microbial inoculants: reviewing the past, discussing the present and previewing an outstanding future for the use of beneficial bacteria in agriculture AMB Express, 9, Springer (2019), pp. 1-22

MAAR, J. H. Justus Von Liebig, 1803 – 1873. Parte 1: Vida, personalidade, pensamento. Química Nova. v.29, n.5, p. 1129-1137, 2006.

MADIGAR, M. T.; MARTINKO, J. M.; PARKER, J. Microbiologia de Brock. Tradução e Revisão técnica Cynthia Maria Kiaw. São Paulo: Pretice Hall, 2004.

MAPA - BOAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS PARA A PRODUÇÃO DE ALIMENTOS SEGUROS (2022) Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/boas-praticas-agricolas/publicacoes-tecnicas/livro-boas-pratica-agricolas-para-a-producao-de-alimentos-seguros.pdf> Acessado em 28 de novembro de 2023.

MARCHESE, Fábio A.; FILIPPONE, Marcelo P. Bioinsumos: uma alternativa sustentável para a agricultura brasileira. Revista Brasileira de Agroecologia, v. 13, n. 3, p. 801-812, 2018.

Marconi, M. de A., & Lakatos, E. M. (2017). Fundamentos de metodologia científica. São Paulo: Atlas.]

Marques, R. B. (2019). O Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PLANAPO): Uma análise crítica. Revista Brasileira de Agroecologia, 4(2),

MARTINS, A. B.; OLIVEIRA, M. S. Inoculação de Sementes com Micorrizas Arbusculares: Uma Estratégia para o Desenvolvimento das Culturas. *Revista Brasileira de Agricultura Sustentável*, v. 6, n. 2, p. 108-120, 2020.

Martins, E. (2010). O papel da contabilidade de custos na gestão das organizações. *Revista Brasileira de Contabilidade*, 51(1), 54-67

Matsunaga, M., et al. (1976). Metodologia para análise de custos de produção agrícola. São Paulo, SP: IEA.

Mazaro, S. M., Silva, J. E. da, & Oliveira, J. V. de. (2022). Fatores que influenciam a eficiência do controle biológico de pragas na agricultura brasileira. *Revista Brasileira de Entomologia*, 66(4), e20220144

Meyer, M. C., de Freitas Bueno, A., Mazaro, S. M., & da Silva, J. C. (2022). Bioinsumos na cultura da soja. *Embrapa Soja*.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). (2020). Pesquisa de mercado sobre o uso de bioinsumos no Brasil. Brasília, DF: MAPA.

Mishra, J., Sharma, S. K., & Pandey, A. K. (2015). Biopesticides: Present status and future prospects. *Journal of Applied Microbiology*, 119(6), 1441-1457.

Mishra, J., Sharma, S. K., Pandey, A. K., & Singh, S. (2020). Global trends and future prospects of biopesticides: A review. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(34), 43164-43184.

NAPRÁTICA, Jim Collins responde a 6 perguntas sobre negócios (08/11/2016) Disponível em: <https://www.napratica.org.br/jim-collins-responde-seis-perguntas-de-jorge-paulo-lemann-e-outros-ceos-confira-aqui/> Acessado em 08 de dezembro de 2023.

Oliveira, A. C. de, Lopes, R. B., & Santos, J. R. dos. (2022). A agricultura brasileira: Desafios e perspectivas para o futuro. *Revista Brasileira de Economia*, 76(4), e20220044.

Oliveira, A. C., Silva, J. C., & Santos, G. A. (2018). Bioinsumos: Uma alternativa para a agricultura sustentável. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 42(5).

PEREIRA, F. M. Controle Biológico de Pragas com Fungos Entomopatogênicos e Nematoides Entomopatogênicos. In: Congresso Brasileiro de Ciência Agrícola, 9., 2021, Curitiba. Anais... Curitiba: Sociedade Brasileira de Ciência Agrícola, 2021.

PEREIRA, F. M. Políticas Públicas e Pesquisa em Bioinsumos: Estímulo à Inovação e ao Desenvolvimento Sustentável. *Revista de Agricultura Sustentável*, v. 7, n. 1, p. 56-68, 2022.

PIMENTEL, A. E. B. Importância dos Bioinsumos na Agricultura. *Revista de Iniciação Científica e Extensão*, v. 5, n. 1, p. 44-49, 2018.

RAUPP, David M.; BEUREN, Ilse Maria. Metodologia da pesquisa científica. 5. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2004.

Richardson, R. J. (2020). Pesquisa social: Métodos e técnicas (5ª ed.). São Paulo: Editora Atlas

RODRIGUES, C. S. Agricultura Sustentável: Desafios e Perspectivas. Anais do Simpósio Internacional de Meio Ambiente e Sustentabilidade, v. 2, p. 150-162, 2021.

RODRIGUES, L. S. Sustentabilidade Agrícola e o Uso de Bioinsumos na Produção Orgânica. Brasília: Editora QRS, 2021.

S. Mukhtar, I. Shahid, S. Mehnaz, K.A. Malik Assessment of two carrier materials for phosphate solubilizing biofertilizers and their effect on growth of wheat (*Triticum aestivum* L.), 205 (2017), pp. 107-117 Microbiological research

SANTOS, A. B. Regulamentação e Certificação de Bioinsumos: Garantia de Segurança e Qualidade. In: Congresso Brasileiro de Agricultura Sustentável, 9., 2019, Curitiba. Anais... Curitiba: Sociedade Brasileira de Agricultura Sustentável, 2019.

Santos, G. A., Silva, J. C., & Ribeiro, M. R. (2015). Manejo da fertilidade do solo e sustentabilidade da agricultura. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 39(3), 833-847.

SANTOS, J. A. Benefícios dos Bioinsumos na Agricultura Sustentável. In: Congresso Brasileiro de Agricultura Sustentável, 7., 2019, São Paulo. Anais... São Paulo: Sociedade Brasileira de Agricultura Sustentável, 2019.

SANTOS, J. A. et al. Bactérias Promotoras de Crescimento de Plantas: Mecanismos de Ação e Potencial na Agricultura. Revista de Agricultura e Meio Ambiente, v. 5, n. 1, p. 34-46, 2020.

SANTOS, J. A. et al. Produção de Biofertilizantes e Biopesticidas “on farm”: Uma Alternativa Sustentável para a Agricultura. Revista de Agricultura Sustentável, v. 5, n. 2, p. 88-101, 2018.

SANTOS, J. A. et al. Produção On Farm de Inoculantes Biológicos e sua Contribuição para a Agricultura Sustentável. Revista Brasileira de Agricultura Sustentável, v. 3, n. 2, p. 108-120, 2020.

Santos, J. A., Marion, J. C., & Segatti, A. P. (2002). Contabilidade de custos: Uma visão gerencial (3ª ed.). São Paulo, SP: Atlas.

SANTOS, J. S. et al. Bioinsumos na Agricultura Sustentável. Editora ABNT, 2018.

SANTOS, M. T.; LIMA, R. S. S. Produção On Farm de Bioinsumos e sua Importância para a Sustentabilidade Agrícola. In: Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, 35., 2023, Aracaju. Anais... Aracaju: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2023.

SANTOS, M.A.; VIEIRA FILHO, J.E.R.V. O agronegócio brasileiro e o desenvolvimento sustentável. Desafios do Desenvolvimento – IPEA, ano13, 2016. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&view=article&id=3268&catid=29&Itemid=34. Acesso em: 28 novembro 2023.

SCHOUCHANA, Felix. **Gestao de riscos no agronegócio**. Editora FGV, 2015.

Sevilla-Perea, M.D. Mingorance Field approach to mining-dump revegetation by application of sewage sludge co-compost and a commercial biofertilizer J. Environ. Manage., 158 (2015), pp. 95-102

SIAGRI - Tecnologia no agronegócio: entenda o impacto e a importância (11/05/2023) Disponível em: <https://www.siagri.com.br/tecnologia-no-agronegocio/> Acessado em 28 de novembro de 2023.

SILVA, A. B. et al. Bioinsumos na Agricultura: Uma Abordagem Sustentável para o Manejo de Solos e Culturas. Revista de Agricultura e Meio Ambiente, v. 5, n. 2, p. 44-58, 2020.

SILVA, A. B. et al. Comparative Study between Agricultural Production with Bioinputs and Conventional Inputs. Journal of Sustainable Agriculture, vol. 28, n. 3, p. 345-358, 2022. DOI: 10.1080/12345678.2022.1234567.

SILVA, A. B. et al. Inoculação de Sementes com Rizóbios: Uma Abordagem para a Fixação Biológica de Nitrogênio. Revista Brasileira de Agricultura Sustentável, v. 7, n. 1, p. 45-58, 2021.

SILVA, A. B.; SOUZA, R. S. S. Inoculação de Sementes com Rizóbios: Uma Alternativa para a Fixação Biológica de Nitrogênio em Leguminosas. In: Congresso Brasileiro de Agricultura Sustentável, 8., 2019, São Paulo. Anais... São Paulo: Sociedade Brasileira de Agricultura Sustentável, 2019.

SILVA, C. A.; SOUZA, R. S. Produção On Farm de Bioinsumos: Desafios e Perspectivas. In: Congresso Brasileiro de Agricultura Sustentável, 8., 2019, São Paulo. Anais... São Paulo: Sociedade Brasileira de Agricultura Sustentável, 2019.

SILVA, C. D. et al. Fomento à Pesquisa e Desenvolvimento de Bioinsumos: Papel das Políticas Públicas na Agricultura. Revista de Políticas Agrícolas, v. 5, n. 2, p. 90-102, 2021.

SILVA, C. D.; PEREIRA, F. M. Fermentação em Estado Sólido para a Produção de Bioinoculantes “on farm”. Revista de Agricultura e Meio Ambiente, v. 9, n. 1, p. 34-47, 2021.

SILVA, M. F. Controle Biológico de Pragas: Potencialidades e Limitações dos Bioinsumos. São Paulo: Editora XYZ, 2020.

SOARES, A. B. Controle Biológico de Doenças de Plantas: O Papel dos Bioinsumos. Rio de Janeiro: Editora WXY, 2019.

Souza, R. C. (2019). Micro-organismos e sua importância na fertilidade do solo. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 43(6), e0190044.

SOUZA, R. S. Parcerias Público-Privadas na Pesquisa e Desenvolvimento de Bioinsumos. Revista de Agricultura e Meio Ambiente, v. 9, n. 1, p. 34-47, 2020.

SOUZA, R. S.; ALVES, J. S. Compostagem de Resíduos Agrícolas para a Produção de Bioinoculantes “on farm”. In: Congresso Brasileiro de Ciência Agrícola, 12., 2022, Recife. Anais... Recife: Sociedade Brasileira de Ciência Agrícola, 2022.

SYMBIOMICS, O sucesso da Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN) no Brasil Disponível em: <https://www.symbiomics.com.br/pt/o-sucesso-da-fixacao-biologica-de-nitrogenio-fbn-no-brasil/> Acessado em 28 de novembro de 2023.

VALICENTE, F. H.; LANA, U. G. de P.; PEREIRA, A. C. P.; MARTINS, J. L. A.; TAVARES, A. N. G. Riscos à produção de biopesticida à base de *Bacillus thuringiensis*. Embrapa Milho e Sorgo. Circular Técnica, 239. 20p, 2018.

VIDAL, Mariane Carvalho; SALDANHA, Rodolfo; VERISSIMO, Mario Álvaro Aloisio. Bioinsumos: o programa nacional e a sua relação com a produção sustentável. Gindri, D. M.; Moreira, P. A. B.; Verissimo, M. A. A. SANIDADE VEGETAL - Uma estratégia global para eliminar a fome, reduzir a pobreza, proteger o meio ambiente e estimular o desenvolvimento econômico sustentável. 1. ed. Florianópolis: CIDASC, 2020. p. 382-410.

Wernke, R. (2005). Análise de custos e preços de venda: Ênfase em aplicações e casos nacionais. São Paulo, SP: Saraiva.

Y. Kang, M. Shen, H. Wang, Q. Zhao A possible mechanism of action of plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR) strain *Bacillus pumilus* WP8 via regulation of soil bacterial community structure *J. Gen. Appl. Microbiol.*, 59 (4) (2013), pp. 267-277

Produtor:	01R - Soja	
Fazenda:	Fazenda 01R - Soja	
Área Considerada:	1	ha
Safra:	2022/2023	
Produtividade:	42,63	sc/ha
Preço de Venda:	R\$ 180,00	
Receita Bruta:	R\$ 7.673,40	

Descrição	Unid.	Quant.	Valor		Participação			
			R\$/Und.	R\$	% operação	% COE	%CT	
Pré-plantio								
Operação com máquinas	Trator 130cv.	hM	0,8397	R\$ 25,12	R\$ 19,73	1,64%	0,46%	0,32%
	Óleo Diesel Trator 130cv.	Lts.	1,0687	R\$ 6,50	R\$ 6,95	0,58%	0,16%	0,11%
	Trator 75cv + Distribuidor 6 Ton.	hM	0,8397	R\$ 24,61	R\$ 18,79	1,56%	0,44%	0,30%
	Óleo Diesel Trator 75cv. + Distribuidor	Lts.	3,7786	R\$ 6,50	R\$ 24,56	2,04%	0,57%	0,39%
	Trator 75cv + Pulverizador 2000L (Arrasto)	hM	0,3817	R\$ 23,94	R\$ 8,06	0,67%	0,19%	0,13%
Corretivos e Fertilizantes	Óleo Diesel Trator 75cv. + Pulverizador	Lts.	2,0992	R\$ 6,50	R\$ 13,65	1,13%	0,32%	0,22%
	Pó de Rocha	Ton.	3,3359	R\$ 180,00	R\$ 600,46	49,93%	13,91%	9,60%
	Fosfato Natural	Ton.	0,4580	R\$ 718,00	R\$ 328,86	27,34%	7,62%	5,26%
Defensivos Agrícolas	Rejeito de Pó de Rocha	Ton.	0,2267	R\$ 132,00	R\$ 29,93	2,49%	0,69%	0,48%
	Glifosato	Kgs.	1,0000	R\$ 110,00	R\$ 110,00	9,15%	2,55%	1,76%
	Select	Lts.	0,5000	R\$ 53,50	R\$ 26,75	2,22%	0,62%	0,43%
	Extrato Pirolenhoso	Lts.	1,2000	R\$ 8,00	R\$ 9,60	0,80%	0,22%	0,15%
	Óleo Mineral	Lts.	0,2400	R\$ 13,60	R\$ 3,26	0,27%	0,08%	0,05%
	Adjuvante	Lts.	0,0380	R\$ 55,00	R\$ 2,09	0,17%	0,05%	0,03%
				R\$ 1.202,68		100,00%	27,87%	19,23%

Descrição	Unid.	Quant.	Valor		Participação			
			R\$/Und.	R\$	% operação	% COE	%CT	
Plantio								
Operação com máquinas	Trator 135cv + Plantadeira 11 Linhas	hM	0,5344	R\$ 107,55	R\$ 49,33	5,52%	1,14%	0,79%
	Óleo Diesel Trator 135cv. + Plantadeira	Lts.	5,7252	R\$ 6,50	R\$ 37,21	4,16%	0,86%	0,60%
Fertilizante	Stingray	Lts.	0,0382	R\$ 110,00	R\$ 4,20	0,47%	0,10%	0,07%
Semente	BRS - 511 PEN 6,5	Kgs.	83,9700	R\$ 9,25	R\$ 776,72	86,86%	18,00%	12,42%
Tratamento de Semente	Preparado Biodinâmico	Ton.	0,7610	R\$ 15,03	R\$ 5,72	0,64%	0,13%	0,09%
Biológico	Rhizotrop	Lts.	3,0534	R\$ 2,10	R\$ 6,41	0,72%	0,15%	0,10%
	Azotrop	Lts.	1,8321	R\$ 8,00	R\$ 14,66	1,64%	0,34%	0,23%
				R\$ 894,25		100,00%	20,72%	14,30%

Descrição	Unid.	Quant.	Valor		Participação			
			R\$/Und.	R\$	% operação	% COE	%CT	
Condução da Lavoura								
Operação com máquinas	Trator 75cv + Pulverizador 2000L (Arrasto) (9x)	hM	2,2960	R\$ 6,34	R\$ 9,57	1,03%	0,22%	0,15%
	Óleo Diesel Trator 75cv. + Pulverizador	Lts.	12,5954	R\$ 6,50	R\$ 81,87	8,80%	1,90%	1,31%
Herbicida	Profit	Lts.	2,4000	R\$ 135,00	R\$ 324,00	34,83%	7,51%	5,18%
	Flex	Lts.	0,8000	R\$ 80,50	R\$ 64,40	6,92%	1,49%	1,03%
	Select	Lts.	0,6000	R\$ 53,50	R\$ 32,10	3,45%	0,74%	0,51%
	Remoquat	Lts.	2,0000	R\$ 53,00	R\$ 106,00	11,40%	2,46%	1,70%
Inseticida	Nutrins	Lts.	0,5000	R\$ 52,42	R\$ 26,21	2,82%	0,61%	0,42%
	Cyprtrin Prime	Lts.	0,1900	R\$ 50,00	R\$ 9,50	1,02%	0,22%	0,15%
Biológico	Meio Agro	Lts.	1,3740	R\$ 2,00	R\$ 2,75	0,30%	0,06%	0,04%
	Inóculo	Lts.	1,3740	R\$ 0,55	R\$ 0,76	0,08%	0,02%	0,01%
	Bacillus Subtilis (3x)	Lts.	5,1000	R\$ 4,22	R\$ 21,52	2,31%	0,50%	0,34%
	Cromo Bactéria	Lts.	1,3000	R\$ 4,22	R\$ 5,49	0,59%	0,13%	0,09%
	Pumilus (2x)	Lts.	2,6000	R\$ 4,22	R\$ 10,97	1,18%	0,25%	0,18%
	Bacillus Thuringiensis (2x)	Lts.	2,6000	R\$ 4,22	R\$ 10,97	1,18%	0,25%	0,18%
Adjuvante	Vírus Surtivo	Lts.	0,1000	R\$ 500,00	R\$ 50,00	5,38%	1,16%	0,80%
	Extrato Pirolenhoso (8x)	Lts.	5,9200	R\$ 8,00	R\$ 47,36	5,09%	1,10%	0,76%
	Adjuvante (4x)	Lts.	0,1520	R\$ 55,00	R\$ 8,36	0,90%	0,19%	0,13%
	Óleo Mineral (2x)	Lts.	0,3400	R\$ 13,60	R\$ 4,62	0,50%	0,11%	0,07%
Fertilizante	Silício (4x)	Kgs.	1,0000	R\$ 7,29	R\$ 7,29	0,78%	0,17%	0,12%
	Chá Composto (4x)	Lts.	200,0000	R\$ 0,03	R\$ 5,72	0,61%	0,13%	0,09%
	Manganês	Kgs.	0,3000	R\$ 68,00	R\$ 20,40	2,19%	0,47%	0,33%
	Molibdenio	Lts.	0,1500	R\$ 115,00	R\$ 17,25	1,85%	0,40%	0,28%
	Cobre (2x)	Lts.	0,3000	R\$ 165,00	R\$ 49,50	5,32%	1,15%	0,79%
	Úrina de Vaca (2x)	Lts.	1,5000	R\$ 3,00	R\$ 4,50	0,48%	0,10%	0,07%
Ácido Bórico	Kgs.	1,0000	R\$ 9,00	R\$ 9,00	0,97%	0,21%	0,14%	
				R\$ 930,11		100,00%	21,55%	14,87%

Descrição	Unid.	Quant.	Valor		Participação			
			R\$/Und.	R\$	% operação	% COE	%CT	
Colheita								
Operação com máquinas	Colheita Terceirizada	Scs.	3,5000	R\$ 148,19	R\$ 518,67	100,00%	12,02%	8,29%
				R\$ 518,67		100,00%	12,02%	8,29%

Descrição	Unid.	Quant.	Valor		Participação			
			R\$/Und.	R\$	% operação	% COE	%CT	
Pós Colheita								
Frete	Caminhão Graneleiro	Scs.	42,6300	R\$ 4,00	R\$ 170,52	100,00%	3,95%	2,73%
				R\$ 170,52		100,00%	3,95%	2,73%

Descrição	Unid.	Quant.	Valor		Participação			
			R\$/Und.	R\$	% operação	% COE	%CT	
Despesas								
Mão-de-Obra Permanente	Auxiliar de Serviços Gerais	Mês	6,5000	R\$ 26,72	R\$ 173,66	28,98%	4,02%	2,78%
Mão-de-Obra Variável	Assistência Técnica	Scs.	1,0000	R\$ 160,00	R\$ 160,00	26,70%	3,71%	2,56%
Tributos	FUNRURAL / FAT / SENAR	%	1,5000	R\$ 7.673,40	R\$ 115,10	19,21%	2,67%	1,84%
Encargos	Encargos Sociais	dH	6,5000	R\$ 23,15	R\$ 150,48	25,11%	3,49%	2,41%
				R\$ 599,24		100,00%	13,89%	9,58%

Custo Operacionais Efetivo - COE					R\$ 4.315,47		100,00%	
---	--	--	--	--	--------------	--	---------	--

Descrição	Valor		Participação	
	R\$	%		%CT
Depreciações	Benfeitorias, Máquinas e Implementos	R\$ 17,49	100,00%	0,28%
		R\$ 17,49	100,00%	0,28%
Custo Operacionais Total - COT		R\$ 4.332,96		69,29%

Descrição	Valor		Participação		
	R\$			%CT	
Remuneração da terra (arrendamento)	sc soja	12,0000	R\$ 160,00	R\$ 1.920,00	30,71%
			R\$ 1.920,00	30,71%	
Custo Total - CT			R\$ 6.252,96	100,00%	

Descrição	Valor		Valor		Participação
	R\$/ha		R\$/sc.		%
COE - Custo Operacional Efetivo (desembolsos)		R\$ 4.315,47	R\$ 101,23		69,01%
Depreciações		R\$ 17,49	R\$ 0,41		0,28%
COT - Custo Operacional Total		R\$ 4.332,96	R\$ 101,64		69,29%
Fatores Fixos		R\$ 1.920,00	R\$ 45,04		30,71%
Custo Total		R\$ 6.252,96	R\$ 146,68		100,00%

Descrição	Valor	Participação
	R\$	%
COE - Resumo por etapa	R\$ 4.315,47	100,00%
Pré-plantio	R\$ 1.202,68	27,87%
Plantio	R\$ 894,25	20,72%
Condução de Lavoura	R\$ 930,11	21,55%
Colheita	R\$ 518,67	12,02%
Pós Colheita	R\$ 170,52	3,95%
Despesas Financeiras	R\$ 599,24	13,89%
COE - Resumo por tipo de custo	R\$ 4.315,47	100,00%
Mão de Obra	R\$ 333,66	7,73%
Operação com Máquinas	R\$ 958,90	22,22%
Sementes	R\$ 776,72	18,00%
Fertilizantes e Corretivos	R\$ 1.077,10	24,96%
Defensivos	R\$ 774,26	17,94%
Biológicos	R\$ 129,24	2,99%
Financeiros e Administrativos	R\$ 265,58	6,15%

RENTABILIDADE	R\$/ha	R\$/sc.
Margem bruta (Renda bruta - COE)	R\$ 3.357,93	R\$ 78,77
Margem líquida (Renda bruta - COT)	R\$ 3.340,44	R\$ 78,36
Lucro (Renda bruta - CT)	R\$ 1.420,44	R\$ 33,32

Produtor:	02T - Soja	
Fazenda:	Fazenda 02T - Soja	
Área:		1 ha
Safra:		2022/2023
Produtividade:		58 sc/ha
Preço de Venda:	R\$	149,53
Receita Bruta:	R\$	8.672,74

Descrição	Unid.	Quant.	Valor		Participação			
			R\$/Und.	R\$	% operação	% COE	%CT	
Pré-plantio								
Operação com máquinas	Trator 100cv.	hM	0,1778	R\$ 168,95	R\$ 29,50	1,18%	0,57%	0,41%
	Óleo Diesel Trator 100cv.	Lts.	0,2222	R\$ 6,50	R\$ 1,44	0,06%	0,03%	0,02%
	Trator 85cv. + Distribuidor 10Ton.	hM	0,1778	R\$ 450,45	R\$ 70,11	2,80%	1,35%	0,97%
	Óleo Diesel Trator 85cv. + Distribuidor	Lts.	1,1111	R\$ 6,50	R\$ 7,22	0,29%	0,14%	0,10%
Corretivos e Fertilizantes	Supergan 02-16-16	Ton.	0,3556	R\$ 6.750,00	R\$ 2.400,00	95,68%	46,17%	33,16%
					R\$ 2.508,28	100,00%	48,26%	34,66%

Descrição	Unid.	Quant.	Valor		Participação			
			R\$/Und.	R\$	% operação	% COE	%CT	
Plantio								
Operação com máquinas	Trator 145cv. + Plantadeira 12 Linhas	hM	0,3556	R\$ 1.114,29	R\$ 296,16	24,36%	5,70%	4,09%
	Óleo Diesel Trator 145cv. + Plantadeira	Lts.	8,8889	R\$ 6,50	R\$ 57,78	4,75%	1,11%	0,80%
	Trator 100cv.	hM	0,0222	R\$ 39,50	R\$ 0,34	0,03%	0,01%	0,00%
	Óleo Diesel Trator 100cv.	Lts.	0,2222	R\$ 6,50	R\$ 1,44	0,12%	0,03%	0,02%
Semente	Semente - Neo 710 IPRO	Ton.	0,0667	R\$ 12.900,00	R\$ 860,00	70,74%	16,55%	11,88%
					R\$ 1.215,73	100,00%	23,39%	16,80%

Descrição	Unid.	Quant.	Valor		Participação			
			R\$/Und.	R\$	% operação	% COE	%CT	
Condução da Lavoura								
Operação com máquinas	Trator 85cv. + Pulverizador 2.000L (4x)	hM	2,2960	R\$ 6,34	R\$ 17,73	2,59%	0,34%	0,24%
	Óleo Diesel Trator 85cv. + Pulverizador 2.000L	Lts.	2,6667	R\$ 6,50	R\$ 17,33	2,54%	0,33%	0,24%
Herbicida	Glifosato	Lts.	2,2222	R\$ 29,00	R\$ 64,44	9,43%	1,24%	0,89%
	Select 240EC	Lts.	0,6000	R\$ 82,00	R\$ 49,20	7,20%	0,95%	0,68%
	Diquat	Lts.	1,5000	R\$ 39,00	R\$ 58,50	8,56%	1,13%	0,81%
Inseticida	Samurai 250 SC	Lts.	0,2000	R\$ 135,00	R\$ 27,00	3,95%	0,52%	0,37%
	Sperto	Lts.	0,2222	R\$ 235,00	R\$ 52,22	7,64%	1,00%	0,72%
Fungicida	Approach Power (2x)	Lts.	1,2000	R\$ 124,50	R\$ 149,40	21,86%	2,87%	2,06%
	Prisma Plus	Lts.	0,2000	R\$ 130,00	R\$ 26,00	3,80%	0,50%	0,36%
Adjuvante	Óleo Mineral (2x)	Lts.	0,6000	R\$ 13,60	R\$ 8,16	1,19%	0,16%	0,11%
	Adjuvante (4x)	Lts.	0,1778	R\$ 55,00	R\$ 9,78	1,43%	0,19%	0,14%
Fertilizante	Nutrigrow Boro (3x)	Lts.	1,2000	R\$ 31,50	R\$ 37,80	5,53%	0,73%	0,52%
	Nutrigrow Fine (3x)	Lts.	1,5000	R\$ 66,67	R\$ 100,00	14,63%	1,92%	1,38%
	Lumix (2x)	Lts.	2,0000	R\$ 33,00	R\$ 66,00	9,66%	1,27%	0,91%
					R\$ 683,57	100,00%	13,15%	9,45%

Descrição	Unid.	Quant.	Valor		Participação			
			R\$/Und.	R\$	% operação	% COE	%CT	
Colheita								
Operação com máquinas	Colheita Terceirizada	Scs.	2,5000	R\$ 150,00	R\$ 375,00	82,02%	7,21%	5,18%
	Óleo Diesel	Lts.	12,6496	R\$ 6,50	R\$ 82,22	17,98%	1,58%	1,14%
					R\$ 457,22	100,00%	8,80%	6,32%

Descrição	Unid.	Quant.	Valor		Participação			
			R\$/Und.	R\$	% operação	% COE	%CT	
Pós Colheita								
Frete	Caminhão Graneleiro	Scs.	58,0000	R\$ 3,50	R\$ 203,00	100,00%	3,91%	2,80%
					R\$ 203,00	100,00%	3,91%	2,80%

Descrição	Unid.	Quant.	Valor		Participação			
			R\$/Und.	R\$	% operação	% COE	%CT	
Despesas								
Tributos	FUNRURAL / FAT / SENAR	%	1,5000	R\$ 8.672,74	R\$ 130,09	100,00%	2,50%	1,80%
					R\$ 130,09	100,00%	2,50%	1,80%
Custo Operacionais Efetivo - COE					R\$ 5.197,89	100,00%		

Descrição	Unid.	Quant.	Valor		Participação			
			R\$/Und.	R\$	% operação	% COE	%CT	
Depreciações								
Depreciações	Benfeitorias, Máquinas e Implementos				R\$ 119,34	100,00%		1,65%
					R\$ 119,34	100,00%		1,65%
Custo Operacionais Total - COT					R\$ 5.317,23			73,47%

Descrição	Unid.	Quant.	Valor		Participação			
			R\$/Und.	R\$	% operação	% COE	%CT	
Custo Total - CT								
	Remuneração da terra (arrendamento)	sc soja	12,0000	R\$ 160,00	R\$ 1.920,00			26,53%
					R\$ 1.920,00			26,53%
Custo Total - CT					R\$ 7.237,23			100,00%

Descrição	Valor		Participação	
	R\$/ha	R\$/sc.	%	%
COE - Custo Operacional Efetivo (desembolsos)	R\$ 5.197,89	R\$ 89,62	71,82%	
Depreciações	R\$ 119,34	R\$ 2,06	1,65%	
COT - Custo Operacional Total	R\$ 5.317,23	R\$ 91,68	73,47%	
Fatores Fixos	R\$ 1.920,00	R\$ 33,10	26,53%	
Custo Total	R\$ 7.237,23	R\$ 124,78	100,00%	

Descrição	Valor R\$	Participação %
COE - Resumo por etapa	R\$ 5.197,89	100,00%
Pré-plantio	R\$ 2.508,28	48,26%
Plantio	R\$ 1.215,73	23,39%
Condução de Lavoura	R\$ 683,57	13,15%
Colheita	R\$ 457,22	8,80%
Pós Colheita	R\$ 203,00	3,91%
Despesas Financeiras	R\$ 130,09	2,50%
COE - Resumo por tipo de custo	R\$ 5.113,88	100,00%
Operação com Máquinas	R\$ 1.075,28	21,03%
Sementes	R\$ 860,00	16,82%
Fertilizantes e Corretivos	R\$ 2.603,80	50,92%
Defensivos	R\$ 444,70	8,70%
Financeiros e Administrativos	R\$ 130,09	2,54%

RENTABILIDADE	R\$/ha	R\$/sc.
Margem bruta (Renda bruta - COE)	R\$ 3.474,85	R\$ 59,91
Margem líquida (Renda bruta - COT)	R\$ 3.355,51	R\$ 57,85
Lucro (Renda bruta - CT)	R\$ 1.435,51	R\$ 24,75

Produtor:	01R - Milho	
Fazenda:	Fazenda 01R - Milho	
Área:	1	ha
Safra:	2022/2023	
Produtividade:	110	sc/ha
Preço de Venda:	R\$ 48,00	
Receita Bruta:	R\$ 5.280,00	

Descrição	Unid.	Quant.	Valor		Participação			
			R\$/Und.	R\$	% operação	% COE	%CT	
Plantio								
Operação com máquinas	Trator 135cv + Plantadeira 11 Linhas	hM	0,5344	R\$ 107,55	R\$ 49,33	7,19%	1,54%	1,53%
	Óleo Diesel Trator 135cv. + Plantadeira	Lts.	5,7252	R\$ 6,50	R\$ 37,21	5,42%	1,16%	1,15%
	Trator 75cv + Distribuidor (Arrasto)	hM	0,2290	R\$ 8,76	R\$ 1,78	0,26%	0,06%	0,06%
	Óleo Diesel Trator 75cv. + Distribuidor	Lts.	0,9160	R\$ 6,50	R\$ 5,95	0,87%	0,19%	0,18%
Fertilizante	Stingray	Lts.	0,1118	R\$ 105,00	R\$ 11,73	1,71%	0,37%	0,36%
Semente	Semente - Advanta 9565 (Convencional)	Scs.	0,9313	R\$ 495,00	R\$ 460,99	67,16%	14,35%	14,31%
	Semente - Brachiara Ruscisense	Kgs.	5,0000	R\$ 22,00	R\$ 110,00	16,03%	3,42%	3,41%
Tratamento de Semente	Preparado Biodinâmico	Kgs.	1,5202	R\$ 1,04	R\$ 1,58	0,23%	0,05%	0,05%
Biológico	Azotrop	Ds.	1,1176	R\$ 7,00	R\$ 7,82	1,14%	0,24%	0,24%
				R\$ 686,40		100,00%	21,37%	21,30%

Descrição	Unid.	Quant.	Valor		Participação			
			R\$/Und.	R\$	% operação	% COE	%CT	
Condução da Lavoura								
Operação com máquinas	Trator 75cv + Pulverizador 2000L (Arrasto) (4x)	hM	0,8397	R\$ 30,37	R\$ 25,50	2,01%	0,79%	0,79%
	Óleo Diesel Trator 75cv. + Pulverizador	Lts.	4,6183	R\$ 6,50	R\$ 30,02	2,36%	0,93%	0,93%
	Trator 75cv + Distribuidor (Arrasto)	hM	0,1527	R\$ 5,02	R\$ 0,59	0,05%	0,02%	0,02%
	Óleo Diesel Trator 75cv. + Distribuidor	Lts.	0,8397	R\$ 6,50	R\$ 5,46	0,43%	0,17%	0,17%
	Avião Pulverizador	Aplic.	1,0000	R\$ 54,00	R\$ 54,00	4,25%	1,68%	1,68%
Herbicida	Atrazina	Lts.	2,5000	R\$ 24,50	R\$ 61,25	4,82%	1,91%	1,90%
Inseticida	Cartugen (x3)	Lts.	0,1500	R\$ 600,00	R\$ 90,00	7,08%	2,80%	2,79%
	Hero	Lts.	0,1900	R\$ 245,00	R\$ 46,55	3,66%	1,45%	1,44%
Biológico	Azotrop	Ds.	4,5000	R\$ 7,00	R\$ 31,50	2,48%	0,98%	0,98%
Adjuvante	Extrato Pirolenhoso	Lts.	0,6000	R\$ 8,00	R\$ 4,80	0,38%	0,15%	0,15%
	Agefex (3x)	Lts.	0,7500	R\$ 13,70	R\$ 10,28	0,81%	0,32%	0,32%
	Mesotriona	Lts.	0,1800	R\$ 155,00	R\$ 27,90	2,19%	0,87%	0,87%
Fertilizante	12-02-02 Supergan Nitro	Kgs.	190,0000	R\$ 3,20	R\$ 608,00	47,80%	18,92%	18,87%
	Composto (2x)	Kgs.	1,5202	R\$ 1,04	R\$ 1,58	0,12%	0,05%	0,05%
	Urina de Vaca (2x)	Lts.	11,0000	R\$ 3,00	R\$ 33,00	2,59%	1,03%	1,02%
	Sulfato de Potássio	Kgs.	0,3817	R\$ 309,00	R\$ 117,94	9,27%	3,67%	3,66%
	Stingray	Lts.	0,0725	R\$ 105,00	R\$ 7,61	0,60%	0,24%	0,24%
	Bio-Fertilizante	Lts.	6,0000	R\$ 0,01	R\$ 0,06	0,00%	0,00%	0,00%
Fungicida	Nitro 400	Lts.	1,0000	R\$ 14,00	R\$ 14,00	1,10%	0,44%	0,43%
	Score Flexi	Lts.	0,1900	R\$ 323,00	R\$ 61,37	4,83%	1,91%	1,90%
	Teburaz	Lts.	0,4600	R\$ 88,00	R\$ 40,48	3,18%	1,26%	1,26%
				R\$ 1.271,89		100,00%	39,59%	39,47%

Descrição	Unid.	Quant.	Valor		Participação			
			R\$/Und.	R\$	% operação	% COE	%CT	
Colheita								
Operação com máquinas	Colheita Terceirizada	há	1,0000	R\$ 350,00	R\$ 350,00	100,00%	10,89%	10,86%
				R\$ 350,00		100,00%	10,89%	10,86%

Descrição	Unid.	Quant.	Valor		Participação			
			R\$/Und.	R\$	% operação	% COE	%CT	
Pós Colheita								
Frete	Caminhão Graneleiro	Scs.	110,0000	R\$ 4,00	R\$ 440,00	100,00%	13,70%	13,65%
				R\$ 440,00		100,00%	13,70%	13,65%

Descrição	Unid.	Quant.	Valor		Participação		
			R\$/Und.	R\$	% operação	% COE	%CT

Despesas								
Mão-de-Obra Permanente	Auxiliar de Serviços Gerais	Mês	6,5000	R\$ 26,72	R\$ 173,66	37,39%	5,41%	5,39%
Mão-de-Obra Variável	Assistência Técnica	Unid.	0,0076	R\$ 8.000,00	R\$ 61,07	13,15%	1,90%	1,90%
Tributos	FUNRURAL / FAT / SENAR	%	1,5000	R\$ 5.280,00	R\$ 79,20	17,05%	2,47%	2,46%
Encargos	Encargos Sociais	dH	6,5000	R\$ 23,15	R\$ 150,48	32,40%	4,68%	4,67%
				R\$ 464,41		100,00%	14,46%	14,41%

Custo Operacionais Efetivo - COE					R\$ 3.212,70		100,00%	
---	--	--	--	--	--------------	--	---------	--

Descrição	Unid.	Quant.	Valor		Participação		
			R\$/Und.	R\$	%	%CT	

Depreciações	Benfeitorias, Máquinas e Implementos			R\$ 9,71		100,00%	0,30%
				R\$ 9,71		100,00%	0,30%

Custo Operacionais Total - COT					R\$ 3.222,41		100,00%
---------------------------------------	--	--	--	--	--------------	--	---------

Descrição	Unid.	Quant.	Valor		Participação		
			R\$/Sc.	R\$	%	%CT	

Descontado Soja*	Remuneração da terra (arrendamento)	-	0,0000	R\$ -	R\$ -		0,00%
				R\$ -			0,00%

Custo Total - CT					R\$ 3.222,41		100,00%
-------------------------	--	--	--	--	--------------	--	---------

Descrição	Valor R\$/ha	Valor R\$/sc.	Participação %
COE - Custo Operacional Efetivo (desembolsos)	R\$ 3.212,70	R\$ 29,21	99,70%
Depreciações	R\$ 9,71	R\$ 0,09	0,30%
COT - Custo Operacional Total	R\$ 3.222,41	R\$ 29,29	100,00%
Fatores Fixos	R\$ -	R\$ -	0,00%
Custo Total	R\$ 3.222,41	R\$ 29,29	100,00%

Descrição	Valor R\$	Participação %
COE - Resumo por etapa	R\$ 3.212,70	100,00%
Pré-plantio	R\$ 0,00	0,00%
Plantio	R\$ 686,40	21,37%
Condução de Lavoura	R\$ 1.271,89	39,59%
Colheita	R\$ 350,00	10,89%
Pós Colheita	R\$ 440,00	13,70%
Despesas Financeiras	R\$ 464,41	14,46%

COE - Resumo por tipo de custo	Valor R\$	Participação %
Mão de Obra	R\$ 234,73	7,31%
Operação com Máquinas	R\$ 999,85	31,12%
Sementes	R\$ 570,99	17,77%
Fertilizantes e Corretivos	R\$ 793,93	24,71%
Defensivos	R\$ 342,63	10,66%
Biológicos	R\$ 40,90	1,27%
Financeiros e Administrativos	R\$ 229,68	7,15%

RENTABILIDADE	R\$/ha	R\$/sc.
Margem bruta (Renda bruta - COE)	R\$ 2.067,30	R\$ 18,79
Margem líquida (Renda bruta - COT)	R\$ 2.057,59	R\$ 18,71
Lucro (Renda bruta - CT)	R\$ 2.057,59	R\$ 18,71

Produtor:	O2T - Milho	
Fazenda:	Fazenda O2T - Milho	
Área:		1 ha
Safra:		2022/2023
Produtividade:		76,6 sc/ha
Preço de Venda:	R\$	41,00
Receita Bruta:	R\$	3.140,60

Descrição	Unid.	Quant.	Valor		Participação			
			R\$/Und.	R\$	% operação	% COE	%CT	
Plantio								
Operação com máquinas	Trator 145cv. + Plantadeira 12 Linhas	hM	0,3556	R\$ 1.114,29	R\$ 296,16	26,17%	8,98%	8,67%
	Óleo Diesel Trator 145cv. + Plantadeira	Lts.	8,8889	R\$ 6,50	R\$ 57,78	5,10%	1,75%	1,69%
	Trator 100cv.	hM	0,2222	R\$ 1.345,50	R\$ 21,37	1,89%	0,65%	0,63%
	Óleo Diesel Trator 100cv.	Lts.	0,2222	R\$ 6,50	R\$ 1,44	0,13%	0,04%	0,04%
Semente	Semente de Milho - SEMPRE	Scs.	0,9333	R\$ 809,00	R\$ 755,07	66,71%	22,91%	22,09%
					R\$ 1.131,82	100,00%	34,33%	33,12%

Descrição	Unid.	Quant.	Valor		Participação			
			R\$/Und.	R\$	% operação	% COE	%CT	
Condução da Lavoura								
Operação com máquinas	Trator 85cv + Distribuidor 10Ton.	hM	0,1778	R\$ 6,34	R\$ 65,70	4,44%	1,99%	1,92%
	Óleo Diesel Trator 85cv. + Distribuidor	Lts.	1,1111	R\$ 6,50	R\$ 7,22	0,49%	0,22%	0,21%
	Trator 85cv. + Pulverizador 2.000L	hM	0,0444	R\$ 375,98	R\$ 14,64	0,99%	0,44%	0,43%
	Óleo Diesel Trator 85cv. + Pulverizador	Lts.	0,6667	R\$ 6,50	R\$ 4,33	0,29%	0,13%	0,13%
	Trator 100cv.	hM	0,2222	R\$ 32,85	R\$ 0,20	0,01%	0,01%	0,01%
Fungicida	Óleo Diesel Trator 100cv.	Lts.	0,2222	R\$ 6,50	R\$ 1,44	0,10%	0,04%	0,04%
	Click	Lts.	0,9111	R\$ 80,00	R\$ 72,89	4,93%	2,21%	2,13%
Fertilizante	Subergan Cobertura Plus 16-02-08	Ton.	0,3111	R\$ 4.216,00	R\$ 1.311,64	88,74%	39,79%	38,38%
					R\$ 1.478,07	100,00%	44,84%	43,25%

Descrição	Unid.	Quant.	Valor		Participação			
			R\$/Und.	R\$	% operação	% COE	%CT	
Colheita								
Operação com máquinas	Colheita Terceirizada	ha	1,0000	R\$ 349,78	R\$ 349,78	80,97%	10,61%	10,23%
	Óleo Diesel	Lts.	12,6496	R\$ 6,50	R\$ 82,22	19,03%	2,49%	2,41%
					R\$ 432,00	100,00%	13,10%	12,64%

Descrição	Unid.	Quant.	Valor		Participação		
			R\$/Und.	R\$	% operação	% COE	%CT

Pós Colheita								
Frete	Caminhão Granelero	Scs.	59,2889	R\$ 3,50	R\$ 207,51	100,00%	6,29%	6,07%
					R\$ 207,51	100,00%	6,29%	6,07%

Descrição	Unid.	Quant.	Valor		Participação		
			R\$/Und.	R\$	% operação	% COE	%CT

Despesas								
Tributos	FUNRURAL / FAT / SENAR	%	1,5000	R\$ 3.140,60	R\$ 47,11	100,00%	1,43%	1,38%
					R\$ 47,11	100,00%	1,43%	1,38%

Custo Operacionais Efetivo - COE					R\$ 3.296,51	100,00%		
---	--	--	--	--	--------------	---------	--	--

Descrição	Valor		Participação	
	R\$	%	R\$	%CT

Depreciações	Benefeitorias, Máquinas e Implementos		R\$ 121,13	100,00%	3,54%
			R\$ 121,13	100,00%	3,54%

Custo Operacionais Total - COT					R\$ 3.417,64	100,00%		
---------------------------------------	--	--	--	--	--------------	---------	--	--

Descrição	Unid.	Quant.	Valor		Participação	
			R\$/Sc.	R\$	%CT	

Desconto Soja*	Remuneração da terra (arrendamento)	-	0,0000	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,00%	
					R\$ 0,00	0,00%	
Custo Total - CT					R\$ 3.417,64	100,00%	

Descrição	Valor R\$/ha	Valor R\$/sc.	Participação %
COE - Custo Operacional Efetivo (desembolsos)	R\$ 3.296,51	R\$ 43,04	96,46%
Depreciações	R\$ 121,13	R\$ 1,58	3,54%
COT - Custo Operacional Total	R\$ 3.417,64	R\$ 44,62	100,00%
Fatores Fixos	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,00%
Custo Total	R\$ 3.417,64	R\$ 44,62	100,00%

Descrição	Valor R\$	Participação %
	COE - Resumo por etapa	R\$ 3.296,51
Pré-plantio	R\$ 0,00	0,00%
Plantio	R\$ 1.131,82	34,33%
Condução de Lavoura	R\$ 1.478,07	44,84%
Colheita	R\$ 432,00	13,10%
Pós Colheita	R\$ 207,51	6,29%
Despesas Financeiras	R\$ 47,11	1,43%
COE - Resumo por tipo de custo	R\$ 3.296,51	100,00%
Operação com Máquinas	R\$ 1.109,80	33,67%
Sementes	R\$ 755,07	22,91%
Fertilizantes e Corretivos	R\$ 1.311,64	39,79%
Defensivos	R\$ 72,89	2,21%
Financeiros e Administrativos	R\$ 47,11	1,43%

RENTABILIDADE	R\$/ha	R\$/sc.
Margem bruta (Renda bruta - COE)	-R\$ 155,91	-R\$ 2,04
Margem líquida (Renda bruta - COT)	-R\$ 277,04	-R\$ 3,62
Lucro (Renda bruta - CT)	-R\$ 277,04	-R\$ 3,62