



ESCOLA SUPERIOR DE CONSERVAÇÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE

**AGRICULTURA REGENERATIVA DA SOJA: REFLEXÕES SOBRE AS
REALIDADES, OS DESAFIOS E SEUS BENEFÍCIOS**

Por

JULIANA CELESTINO ABREU

NAZARÉ PAULISTA, 2025



ESCOLA SUPERIOR DE CONSERVAÇÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE

**AGRICULTURA REGENERATIVA DA SOJA: REFLEXÕES SOBRE AS
REALIDADES, OS DESAFIOS E SEUS BENEFÍCIOS**

Por

JULIANA CELESTINO ABREU

COMITÊ DE ORIENTAÇÃO

PROF. DR. LEONARDO DE OLIVEIRA RESENDE
PROF. DR. LUIS FERNANDO GUEDES PINTO
PROFA. DRA. MARIELLA CAMARDELLI UZÊDA

TRABALHO FINAL APRESENTADO AO PROGRAMA DE MESTRADO
PROFISSIONAL EM CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE E DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL COMO REQUISITO PARCIAL À OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE

IPÊ – INSTITUTO DE PESQUISAS ECOLÓGICAS
NAZARÉ PAULISTA, 2025

Ficha Catalográfica

Abreu, Juliana Celestino

Agricultura regenerativa da soja: reflexões sobre as realidades, os desafios e seus benefícios, 2025. 121 pp.

Trabalho Final (mestrado): IPÊ – Instituto de Pesquisas ecológicas

1. Agricultura regenerativa
2. Resiliência agrícola da soja
3. Práticas sustentáveis
 - I. Escola Superior de Conservação Ambiental e Sustentabilidade, IPÊ

BANCA EXAMINADORA

NAZARÉ PAULISTA, 22 DE AGOSTO DE 2025

Prof. Dr. Leonardo de Oliveira Resende

Profa. Dra. Mariella Camardelli Uzêda

Prof. Dr. Eduardo Humberto Ditt

Aos meus afilhados Gabi, Enzo, Felipe e Thales, com carinho e esperança de que sejam livres para aprender, sonhar e transformar. Que ao seguirem seus próprios caminhos, também inspirem um futuro mais sustentável para as próximas gerações.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente à minha mãe, Lucia, agradeço pelo seu amor incondicional, pela compreensão e pelo apoio constante que tornaram esta realização possível.

Ao meu parceiro de vida, Elio, minha profunda gratidão pelo seu carinho, amor, inteligência, tranquilidade e força. Sua presença, apoio e auxílio foram essenciais em todos os momentos desta pesquisa.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Leonardo de Oliveira Resende, agradeço por sua paciência inesgotável, experiência, disponibilidade, parceria e competência com que conduz seus orientados.

Ao meu coorientador, Prof. Dr. Luis Fernando Guedes Pinto, a quem admiro, sou grata por sua orientação e por trazer pragmatismo e senso de realidade que tanto contribuíram para esse trabalho.

A minha coorientadora, Profa. Dra. Mariella Camardelli Uzêda, agradeço por enriquecer este percurso com sua experiência como pesquisadora da Embrapa e por trazer diversidade e complementaridade ao grupo.

Sou grata ao Prof. Dr. Eduardo Humberto Ditt, membro da minha banca e aos demais professores que foram essenciais ao longo da jornada: Prof. Dr. Alexandre Uezu, Profa. Dra. Cristina Saddy Martins, Profa. Maria das Graças de Souza, e em especial ao casal que é pura fonte de inspiração, garra, conhecimento e amor Profa. Dra. Suzana Machado Padua e Prof. Dr. Claudio Padua. Agradeço também aos demais docentes do curso pelos ensinamentos compartilhados.

À Rosângela Silva, minha profunda gratidão pela paciência e dedicação constantes a todo o grupo, em todos os momentos.

Agradeço à ESCAS/IPÊ pela oportunidade de realizar este mestrado, pela vivência de campo e por proporcionar um ambiente de aprendizado tão rico e acolhedor.

Aos meus colegas de turma, que se tornaram amigos da vida, minha profunda gratidão por cada valiosa contribuição, sustentação e colaboração, pelos abraços carinhosos, pelas lágrimas e sorrisos compartilhados ao longo dessa jornada.

À Unilever, minha gratidão por permitir a realização deste mestrado profissionalizante. Em especial, agradeço a Juliana Marra, Camila Berteli, Rodrigo Visentini, Rodrigo Nascimento, Claudia Bassetto, Lilian Moraes, Dorothy Shaver, Simon

Duchatelet, Laura Barneby, Fiona Duggan, Ulisses Bocchi e Ana Flávia Paulino por todo apoio, colaboração e compreensão, especialmente nos momentos em que precisei me ausentar para dedicar-me ao mestrado.

Aos amigos e ex-colegas da Unilever, que me inspiraram e apoiaram nessa jornada: Suelma Rosa, Michelle Araujo, Lucas Urbano, Marcelo Costa, Luciana Paganato e Cesar Freire, quem me indicou o curso de mestrado do IPÊ, meu sincero agradecimento.

Ao time da CJ Selecta, agradeço por toda a parceria e apoio durante a pesquisa. Em especial, à Patricia Sugui, Juliana Borges, Ana Paula Silva e Murilo Bettarello, que foram essenciais no contato com os agricultores, compartilhando valiosas experiências, profissionalismo e incentivo.

A todos os agricultores que contribuíram direta ou indiretamente para a realização desta pesquisa, minha profunda gratidão pela participação generosa, pelo engajamento e pela motivação em compartilhar suas experiências. Em especial, agradeço a Thalita, Maira, Ana Paula, Luis, Fabiano, entre outros, que foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho.

À Profa. Dra Gheler Costa, agradeço pela parceria, apoio e contribuição na representação do CEBDS, pelas trocas, orientações, e por aceitar o convite para compor a banca.

Aos meus primos-irmãos: Alessandra, Alex, Kellen, Luciana, Mara, Renan e Stela agradeço pelo amor, apoio e por compreenderem minha ausência sempre que necessário.

Aos meus amigos queridos: Alexandre, Ana Paula, Carla, Carolina, Daniela, Fulvio, Gisele, Graziela, Ingrid, Luciana, Marcello, Tatiana entre tantos outros, obrigada por me incentivarem, apoiarem e inspirarem nessa jornada

À minha terapeuta, Martha Uechi, minha profunda gratidão por me trazer serenidade em momentos de insegurança e por todas as ativações e conexões planetárias que me guiaram na certeza de estar cumprindo o meu propósito.

Agradeço e honro ao meu pai Jayme, e toda a minha ancestralidade por me inspirarem a atuar em um legado que une o cuidado com a terra à engenharia de alimentos.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	v
LISTA DE TABELAS.....	10
LISTA DE FIGURAS	11
LISTA DE ABREVIATÖES.....	12
RESUMO	13
ABSTRACT.....	15
1. INTRODUÇÃO.....	17
2. OBJETIVOS	22
2.1 - Objetivo geral	22
2.2 - Objetivos específicos	22
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	22
3.1 - A soja no mundo e no Brasil	22
3.2 - A abordagem da agricultura regenerativa	24
3.3 - Saúde do solo como fundamento da agricultura regenerativa	28
3.3.1 - Plantio direto	29
3.3.2 - Preparo mínimo do solo	30
3.3.3 - Cobertura do solo.....	31
3.3.4 - Rotação de culturas e pastagens	32
3.3.5 - Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF)	33
3.3.6 - Fixação Biológica do Nitrogênio (FBN)	33
3.4 - Desafios para adoção em larga escala da agricultura regenerativa	34
4. METODOLOGIA.....	35
4.1 - Pré-diagnóstico para identificar adoção e limitações quanto às práticas regenerativas entre os agricultores	37
4.2 - Estudo de casos de referência.....	41
4.3 - Elaboração de estratégias para difusão e adoção das práticas	43
5. RESULTADOS.....	43
5.1 - Práticas regenerativas: adoção e limitações	43
5.2 - Casos de referência	52

5.2.1 - Fazenda H (modelo) – sucessão familiar e práticas regenerativas	57
5.3 - Estratégias para difusão e adoção	59
5.3.1 - Fortalecimento da assistência técnica especializada	59
5.3.2 - Promoção de espaços de troca entre produtores	59
5.3.3 - Desenvolvimento de linhas de crédito específicas	59
5.3.4 - Valorização comercial da produção regenerativa	59
5.3.5 - Ações de comunicação e sensibilização	60
5.3.6 - Incentivo à pesquisa aplicada e monitoramento de resultados	60
6. DISCUSSÃO	60
6.1 - Análise das práticas adotadas e limitações	60
6.1.1 - Plantio direto e preparo mínimo do solo	68
6.1.2 - Cobertura do solo	69
6.1.3 - Rotação de culturas	69
6.1.4 - Monitoramento da saúde do solo	71
6.1.5 - Uso de Insumos: Fertilizantes organominerais ou orgânicos, remineralizadores, microrganismos e biofertilizantes	72
6.2 - Reflexões sobre os casos de referência	76
6.3 - Estratégias e recomendações para ampliar a difusão e adoção	83
6.3.1 - Fortalecimento da assistência técnica especializada	83
6.3.2 - Promoção de espaços de troca entre produtores	84
6.3.3 - Desenvolvimento de linhas de crédito específicas	84
6.3.4 - Valorização comercial da produção regenerativa	85
6.3.5 - Ações de comunicação e sensibilização	86
6.3.6 - Incentivo à pesquisa aplicada e monitoramento de resultados	86
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	87
8. REFERÊNCIAS	89
ANEXO A	98
Questionário de pesquisa de pré-diagnóstico com produtores prioritários: Programa Agricultura Regenerativa Unilever & CJ Selecta	98
ANEXO B	103

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA OS CASOS DE REFERÊNCIA.....	103
APÊNDICE A.....	105
Questionário de Aprofundamento: Práticas Regenerativas e seus Motivadores	105
APÊNDICE B.....	108
Aprofundamento: Práticas Regenerativas e seus Motivadores	108
APÊNDICE C.....	115
Aprofundamento: Práticas Regenerativas e seus Motivadores	115

LISTA DE TABELAS

<u>Tabela</u>	<u>página</u>
Tabela 1 - Assuntos abordados e números das respectivas perguntas no questionário de pré-diagnóstico sobre agricultura regenerativa.....	38
Tabela 2 - Critérios e pontuação para avaliação das práticas regenerativas nas fazendas.....	40
Tabela 3 - Assuntos abordados e números das respectivas perguntas no questionário qualitativo sobre agricultura regenerativa.....	42
Tabela 4 - Tipos de propriedade	45
Tabela 5 - Hábito de compra dos insumos agrícolas	47
Tabela 6 - Tipos de suporte técnico agrônômico	47
Tabela 7 - Percepções, Limitações, Expectativas e Motivações na Adoção da Agricultura Regenerativa.....	48
Tabela 8 - Avaliação das práticas agrícolas, considerando manejo do solo e uso de insumos agrícolas das fazendas	51
Tabela 9 - Resumo Estruturado dos Casos de Referência	52

LISTA DE FIGURAS

<u>Figura</u>	<u>página</u>
Figura 1 - Representação da frequência de termos relacionados a agricultura sustentável.	25
Figura 2 - Práticas agropecuárias previstas na agricultura regenerativa.	27
Figura 3 - Adoção de práticas sustentáveis para agricultores e pecuaristas do cerrado	35
Figura 4 - Ilustração das etapas da metodologia	37
Figura 5 - Relação entre área produtiva de soja e área total das fazendas.....	44
Figura 6 - Quantidade de funcionários na gestão da propriedade e tipo de gestão	45
Figura 7 - Produtividade média na safra 2023/2024 em sacas/ha	46

LISTA DE ABREVIações

GEE	Gases do Efeito Estufa
CO ₂	Dióxido de Carbono
CH ₄	Metano
N ₂ O	Óxido Nitroso
MUT	Mudança no Uso da Terra
OGM	Organismos Geneticamente Modificados
TBL	<i>Triple Bottom Line</i>
BCG	Boston Consulting Group
MOS	Matéria orgânica do solo
ILPF	Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta
SP	Sistema de Plantio Direto
FBN	Fixação Biológica do Nitrogênio
N ₂	Nitrogênio atmosférico
NH ₄ ⁺	Amônio
SNCR	Sistema Nacional de Crédito Rural
N	Nitrogênio
P	Fósforo
C	Carbono
PNFAR	Política Nacional de Fomento à Agricultura Regenerativa

RESUMO

Resumo do Trabalho Final apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em Conservação da Biodiversidade e Desenvolvimento Sustentável como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre

AGRICULTURA REGENERATIVA DA SOJA: REFLEXÕES SOBRE AS REALIDADES, OS DESAFIOS E SEUS BENEFÍCIOS

Por

JULIANA CELESTINO ABREU

Agosto, 2025

Orientador: Prof. Dr. Leonardo de Oliveira Resende

Diante dos impactos crescentes das mudanças climáticas sobre os sistemas agroalimentares, a agricultura regenerativa surge como uma abordagem estratégica para fortalecer a resiliência agrícola, restaurar ecossistemas e promover a sustentabilidade da produção. Esta pesquisa teve como objetivo identificar a adoção de práticas regenerativas pelos produtores de soja e os motivadores para sua implementação. A investigação utilizou abordagens quantitativas e qualitativas, por meio de entrevistas estruturadas com agricultores participantes de um programa da Unilever e CJ Selecta. Essa abordagem permitiu tanto a coleta de dados objetivos sobre práticas agrícolas quanto a compreensão das percepções, desafios e barreiras enfrentadas pelos produtores. Os resultados revelam avanços importantes no manejo do solo: a maioria das propriedades adota o plantio direto, associado à cobertura permanente do solo, rotação de culturas e monitoramento da saúde do solo, práticas fundamentais para a conservação e regeneração dos recursos naturais. No uso de insumos, destacaram-se as fazendas que incorporam fertilizantes organominerais, remineralizadores (como pó de rocha) e bioinsumos, com aplicação intensiva e estratégica. A análise também identificou obstáculos relevantes como a falta de conhecimento técnico e o acesso limitado a

financiamento. Com base nos achados da pesquisa e na literatura científica, o estudo propõe estratégias para ampliar a adoção da agricultura regenerativa, incluindo capacitação técnica, incentivos econômicos e valorização comercial da produção. Conclui-se que a agricultura regenerativa representa uma via promissora para a sustentabilidade da cadeia da soja, contribuindo para a mitigação das mudanças climáticas e o fortalecimento da resiliência socioambiental no campo.

ABSTRACT

Abstract do Trabalho Final apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em Conservação da Biodiversidade e Desenvolvimento Sustentável como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre

REGENERATIVE SOYBEAN AGRICULTURE: REFLECTIONS ON REALITIES, CHALLENGES, AND ITS BENEFITS

By

JULIANA CELESTINO ABREU

August, 2025

Advisor: Prof. Dr. Leonardo de Oliveira Resende

In the face of increasing climate change impacts on agri-food systems, regenerative agriculture emerges as a strategic approach to strengthen agricultural resilience, restore ecosystems, and promote sustainable production. This study aimed to identify the adoption of regenerative practices by soybean producers and the key drivers behind their implementation. The research employed quantitative and qualitative methodologies, through structured interviews with farmers participating in a program led by Unilever and CJ Selecta. This approach enabled the collection of objective data on agricultural practices as well as insights into producers' perceptions, challenges, and structural barriers. The results reveal significant progress in soil management: most farms adopt no-till farming, combined with permanent soil cover, crop rotation, and soil health monitoring, practices that are essential for the conservation and regeneration of natural resources. In terms of inputs, farms that incorporate organomineral fertilizers, remineralizers (such as rock dust), and bio-inputs stood out for their intensive and strategic application. The analysis also identified key obstacles, such as limited technical knowledge and restricted access to financing. Based on the findings and scientific literature, the study proposes strategies to expand the adoption of regenerative

agriculture, including technical training, economic incentives, and market-based recognition of regenerative production. It concludes that regenerative agriculture represents a promising path toward the sustainability of the soybean supply chain, contributing to climate change mitigation and socio-environmental resilience in rural areas.

1. INTRODUÇÃO

A agricultura de commodities ocupa um lugar de destaque na trajetória recente do Brasil, moldando não apenas a economia, mas também o território e as dinâmicas sociais e ambientais do país. Nos últimos anos, o Brasil consolidou-se como um dos maiores exportadores mundiais de produtos primários, especialmente a soja, resultado de uma combinação de vocação natural, investimentos públicos em pesquisa e tecnologia, e da resposta dos produtores aos sinais do mercado internacional. Esse movimento de expansão das commodities agrícolas, como soja e milho, não é fruto do acaso: ele reflete tanto a capacidade de inovação do setor quanto a influência dos preços globais, que incentivam a incorporação de novas áreas produtivas e a intensificação do uso dos recursos naturais. Ao mesmo tempo, esse avanço traz consigo desafios importantes para a sustentabilidade, a segurança alimentar e a gestão do território brasileiro (Flexor; Kato; Leite, 2023).

A trajetória da soja no Brasil teve início no começo do século XX, com o primeiro plantio em 1914 no Rio Grande do Sul, e ganhou impulso a partir da década de 1950. Esse avanço foi intensificado nos anos 2000 pela crescente demanda internacional, promovendo a disseminação da soja por todo o território nacional. No cenário internacional, o Brasil ultrapassou os Estados Unidos em 2019 e se tornou o maior produtor mundial de soja, respondendo por 40,99% da produção global em 2023. O crescimento da soja foi muito superior ao de outras culturas alimentares, como arroz e feijão, consolidando sua relevância para a economia nacional e justificando análises detalhadas sobre sua produção, produtividade, uso de insumos e impactos de longo prazo em sustentabilidade e eficiência econômica, social e ambiental (Instituto Escolhas, 2025).

Diante desse cenário de expansão acelerada e crescente relevância da soja para a economia nacional, torna-se fundamental refletir sobre os impactos ambientais e sociais associados ao modelo produtivo vigente, especialmente no contexto das mudanças climáticas e da sustentabilidade agrícola.

As atividades humanas, principalmente através das emissões de gases de efeito estufa, inequivocamente causaram o aquecimento global, com a temperatura da superfície global atingindo um valor 1,1°C mais alto entre 2011-2020 do que no período de 1850-1900. As emissões globais de gases de efeito estufa continuaram a aumentar, com contribuições históricas e contínuas desiguais

decorrentes do uso insustentável de energia, do uso da terra e da mudança no uso da terra, dos estilos de vida e dos padrões de consumo e produção entre regiões, entre países e dentro deles, e entre indivíduos.¹

Segundo Huang *et al.* (2023), a terra desempenha um papel fundamental nos ciclos globais de gases de efeito estufa (GEE) ou seja, dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) e óxido nitroso (N₂O), e a mudança no uso da terra (MUT) pode levar à liberação desses gases na atmosfera ou à remoção deles da atmosfera. Uma das formas mais comuns de MUT é a conversão de terras com vegetação nativa para o uso agrícola.

Desde 1850, a MUT foi responsável por aproximadamente 35% das emissões antropogênicas totais de dióxido de carbono (Azadi *et al.*, 2020). A MUT, também altera a qualidade do ar através da alteração das emissões e mudanças nas condições atmosféricas, desempenhando um papel importante na mudança do ciclo global do carbono (Azadi *et al.*, 2020).

Além disso, segundo Spalevic *et al.* (2024), os seres humanos utilizam a terra para fins agrícolas, industriais, recreativos e residenciais, o que tem impactos significativos nas mudanças climáticas. Mudanças no uso da terra, como o desmatamento e as práticas agrícolas, também estão interligadas, abrangendo uma ampla gama de questões climáticas.

Por outro lado, as mudanças climáticas influenciam os padrões de uso da terra, a viabilidade de diferentes usos da terra e afetam a segurança alimentar e hídrica ao alterar os padrões de precipitação, aumentar as temperaturas e causar secas e inundações (Spalevic *et al.*, 2024).

Segundo a conclusão de Azadi *et al.* (2020), entre 1962 e 2011, as atividades agrícolas diminuíram em países de alta renda, enquanto aumentaram em países de baixa a média-alta renda. Nesses países, a expansão de terras agrícolas é um dos principais fatores de desmatamento e degradação do solo. Além disso, a gestão ineficiente dessas terras e a falta de regulamentações ambientais claras estão reduzindo a disponibilidade de terras adequadas para a produção de alimentos. O crescimento

¹ IPCC. **Mudança do Clima 2023: Relatório Síntese do IPCC**. Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, 2023. Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/relatorios-do-ipcc/arquivos/pdf/copy_of_IPCC_Longer_Report_2023_Portugues.pdf. Acesso em: 23 fev. 2025

populacional, a demanda crescente por alimentos, a urbanização e as mudanças na dieta aumentam a demanda por terras, sendo crucial garantir que as terras agrícolas sejam cultivadas de forma sustentável para evitar a perda de habitat.

A saúde e a vida ativa das pessoas dependem de alimentos nutritivos. Apesar do aumento na produção agrícola nas últimas décadas, milhões de pessoas ainda não conseguem atender suas necessidades alimentares, este contraste é agravado pelo consumo excessivo e pelo grande desperdício de alimentos que ocorrem diariamente (Fanzo *et al.*, 2024).

Sistemas socioecológicos envolvem a interação entre componentes sociais e ecológicos, sendo a resiliência desses sistemas crucial para a sustentabilidade e adaptação às mudanças climáticas. Para garantir essa resiliência em paisagens rurais, são necessárias práticas sustentáveis, novas tecnologias sociais, estratégias de gestão e governança, valorização da cultura rural e políticas públicas efetivas (Figueiredo *et al.*, 2017).

Para que ocorra uma transição rural resiliente e inclusiva, considera-se que os seguintes vetores impulsionem o processo de transformação: a urbanização e as mudanças demográficas; a integração das cadeias agroalimentares e a financeirização da economia mundial; a digitalização e a intensificação tecnológica; e as mudanças climáticas.

Além disso, é essencial considerar a transformação dos sistemas de produção, distribuição e consumo de alimentos com o objetivo de torná-los mais sustentáveis, equitativos e resilientes. Através da transição agroalimentar, busca-se melhorar a saúde dos ecossistemas e das comunidades, promover a biodiversidade, o bem-estar dos agricultores e a qualidade nutricional dos alimentos, ao mesmo tempo em que se adapta às mudanças climáticas e às necessidades alimentares crescentes da população mundial. O avanço de cada um desses vetores abre novos desafios e possibilidades para a inclusão produtiva (Favareto *et al.*, 2024).

Nguyen *et al.* (2023) buscaram entender as ligações entre riscos de segurança, mudanças climáticas e degradação ambiental, visando encontrar maneiras sustentáveis de aumentar a resiliência de comunidades vulneráveis no Sul Global. Eles identificaram a insegurança alimentar, a saúde, os conflitos, os crimes, a migração e o deslocamento

forçado como riscos emergentes. O estudo propõe que o uso da rural da terra deve focar na conservação de recursos e biodiversidade, no desenvolvimento de sistemas agroflorestais, na diversificação de culturas e no uso de cultivares resilientes ao clima, promovendo a saúde planetária e a resiliência das comunidades

Considerando que o modelo agrícola vigente é responsável por parte significativa da perda de resiliência ecológica afetando a biorregulação dos ecossistemas (FAO, 2024), investir na abordagem da agricultura regenerativa é essencial para a sustentabilidade do sistema alimentar global.

Segundo Rhodes (2017), a agricultura sustentável se apresenta como uma alternativa à "agricultura convencional", que se consolidou após a Segunda Guerra Mundial e é mais apropriadamente chamada de "agricultura industrializada". Este sistema convencional, depende de monoculturas, mecanização, fertilizantes sintéticos, pesticidas, herbicidas, biotecnologia ou Organismos Geneticamente Modificados (OGM) e subsídios governamentais. Embora tenha conseguido resultados expressivos ao multiplicar a capacidade de produção de alimentos, também trouxe problemas ambientais e sociais, como erosão e contaminação do solo, comprometimento dos recursos hídricos, perda de biodiversidade, perda de fertilidade do solo, desmatamento, desertificação, abusos trabalhistas e declínio das pequenas propriedades agrícolas familiares.

A agricultura sustentável, termo usado desde os anos de 1980, é definida como um sistema que, a longo prazo, melhora a qualidade ambiental e a base de recursos, atende às necessidades básicas de alimentos e fibras, é economicamente viável e melhora a qualidade de vida dos agricultores e da sociedade. Segundo Abubakar e Attanda (2013), a agricultura sustentável é crucial para a sustentabilidade da biosfera e da população humana crescente. A sustentabilidade depende de um foco combinado nas mudanças ambientais e seu impacto na sociedade (pessoas), no meio ambiente (planeta) e no valor econômico (lucro), conhecido como *Triple Bottom Line (TBL)*.

Nesse contexto, Robert Rodale (apud RODALE INSTITUTE, 2025) cunhou o termo agricultura orgânica regenerativa para descrever uma abordagem holística da agricultura que promove a inovação contínua e a melhoria dos indicadores ambientais, sociais e econômicos. A saúde do solo é considerada o pilar central desse modelo, sendo

intrinsecamente ligada à saúde de todo o sistema alimentar, desde o bem-estar das plantas até a saúde humana e a resiliência do planeta. A agricultura regenerativa prioriza a vitalidade do solo, ao mesmo tempo em que incorpora elevados padrões de bem-estar animal e justiça social, buscando criar sistemas agrícolas que funcionem em harmonia com a natureza e promovam qualidade de vida para todos os seres envolvidos.

Apesar dos avanços em pesquisa e desenvolvimento de tecnologias sustentáveis para a produção de soja no Brasil, como os promovidos pela Embrapa Soja, a adoção de práticas regenerativas ainda é limitada entre os produtores. Essa realidade é especialmente evidente no bioma Cerrado, principal fronteira agrícola do país e responsável por grande parte da produção nacional de soja. A baixa adesão pode ser atribuída a fatores como a predominância de modelos convencionais de produção, a falta de assistência técnica especializada, barreiras econômicas e a ausência de políticas públicas mais robustas voltadas à transição agroecológica. De acordo com Ramos *et al.* (2025), no relatório *Resiliência para o futuro: como o Brasil pode liderar a revolução das paisagens regenerativas*, publicado pela Boston Consulting Group (BCG), embora o Cerrado represente uma das regiões com maior potencial para a agricultura regenerativa, a adoção dessas práticas ainda é incipiente. O estudo aponta que apenas uma fração dos produtores implementa práticas regenerativas de forma sistemática, devido à escassez de incentivos financeiros, à dificuldade de mensuração de impactos e à falta de modelos de negócio adaptados à realidade local. Diante desse cenário, torna-se essencial compreender os fatores que influenciam a adoção dessas práticas e identificar estratégias que possam ampliar sua difusão no campo.

Considerando este contexto da baixa adesão dos produtores de soja às práticas regenerativas e os desafios identificados, esta pesquisa parte da premissa de que determinadas práticas podem alavancar ou limitar a transição plena para a agricultura regenerativa, especialmente na produção de soja, contribuindo para o avanço da sustentabilidade no campo.

2. OBJETIVOS

2.1 - Objetivo geral

O objetivo geral da pesquisa é identificar a adoção de práticas regenerativas pelos produtores de soja e os motivadores para a sua implementação.

2.2 - Objetivos específicos

1. Identificar as principais práticas regenerativas adotadas por agricultores no campo e as menos adotadas, com base na percepção, conscientização, conhecimento técnico e fatores econômicos e financeiros.
2. Selecionar casos de referência, documentando suas experiências e resultados.
3. Propor estratégias para aumentar a difusão e adoção de práticas regenerativas entre os produtores de soja.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 - A soja no mundo e no Brasil

A safra de soja 2023/24 apresenta números expressivos tanto no cenário mundial quanto no Brasil e nos Estados Unidos. No mundo, a produção de soja é de 395,91 milhões de toneladas, com uma área plantada de 138,52 milhões de hectares. No Brasil, a produção é de 147,35 milhões de toneladas, representando aproximadamente 37,22% da produção mundial, com uma área plantada de 45,98 milhões de hectares e uma produtividade de 3.205 kg/ha, enquanto nos Estados Unidos, a produção é de 113,34 milhões de toneladas, representando aproximadamente 28,63% da produção mundial (Embrapa, 2024).

Segundo MapBiomas (2022), entre 1985 e 2021, a área ocupada por lavouras de soja no Cerrado cresceu 1443%, chegando a quase 20 milhões de hectares, ou 10% do bioma. Nesse período, as atividades agrícolas no Cerrado expandiram-se 508%, passando de 4 milhões para quase 25 milhões de hectares, dos quais 20 milhões são de soja. Em Minas Gerais, as lavouras de soja aumentaram de 14 mil hectares em 1985

para 2,4 milhões de hectares em 2021. Os dados são do MapBiomas, que utilizou imagens de satélites Landsat dos últimos 37 anos. O levantamento mostra que um terço da antropização do Cerrado ocorreu nos últimos 37 anos, com apenas 53,1% do bioma ainda coberto por vegetação nativa em 2021. Foram perdidos 27,9 milhões de hectares de vegetação nativa entre 1985 e 2021.

O Cerrado está passando por dois processos de transformação: a conversão de pastagens em lavouras e a entrada de lavouras diretamente sobre a vegetação nativa. Isso indica que o aumento da produção não se deve a melhores práticas agrícolas, mas à abertura de novas áreas de cultivo. A substituição de pastagens por grãos ocorre mais intensamente no Sul e Sudeste do bioma. Pesquisadores do MapBiomas alertam para os efeitos dessa transformação rápida e radical, que já tornou o clima na região quase 1°C mais quente e 10% mais seco. Mudanças climáticas globais podem agravar esse cenário, prejudicando a agricultura, o abastecimento de água e a produção energética do país. A preservação do Cerrado depende fortemente dos proprietários privados, pois apenas 12% do território está protegido por unidades de conservação ou terras indígenas.

Levantamento inédito realizado em 2024, constatou que três a cada quatro hectares de agropecuária no Brasil são ocupados por pecuária (164 milhões de hectares), soja (aproximadamente 40 milhões de hectares) e cana (cerca de 9 milhões de hectares). Os cerca de 40 milhões de hectares da área mapeada de soja no Brasil representam 14% de toda a área de agropecuária no país. Em 2023, quase metade dessa área cultivada com soja está no Cerrado (19,3 milhões de hectares), seguido pela Mata Atlântica (10,3 milhões de hectares) e pela Amazônia (5,9 milhões de hectares). No caso das culturas temporárias, o mapeamento identificou que cerca de 70% das áreas cultivadas com soja de primeira safra praticam mais de um ciclo por ano nos últimos sete anos. (MapBiomas, 2024).

Segundo Meyer *et al.* (2022), na avaliação dos desafios na adoção dos bioinsumos na cultura da soja, é essencial que o produtor rural compreenda que o manejo de pragas e doenças está se tornando cada vez mais desafiador. O produtor desempenhará um papel crucial na reversão das condições de cultivo desequilibradas. Para garantir a eficácia, será necessário utilizar agentes biológicos, que são

microrganismos vivos, e investir em equipamentos adequados. Um dos grandes desafios da agricultura regenerativa será a correta aplicação dos bioinsumos no manejo integrado de pragas e doenças, além de aproveitar os benefícios nutricionais e de bioestimulação. A ampla adoção de bioinsumos na produção de soja dependerá da geração de dados de pesquisa, novos estudos, divulgação da tecnologia e capacitação técnica dos produtores e técnicos.

3.2 - A abordagem da agricultura regenerativa

Rhodes (2017) sinaliza que a filosofia da agricultura sustentável abrange diversos métodos, como orgânico, de baixo insumo, livre de gaiolas, biodinâmico, integrado e holístico. Esses métodos simulam processos da ecologia natural, minimizando o uso revolvimento de solo, pesticidas, água e fertilizantes artificiais, e integrando o cultivo de plantas com a criação de animais para manter o solo saudável. A agricultura sustentável também se preocupa com o bem-estar dos trabalhadores e um sistema de preços justo para os agricultores, cujas práticas são baseadas no conhecimento dos serviços ecossistêmicos.

A agricultura de conservação gira em torno de três princípios: plantio direto (ou mínima perturbação do solo), cobertura do solo e rotação de culturas. Os benefícios decorrentes da facilidade de manejo das culturas, economia de energia / custo / tempo e conservação do solo e da água levaram à ampla adoção por agricultores que utilizam ferramentas da ciência moderna como máquinas altamente sofisticadas, agroquímicos potentes e biotecnologia (Giller *et al.*, 2021).

Segundo Rhodes (2017), todas as soluções sustentáveis são insustentáveis a longo prazo, se não forem também regenerativas. O que é sustentável mantém o que já existe, mas não restaura (eco)sistemas que foram perdidos. Fundamentalmente, a palavra "regenerativo" significa a capacidade de trazer à existência novamente. Um exemplo perfeito de um sistema completamente sustentável / regenerativo é uma floresta, na qual não há desperdício, e o detrito de um ano se torna o solo do qual a nova vida do ano seguinte é gerada.

A agricultura regenerativa descreve sistemas agrícolas holísticos que, entre outros benefícios, melhoram a qualidade da água e do ar, aumentam a biodiversidade dos ecossistemas, produzem alimentos ricos em nutrientes e armazenam carbono para ajudar a mitigar os efeitos das mudanças climáticas.

Esses sistemas agrícolas são projetados para trabalhar em harmonia com a natureza, ao mesmo tempo em que mantêm e melhoram a viabilidade econômica.²

Segundo Giller *et al.* (2021), após verificar a integração dos termos agricultura regenerativa e cultivo regenerativo tanto na esfera pública quanto na acadêmica, observaram que houve um pico de interesse inicial nos anos 1980, seguido por quase duas décadas de desaparecimento, antes de recuperar o impulso. Para a esfera pública, utilizaram o Google Books (Ngram Viewer) e o banco de dados Nexis Uni, que pesquisa mais de 17.000 fontes de notícias. Conforme mostrado na Figura 1, a ocorrência do termo agricultura regenerativa aumentou dramaticamente após 2015. É importante notar que, no período de 1972 a 2018, agricultura regenerativa aparece em livros com muito menos frequência do que outros termos, como agricultura sustentável, agricultura orgânica, cultivo orgânico e agroecologia.

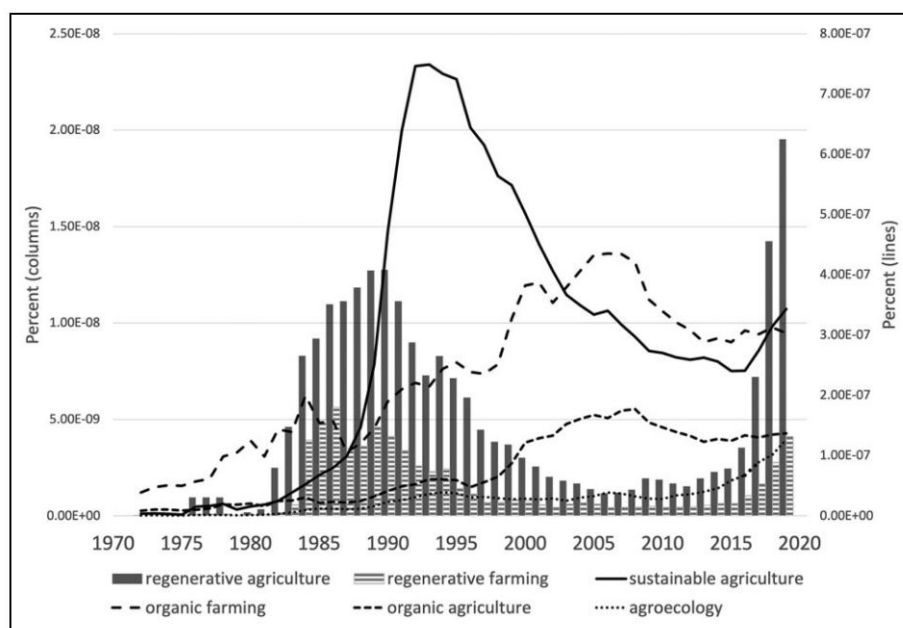


Figura 1 - Representação da frequência de termos relacionados a agricultura sustentável.
Fonte: Google NGram Viewer, Corpus 'English 2019'. Giller *et al.* (2021)

² FAO. **Family farming: regenerative agriculture**. 2022. Disponível em: <https://www.fao.org/family-farming/detail/en/c/1512632/>. Acesso em: 03 mar. 2025.

Diversas definições de agricultura regenerativa são baseadas em práticas agrícolas sustentáveis. No entanto, é importante não se limitar apenas a essas práticas, pois elas podem ser aprimoradas ou novas práticas podem ser desenvolvidas e incorporadas ao longo do tempo. Algumas práticas agrícolas associadas à agricultura regenerativa incluem: (i) cobertura do solo; (ii) sistemas integrados, como o sistema de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF); (iii) melhoria da qualidade do solo, aumentando sua capacidade de sequestrar carbono, fertilidade e biodiversidade; (iv) recuperação de vegetação nativa e plantio de florestas para maior segurança climática na região (estudos mostram que a "floresta em pé" e a vegetação nativa desempenham um papel importante na estabilidade climática para a agropecuária, além de fornecer serviços ecossistêmicos como a polinização); (v) rotação ou cultivo sucessivo de várias culturas na mesma área; (vi) cultivo contínuo durante todo o ano para evitar que o solo fique em pousio entre as safras, prevenindo a erosão; (vii) adoção do plantio direto (cultivo conservacionista, com menos aração); (viii) uso eficiente e otimizado de defensivos agrícolas e biotecnologia, com impacto ambiental nulo ou negativo; (ix) promoção do bem-estar animal e práticas de trabalho justas para os produtores; (x) uso de biodigestores para geração de energia a partir de dejetos bovinos; entre outras (CEBDS, 2023).

Segundo Lal (2020), a agricultura global já está produzindo comida suficiente para alimentar 10 bilhões de pessoas. No entanto, cerca de 30% de todos os alimentos produzidos são desperdiçados. Portanto, é importante quebrar o círculo vicioso de produzir, desperdiçar, degradar, poluir e produzir mais. Assim, o objetivo da agricultura regenerativa vem de encontro ao conceito de produzir alimentos adequados e nutritivos com a necessidade de restaurar o meio ambiente, tornando a agricultura uma solução para questões ambientais. A agricultura regenerativa é inclusiva e seu pacote específico para cada local deve ser ajustado no contexto dos fatores biofísicos e das dimensões humanas, é centrada no solo, em vez de centrada na semente, e baseia-se na premissa de que "a saúde do solo, das plantas, dos animais e dos humanos é uma e indivisível. A Figura 2 apresenta pacotes específicos de práticas que dependem dos ambientes biofísicos específicos do local e das dimensões humanas.



Figura 2 - Práticas agropecuárias previstas na agricultura regenerativa.
 Fonte: Lal (2020). INM = manejo integrado de nutrientes, IPM = manejo integrado de pragas, SRI= sistema de intensificação do arroz

Em 2021, a Unilever publicou o guia de implementação "Os Princípios de Agricultura Regenerativa da Unilever", com orientações sobre como obter resultados positivos em termos de nutrição do solo, aumento da biodiversidade, melhoria da qualidade da água e resiliência climática, captura de carbono, restauração e regeneração da terra. Os princípios consideram: impacto positivo das práticas agrícolas na saúde do solo, qualidade da água e do ar, captura de carbono e biodiversidade; apoio às comunidades locais para proteger e melhorar seu ambiente e bem-estar; produção de culturas com rendimento e qualidade nutricional suficientes para atender às necessidades atuais e futuras, mantendo os insumos de recursos o mais baixo possível; e otimização do uso de recursos renováveis, minimizando o uso de recursos não renováveis. O guia contém orientações específicas de implementação para Solos, Água, Clima, Biodiversidade e Impacto social (Unilever, 2021).

Segundo Unilever (2021), o *ethos* dos princípios é que os agricultores precisam de um retorno justo pelo seu trabalho, enquanto a natureza prospera e a segurança alimentar é atendida. Os desafios de implementação variam enormemente, desde agricultores que lutam para obter retorno sobre o investimento e lidar com os impactos das mudanças climáticas, até agricultores de pequeno porte que precisam de apoio para se organizar, obter acesso ao treinamento necessário e insumos agrícolas, e fornecer uma renda digna para suas famílias.

Os agricultores regenerativos, especialmente os treinados em tomada de decisão holística, adotam novas formas de pensar e praticar, participam de comunidades de apoio e valorizam o aprendizado contínuo. A pesquisa de Gosnell *et al.* (2019) sugere que a expansão da agricultura regenerativa requer estratégias de governança que reduzam a influência das empresas químicas e programas de incentivo que envolvam os agricultores pessoalmente. Além disso, é necessário investigar estratégias para facilitar o aprendizado sobre os benefícios sociais e psicológicos da agricultura regenerativa, alinhando valores e comportamento agrícola. A pesquisa destaca que a adaptação transformacional na fazenda envolve mudanças profundas nos valores e comportamentos dos agricultores, influenciando positivamente a sustentabilidade e a resiliência das práticas agrícolas

3.3 - Saúde do solo como fundamento da agricultura regenerativa

Segundo Mishra *et al.* (2024), a agricultura regenerativa prioriza a restauração ativa da saúde do solo, integrando também os princípios do conceito *One Health*, reconhecendo a interconexão entre a saúde do solo, das plantas, dos animais e dos seres humanos nos sistemas agrícolas. Por meio de práticas holísticas e sustentáveis de manejo, busca-se restaurar e fortalecer a saúde do solo, promovendo a resiliência dos ecossistemas e contribuindo para a segurança alimentar, a nutrição e a sustentabilidade ambiental. Nesse contexto, a agricultura regenerativa se apresenta como um caminho promissor para enfrentar desafios globais como as mudanças climáticas, a perda de biodiversidade e a insegurança alimentar.

O Painel Técnico Intergovernamental sobre Solos (ITPS) define saúde do solo como “a capacidade do solo de sustentar a produtividade, a diversidade e os serviços ambientais dos ecossistemas terrestres” (ITPS, 2015).

A saúde do solo é determinada por suas propriedades físicas, químicas e biológicas, incluindo textura, pH, matéria orgânica do solo (MOS), diversidade microbiana e disponibilidade de nutrientes. Solos saudáveis abrigam comunidades microbianas diversas, que desempenham papel essencial na disponibilização de nutrientes e na promoção da saúde das plantas. Essa robustez permite que os sistemas agrícolas resistam a distúrbios como secas, enchentes e erosão, fortalecendo a resiliência ecológica.

Além disso, solos bem manejados favorecem o sequestro de carbono da atmosfera e seu armazenamento no solo, uma das principais características da agricultura regenerativa. (Mishra *et al.*, 2024).

Essa visão é corroborada por Sher *et al.* (2024), que destacam que a agricultura regenerativa é um tipo de agricultura sustentável que utiliza métodos baseados no solo, em vez de apenas práticas baseadas em sementes, ressaltando a “regeneração como destino, enquanto sustentabilidade é a ponte” quando se trata de uso da terra e agricultura. As práticas-chave incluem o plantio direto, o preparo mínimo do solo, a cobertura do solo, a rotação de culturas e pastagens, os sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) e a fixação biológica do nitrogênio. Essas estratégias, quando aplicadas de forma sinérgica, contribuem para o aumento do carbono orgânico do solo, a melhoria da estrutura e fertilidade, e a promoção de ecossistemas mais resilientes e produtivos.

3.3.1 - Plantio direto

Segundo Passos *et al.* (2024), o Sistema de Plantio Direto (SPD) é uma prática agrícola conservacionista e sustentável, amplamente adotada em diversas regiões do mundo, especialmente no Brasil. O SPD baseia-se em três princípios fundamentais: mínimo revolvimento do solo, manutenção de cobertura vegetal viva ou morta (palhada) e rotação de culturas. Essa técnica visa proteger o solo contra a erosão, melhorar sua estrutura física e biológica, aumentar os teores de matéria orgânica e promover maior eficiência no uso da água e dos nutrientes.

No SPD, a palha deixada na superfície do solo após a colheita atua como uma cobertura protetora que reduz a erosão, conserva a umidade e regula a temperatura do solo, criando um microclima mais estável para o desenvolvimento das culturas. As

plantas daninhas dessecadas, em vez de serem removidas mecanicamente, são controladas por meio da dessecação química, contribuindo para a manutenção da cobertura vegetal e a supressão de novas invasoras. Segundo os autores, o cultivo de cobertura com espécies como braquiária, milheto, crotalária ou aveia é fundamental para a produção de biomassa, ciclagem de nutrientes, proteção física do solo e estímulo à atividade biológica. Esses elementos são essenciais para a sustentabilidade do SPD, pois promovem melhorias físicas, químicas e biológicas no solo, além de reduzir a necessidade de insumos externos (Alvarenga *et al.*, 2001).

No contexto da agricultura regenerativa, o SPD é altamente relevante por contribuir para a restauração da saúde do solo, o sequestro de carbono, a redução da dependência de insumos externos e o aumento da resiliência dos sistemas produtivos frente às mudanças climáticas. Seus benefícios incluem economia de combustível, maior estabilidade produtiva, controle natural de plantas daninhas, melhoria da fertilidade e sustentabilidade a longo prazo. No entanto, sua adoção exige planejamento técnico, capacitação dos produtores e manejo integrado de culturas e solo (Passos *et al.*, 2024).

3.3.2 - Preparo mínimo do solo

O preparo mínimo do solo, também conhecido como cultivo mínimo, caracteriza-se por uma mobilização reduzida do solo, realizada de forma localizada, como em faixas ou com sulcagem mínima. Essa técnica visa preservar a estrutura do solo, reduzir a erosão e o uso de máquinas, e ainda permitir o plantio em épocas chuvosas. Em alguns casos, pode incluir intervenções pontuais mais profundas, como a subsolagem, para romper camadas compactadas ou corrigir deficiências químicas (Rossetto e Santiago, 2022).

Segundo Akplo *et al.* (2025), práticas como o cultivo em faixas (*strip-till*), associadas à capina e sulcagem, podem proporcionar maiores rendimentos e rentabilidade econômica em comparação ao preparo convencional, especialmente em sistemas de rotação de culturas com algodão e milho. No entanto, os autores alertam que algumas dessas práticas ainda causam perturbações significativas no solo, o que pode ser indesejável em contextos de transição agroecológica, que priorizam a mínima mobilização do solo. Assim, a adoção de sistemas como o *strip-till* com uma única passada ou a semeadura direta surge como alternativa promissora para promover a

sustentabilidade, resiliência e lucratividade da agricultura frente aos desafios ambientais e econômicos atuais.

3.3.3 - Cobertura do solo

A cobertura do solo consiste na utilização de plantas, especialmente espécies cultivadas com esse propósito, para proteger a superfície do solo contra os processos erosivos e a lixiviação de nutrientes. No entanto, sua função não se limita a isso, já que muitas dessas espécies também são utilizadas para pastoreio, produção de grãos e sementes, silagem, feno e como fornecedoras de palha para o sistema de plantio direto (Lamas, 2017).

Segundo Wolschick *et al.* (2016), o uso de plantas de cobertura é uma estratégia eficaz para a conservação do solo, pois promove elevada produção de fitomassa, cobertura eficiente do dossel e acúmulo de nutrientes como nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio e magnésio nos tecidos vegetais. Além disso, essas espécies contribuem para a melhoria da estrutura física do solo e para a ciclagem de nutrientes, aumentando a disponibilidade desses elementos para as culturas e melhorando a eficiência de uso dos fertilizantes.

Segundo Pires *et al.* (2008) a eficácia do SPD no Cerrado brasileiro está fortemente associada à quantidade e qualidade dos resíduos culturais deixados pelas plantas de cobertura. A persistência desses resíduos, especialmente de leguminosas e gramíneas, após o manejo é determinante para a manutenção da cobertura e para a melhoria das propriedades físicas, químicas e hídricas do solo, além de reduzir significativamente a suscetibilidade à erosão. A elevada produção de fitomassa durante a entressafra desempenha papel crucial na proteção do solo contra variações térmicas, na redução da evaporação da água e na mitigação dos impactos das chuvas intensas no início da estação chuvosa.

No Cerrado brasileiro, a semeadura direta é comumente adotada com cultivos de primavera-verão, como soja ou milho, seguidos por safrinha de milho, sorgo ou milheto. Em regiões onde a safrinha não é viável, recorre-se à semeadura direta no mato, prática que pode demandar maior uso de herbicidas. Como alternativa, a introdução de espécies de cobertura de rápido crescimento, como o milheto, tem ganhado destaque por sua capacidade de produzir grande quantidade de palha em curto período, favorecendo a

cobertura do solo antes do plantio principal, especialmente em áreas com limitações climáticas e hídricas (Pires *et al.*, 2008).

3.3.4 - Rotação de culturas e pastagens

Segundo Gonçalves *et al.* (2007), a rotação de culturas é uma prática agrícola essencial para a sustentabilidade dos sistemas produtivos. Ela consiste na alternância planejada de diferentes espécies vegetais em uma mesma área ao longo do tempo, preferencialmente com culturas que possuam sistemas radiculares distintos, como gramíneas e leguminosas. Essa diversidade contribui para a melhoria das condições físicas, químicas e biológicas do solo, além de reduzir a incidência de pragas, doenças e plantas daninhas.

A monocultura, especialmente da soja, tem levado à degradação do solo e à redução da produtividade. A introdução de outras espécies, como adubos verdes ou plantas de cobertura, é fundamental para restaurar o equilíbrio do sistema. Essas espécies são importantes para a produção de palhada para o controle da erosão, elevação dos níveis de carbono no solo, diminuição de ervas daninhas, fertilização dos solos e ciclagem de nutrientes, produzindo geralmente grandes quantidades de biomassa. Quando bem manejadas, podem ser cultivadas de forma estratégica, criando condições favoráveis tanto para a manutenção de altas produtividades quanto para a recuperação de áreas degradadas.

A inclusão de pastagens temporárias na rotação é uma estratégia eficaz para recuperar áreas degradadas e melhorar a fertilidade do solo. Pastagens com leguminosas, por exemplo, favorecem a fixação biológica de nitrogênio, reduzindo a necessidade de fertilizantes químicos. Além disso, a produção de biomassa pelas pastagens contribui para a formação de palhada, essencial para o sistema de plantio direto.

No entanto, os benefícios da rotação de culturas são amplamente reconhecidos quando bem planejada — com a escolha adequada de sequências de cultivos que favoreçam o controle de doenças, a produção de palhada, a supressão de plantas daninhas e a prevenção de efeitos alelopáticos indesejáveis. Essa prática contribui significativamente para a estabilidade da produção agrícola, além de reduzir os riscos de erosão e degradação ambiental (Gonçalves *et al.*, 2007).

3.3.5 - Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF)

A Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) configura-se como uma abordagem sustentável de uso da terra, fundamentada na combinação sinérgica de sistemas agrícolas, pecuários e florestais. Segundo Balbino *et al.* (2011) essa estratégia visa otimizar os ciclos biológicos das plantas e dos animais, bem como o uso eficiente de insumos e o reaproveitamento de seus resíduos, promovendo uma intensificação sustentável da produção agropecuária.

Entre os principais benefícios da ILPF, destaca-se sua capacidade de contribuir para a recuperação de áreas degradadas, a manutenção e reconstituição da cobertura florestal, e a geração de emprego e renda no meio rural. A ILPF também valoriza os serviços ecossistêmicos prestados pelos agroecossistemas, tais como: (i) conservação dos recursos hídricos e do solo; (ii) oferta de habitat para polinizadores e agentes de controle biológico de pragas e doenças; (iii) sequestro de carbono e mitigação das emissões de gases de efeito estufa (GEE); (iv) reciclagem de nutrientes; e (v) biorremediação do solo.

A relevância da ILPF como processo tecnológico sustentável para a agricultura brasileira foi reconhecida por meio da Política Nacional de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta, instituída pela Lei nº 12.805, de 29 de abril de 2013, que estabelece diretrizes para a adoção de sistemas integrados de produção agropecuária e florestal em áreas já desmatadas, com foco na sustentabilidade e na recuperação de áreas degradadas (Brasil, 2013).

3.3.6 - Fixação Biológica do Nitrogênio (FBN)

A Fixação Biológica do Nitrogênio (FBN) é um processo simbiótico no qual bactérias dos gêneros *Rhizobium*, *Bradyrhizobium* e outros convertem o nitrogênio atmosférico (N_2) em amônio (NH_4^+), forma assimilável pelas plantas. Na soja (*Glycine max*), essa simbiose ocorre nos nódulos radiculares, onde as bactérias utilizam a enzima nitrogenase para realizar a fixação (Saha *et al.*, 2017).

O Brasil é líder mundial na adoção da FBN na cultura da soja, resultado de décadas de pesquisa e desenvolvimento de inoculantes eficientes, adaptados às condições tropicais. Essa prática permite alta produtividade sem o uso de fertilizantes

nitrogenados, promovendo economia e sustentabilidade (Hungria *et al.*, 2005; EMBRAPA, s.d.).

Estudos indicam que a FBN pode suprir até 94% da necessidade de nitrogênio da soja, sendo influenciada por fatores como o manejo do solo, a escolha de estirpes bacterianas e a capacitação dos agricultores (Bohloul *et al.*, 1992). Além disso, a FBN é considerada uma alternativa estratégica frente à escassez de combustíveis fósseis e à crescente demanda por alimentos.

A Embrapa destaca que o sucesso da FBN no Brasil é um exemplo de inovação científica aplicada à agricultura tropical, com impactos positivos na produtividade, na saúde do solo e na redução de impactos ambientais (EMBRAPA, s.d.).

3.4 - Desafios para adoção em larga escala da agricultura regenerativa

Segundo Ramos *et al.* (2025), a expansão da agricultura regenerativa enfrenta três desafios principais e interligados: engajar os agricultores, financiar a transição e verificar práticas e resultados. Esses obstáculos estão profundamente conectados à falta de confiança, limitações financeiras e à complexidade dos sistemas de verificação.

No estudo conduzido pelo BCG (Ramos *et al.*, 2025), com mais de 1.350 agricultores, sendo 790 no Cerrado, revelou que os desafios e perspectivas desses produtores variam conforme seus contextos regionais e níveis de sofisticação tecnológica, reforçando a necessidade de abordagens adaptadas às realidades locais.

A pesquisa também evidenciou uma lacuna entre conhecimento e implementação de práticas sustentáveis. Enquanto práticas como plantio direto (98%), rotação de culturas e pastagens (94%) e biofixação de nitrogênio (78%) são amplamente adotadas, outras como rastreabilidade da produção (25%), pastejo intensivo (14%) e gestão de resíduos animais (12%) apresentam baixa adoção, apesar do interesse demonstrado por parte dos produtores. Em alguns casos, até 50% dos entrevistados desconhecem determinadas práticas, o que reforça a importância de ações educativas e suporte técnico, conforme apresentado na Figura 3.

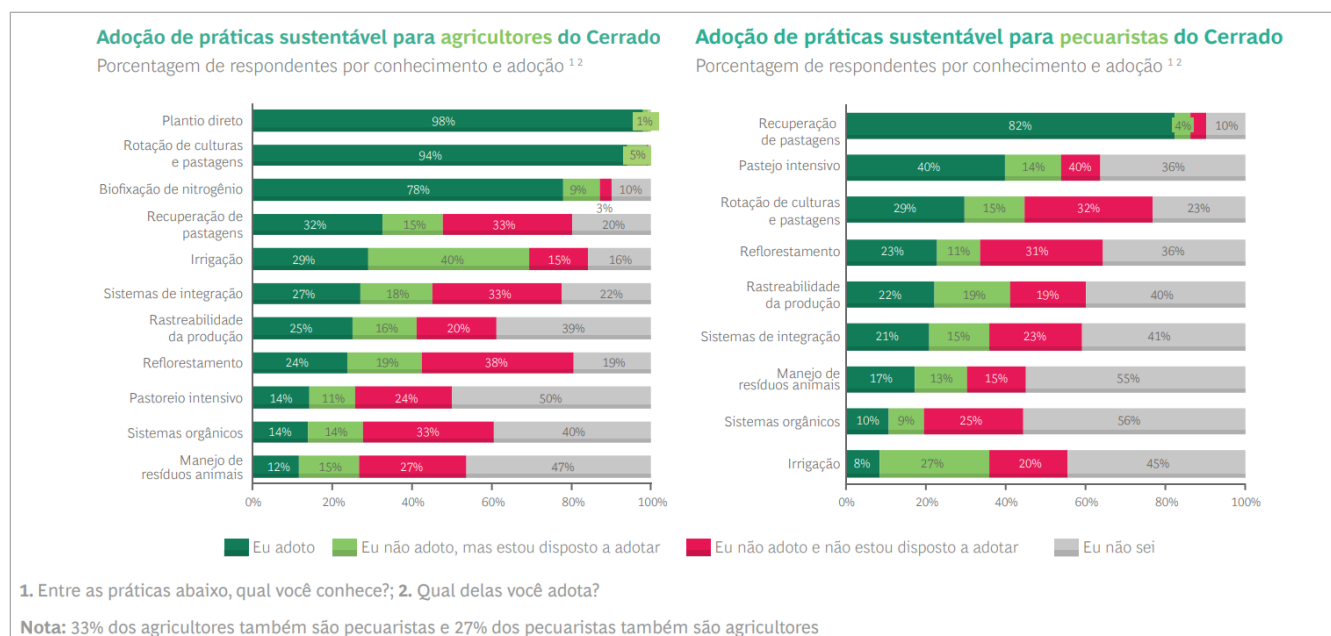


Figura 3 - Adoção de práticas sustentáveis para agricultores e pecuaristas do cerrado
Fonte: Pesquisa BCG com produtores do Cerrado (N Agricultores = 166, N pecuaristas = 140, fevereiro de 2025); análise BCG

Além disso, segundo o estudo do BCG a falta de financiamento acessível, os altos custos iniciais e o retorno financeiro tardio dificultam a transição, especialmente para pequenos e médios produtores. A verificação de práticas regenerativas também é um entrave, devido à ausência de métricas padronizadas e à necessidade de tecnologias avançadas, o que limita o acesso a certificações e mercados de valor agregado.

4. METODOLOGIA

A presente pesquisa buscou responder às seguintes perguntas norteadoras: Quais são as principais práticas que poderiam impulsionar a difusão da agricultura regenerativa? E quais práticas apresentam menor taxa de adoção entre os produtores? A falta de informação é um fator determinante para a baixa adesão?

Para endereçar essas questões, optou-se por uma abordagem metodológica mista, integrando técnicas quantitativas e qualitativas para avaliar o grau de adoção das práticas da agricultura regenerativa entre produtores de soja, bem como os motivadores da transição da agricultura convencional para a regenerativa.

A pesquisa iniciou com a fase de pré-diagnóstico para identificar adoção e limitações quanto às práticas regenerativas entre os agricultores selecionados, no contexto de um programa colaborativo entre organizações do setor privado e do terceiro setor.

No Brasil, a CJ Selecta, empresa especializada na produção de óleo de soja e fertilizantes orgânicos, uniu-se à Unilever, multinacional de bens de consumo dona da marca Hellmann's de maionese, com forte atuação em sustentabilidade, para promover a transição de 45.000 hectares de soja para a agricultura regenerativa ao longo dos próximos cinco anos, com metas estabelecidas até 2030. O programa, desenvolvido em parceria com a TechnoServe, uma organização sem fins lucrativos que atua como consultoria, apoiando cadeias de valor agrícolas sustentáveis. Esse programa visa apoiar e incentivar financeiramente a adoção de práticas regenerativas, como cultivos de cobertura, uso de composto orgânico e insumos biológicos.

A CJ Selecta selecionou 15 de seus principais agricultores, identificados pelo interesse em inovação e pela posse de certificações socioambientais, como potenciais adotantes de práticas de agricultura regenerativa. Dentre os 15 convidados, 7 (46,7%) aceitaram participar desta fase de pré-diagnóstico. Os demais 8 (53,3%) alegaram indisponibilidade de agenda devido ao período de safra, o que impossibilitou as respectivas participações nas entrevistas.

Posteriormente, foi incluída no programa uma agricultora cuja fazenda é considerada modelo em práticas regenerativas. Diferentemente dos demais participantes, ela não era fornecedora da CJ Selecta e foi convidada a integrar o programa em uma etapa posterior. Com sua inclusão, a amostragem geral passou a contar com 8 agricultores.

As entrevistas foram conduzidas pela engenheira agrônoma da CJ Selecta, responsável pela coleta de dados junto aos agricultores selecionados. As sete primeiras entrevistas foram realizadas por telefone, entre os dias 04 e 12 de fevereiro de 2025, e registradas por meio de questionário, mediante autorização prévia dos participantes. A entrevista com a agricultora da fazenda modelo foi realizada presencialmente em 10 de junho de 2025, conduzida pelo engenheiro agrônomo da CJ Selecta, com o

acompanhamento da mesma engenheira responsável pelas demais entrevistas e de um agrônomo da TechnoServe.

Embora a coleta de dados tenha sido realizada por parceiros institucionais, o tratamento e a análise desses dados foram conduzidos pela autora, o que possibilitou a identificação de padrões e a seleção de propriedades com maior aderência às práticas regenerativas.

A Figura 4 ilustra as principais etapas da metodologia adotada nesta pesquisa, incluindo o pré-diagnóstico para identificar adoção e limitações quanto às práticas regenerativas entre os agricultores, o estudo de casos de referência e a elaboração de estratégias para difusão e adoção das práticas. Outros elementos presentes na linha do tempo da figura complementam o entendimento do processo metodológico, e cada etapa central é detalhada a seguir.

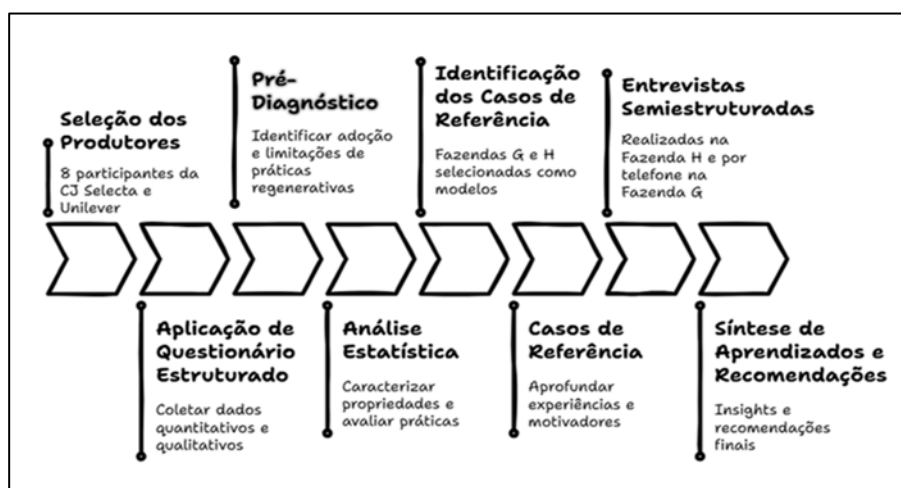


Figura 4 - Ilustração das etapas da metodologia
Fonte: elaborada pela autora.

4.1 - Pré-diagnóstico para identificar adoção e limitações quanto às práticas regenerativas entre os agricultores

A Tabela 1 apresenta os assuntos abordados nas entrevistas realizadas durante a etapa de pré-diagnóstico, bem como o número das respectivas perguntas, devidamente categorizados.

Tabela 1 - Assuntos abordados e números das respectivas perguntas no questionário de pré-diagnóstico sobre agricultura regenerativa

Categoria	Assuntos	Perguntas
Características do agricultor e da propriedade	Área produtiva/ área soja	4, 5, 6, 8, 9
	Tipo de propriedade	
	Gestão / funcionários fixos na gestão e administração	
	Produtividade na última safra	
Percepção	Impacto / Limitações	35, 36
	Expectativa / motivação	
Conscientização e Conhecimento Técnico	Agrônomo responsável	12, 13, 14, 15, 16,
	Preparo do solo	17, 18, 19, 20, 21,
	Plantio direto (tempo, superfície, quantidade de matéria seca)	22, 23, 24, 25, 26,
	Monitoramento da saúde (frequência NPK e outras análises)	27, 28, 29, 30, 31,
	Rotação de cultivos (tipos)	32, 33, 34,
	Cultivos de serviços (número espécies e tipos)	
	Cobertura de solo (período e % área)	
	Uso de fertilizante organomineral ou organico (%)	
	Correção do solo (uso de remineralizadores)	
	Uso de microrganismos e bioestimulantes (finalidade, tipo)	
	Uso de biofertilizantes (intensidade)	
Fatores econômicos e Financeiros	Hábito de compra	11

Fonte: Elaborada pela própria autora.

Para garantir a confidencialidade das informações, as fazendas foram identificadas por letras no momento da compilação dos resultados, de modo a evitar qualquer possibilidade de identificação direta.

A análise estatística descritiva foi aplicada com o objetivo de resumir e interpretar os dados quantitativos obtidos por meio dos questionários de pré-diagnóstico. Foram analisadas variáveis como a relação entre área produtiva de soja e área total das fazendas, tipos de propriedade, quantidade de funcionários na gestão da propriedade, tipo de gestão, produtividade média na safra 2023/2024 em sacas/ha, hábito de compra dos insumos agrícolas e a avaliação das práticas agrícolas, considerando o manejo do solo e o uso de insumos agrícolas das fazendas.

Segundo Vetter (2017), a estatística descritiva compreende métodos específicos utilizados para calcular, descrever e resumir dados de pesquisa de forma lógica, significativa e eficiente. Esses dados podem ser apresentados numericamente no texto, em tabelas ou graficamente por meio de figuras, facilitando a compreensão dos resultados.

Para apoiar a análise comparativa dos dados, a autora desta pesquisa adotou um sistema de pontuação com o objetivo de classificar e ordenar as propriedades conforme o nível de adoção de práticas regenerativas. A escolha por aplicar esse sistema apenas nas seções “manejo do solo” e “uso de insumos agrícolas” se deu em razão da centralidade desses temas na definição de práticas regenerativas, conforme os princípios técnicos adotados pelo programa. Essas seções concentram indicadores diretamente relacionados à saúde do solo, à biodiversidade e à redução da dependência de insumos sintéticos, sendo, portanto, mais adequadas para avaliar o grau de transição para sistemas sustentáveis. As demais seções foram utilizadas como apoio descritivo e contextual, sem aplicação de pontuação.

A pontuação da seção denominada manejo do solo foi estruturada com base em critérios técnicos que avaliam não apenas a presença de práticas regenerativas, mas também a qualidade técnica, o tempo de adoção e o grau de aplicação em escala na propriedade. A seção é composta por cinco blocos temáticos, totalizando treze perguntas, que abordam os seguintes aspectos: preparo do solo, monitoramento da saúde do solo, rotação de cultivos, cultivos de serviço e cobertura do solo. Cada pergunta possui peso específico, totalizando trinta pontos. A pontuação mais alta é atribuída às práticas mais alinhadas aos princípios da agricultura regenerativa, como o uso contínuo de plantio direto, diversidade de cultivos, cobertura do solo e monitoramento frequente da saúde do solo. Esse sistema permite uma avaliação comparativa entre propriedades, identificando diferentes níveis de transição para sistemas mais sustentáveis.

A seção denominada uso de insumos agrícolas tem como objetivo avaliar a substituição ou complementação de insumos sintéticos por alternativas mais sustentáveis, alinhadas aos princípios da agricultura regenerativa. Com pontuação máxima de trinta e dois pontos, essa seção está dividida em três blocos temáticos: fertilizantes, remineralizadores e insumos biológicos (microrganismos, bioestimulantes e

bioinseticidas), totalizando nove perguntas. A pontuação foi atribuída com base na qualidade técnica dos insumos utilizados, no grau de substituição em relação aos insumos convencionais e na intensidade e finalidade de uso. Práticas como o uso de fertilizantes organominerais, remineralizadores, biofertilizantes e microrganismos são mais valorizadas, recebendo maior pontuação quando aplicadas de forma intensiva e como principal fonte de nutrientes, refletindo o compromisso com a saúde do solo e a sustentabilidade da produção.

A Tabela 2 sintetiza o sistema de pontuação adotado na pesquisa, detalhando os critérios utilizados para mensurar a adoção das práticas regenerativas entre os agricultores. Essa classificação serviu de base para a identificação de casos de referência e para a formulação de estratégias voltadas à ampliação da difusão e adoção dessas práticas entre os produtores de soja, atendendo aos objetivos específicos desta pesquisa.

Tabela 2 - Critérios e pontuação para avaliação das práticas regenerativas nas fazendas

Prática/Atributo Avaliado	Pergunta/Indicador	Pontuação atribuída
Preparo do solo	Convencional / preparo mínimo / plantio direto	0 / 1 / 3
Tempo de uso do plantio direto	0-5 anos / 5-10 anos / 10-20 anos / >20 anos	1 / 2 / 3 / 4
Superfície do plantio direto	Palha / Daninhas / Cultivo de cobertura / Outros	0
Matéria seca incorporada por hectare	0-4t / 5-9t / >10t	1 / 2 / 3
Frequência de análise química do solo (NPK)	Menos de 1x a cada 2 anos / 1x a cada 2 anos / 1x ao ano / 2x ao ano / mais que 2x ao ano	0 / 1 / 2 / 3 / 4
Análises realizadas nos últimos 12 meses	% matéria orgânica / compactação / macrofauna / nenhuma	1 / 1 / 1 / 0
Rotação de cultivos econômicos - safra atual e duas anteriores	Sim / Não	2 / 0
Cultivos comerciais rotacionados	Milho e (ou) sorgo / Milho e (ou) sorgo +1 outro / Milho e (ou) sorgo + múltiplos cultivos	1 / 2 / 3

Uso de cultivos de serviço (cobertura)	Sim / Não	1 / 0
Quantidade de espécies de cobertura	1 (ex: braquiária) / 2 / mix de espécies	1 / 2 / 3
Cobertura do solo o ano todo	Sim / Não	1 / 0
% da área coberta o ano todo	menos de 20% / 20-40% / 40-60% / 60-80% / 80-100% / 100%	0.5 / 1 / 1.5 / 2 / 2.5 / 3
Uso de fertilizantes organominerais/orgânicos	Sim / Não (químicos)	5 / 0
% da fertilização com organominerais/orgânicos	menos de 20% / 20-40% / 40-60% / 60-80% / 80-100% / 100%	0.5 / 1 / 1.5 / 2 / 2.5 / 3
Correção de solo	Sim / Não	0 / 0
Uso de remineralizadores (pó de rocha)	Sim / Não	5 / 0
Uso de microorganismos	Sim / Não	5 / 0
Finalidade dos insumos biológicos	Biofungicida / Bioinseticida / Bioenemática / Bioestimulante	0
Microorganismos utilizados	Não sabe / Azospirillum / Thichoderma / Bacillus / Bradyrhizobium / Outros	0
Uso de biofertilizantes	Sim / Não	5 / 0
Intensidade de uso de biofertilizantes	Intensivo / Moderado / Ocasional	3 / 2 / 1

Fonte: Elaborada pela própria autora

4.2 - Estudo de casos de referência

Foram selecionadas duas fazendas (G e H (Modelo)) que apresentaram maior aderência às práticas de agricultura regenerativa, com destaque para o uso de fertilizantes organominerais ou orgânicos, remineralizadores e bioinsumos, como microrganismos, bioestimulantes e biofertilizantes. Essas propriedades foram convidadas a participar do estudo de referência como casos exemplares para um aprofundamento qualitativo.

A entrevista com a agricultora da fazenda H (modelo) foi realizada presencialmente em 10 de junho de 2025. Já o representante da Fazenda G participou da entrevista, por telefone em 9 de julho de 2025. Os conteúdos foram registrados por

meio de gravação digital e aplicação de questionário, após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelos entrevistados, conforme Anexo B.

A Tabela 3 apresenta os temas abordados nas entrevistas da pesquisa, de natureza qualitativa e voltadas ao estudo dos casos de referência, bem como o número das respectivas perguntas, devidamente categorizadas.

Tabela 3 - Assuntos abordados e números das respectivas perguntas no questionário qualitativo sobre agricultura regenerativa

Categoria	Assuntos	Perguntas
Motivadores e Barreiras à adoção: uso do solo e insumos	Práticas de manejo do solo	1, 2, 3, 12,
	Exigências e nichos	13, 14, 15,
	Benefícios e efeitos	16, 17
	Uso de bioinsumos e insumos naturais	
	Dificuldades	
	Barreiras & Inspiração	
	Uso de biofungicidas ou bioinseticidas	
Uso da água, biodiversidade e clima	Uso de Herbicida	
	Água e provisão na bacia hidrográfica	4, 5, 6, 7, 8,
	Métodos	9, 10
	Biodiversidade e controle	
	Sequestro de carbono e emissões	
Automação e mecanização	Mercado de carbono	
	Eficiência operacional	11
Percepção, valores e Conceito	Primeiro contato	18, 19, 20,
	Conceitos e Desafios	21, 22
	Transição e conselho	
	Experiência e aprendizado	
Fatores econômicos e Financeiros	Linha de crédito	23, 24, 25
	Impacto em custo	
	Impacto em resultados	
Incentivos governamentais	Promoção da expansão	26
Aprendizados e projeções	Aprendizado	27, 28
	Próximos passos	

Fonte: Elaborada pela própria autora

Essa etapa teve como objetivo compreender os principais motivadores e barreiras para a adoção de práticas regenerativas, bem como explorar indicadores relacionados à regeneração dos recursos naturais, com foco em solo, água, biodiversidade e carbono. Além disso, buscou-se investigar se a falta de informação constitui um fator determinante para a baixa adesão a essas práticas por parte dos produtores, compreender suas

percepções e valores, e identificar fatores econômicos, incentivos governamentais e aprendizados ao longo da jornada. As informações foram coletadas por meio de abordagem qualitativa, com base no instrumento intitulado Questionário de Aprofundamento: Práticas Regenerativas e seus Motivadores (Apêndice A).

As entrevistas foram transcritas e analisadas por meio de análise temática, conforme proposta por Riger e Sigurvinsdottir (2016). As respostas foram codificadas e agrupadas em temas recorrentes, permitindo a apresentação de ambos os casos, acompanhados de trechos representativos das falas dos participantes.

4.3 - Elaboração de estratégias para difusão e adoção das práticas

Por fim, com base nos resultados obtidos nas pesquisas realizadas com agricultores sobre a agricultura regenerativa e na literatura científica consultada, a etapa final consistiu na elaboração de uma proposta de estratégias para ampliar a difusão e a adoção de práticas regenerativas entre os produtores de soja.

5. RESULTADOS

5.1 - Práticas regenerativas: adoção e limitações

Os resultados do pré-diagnóstico concentraram-se na caracterização das propriedades rurais participantes, com ênfase em aspectos estruturais, operacionais e nas práticas agrícolas, especialmente relacionadas ao manejo do solo e ao uso de insumos. A seguir, são apresentados os principais resultados obtidos.

Os dados referentes à área total produtiva das propriedades rurais (em hectares), em comparação com a área destinada ao cultivo de soja, considerando tanto os hectares efetivamente cultivados com soja no ano da pesquisa quanto aqueles reservados para o cultivo em sistema de rotação, mesmo que não estejam sendo utilizados para soja em 2025, estão apresentados na Figura 5. Os resultados evidenciam a proporção da área de soja em relação à área total produtiva de cada fazenda, demonstrando que seis das oito fazendas possuem mais da metade de sua área total dedicada à soja.

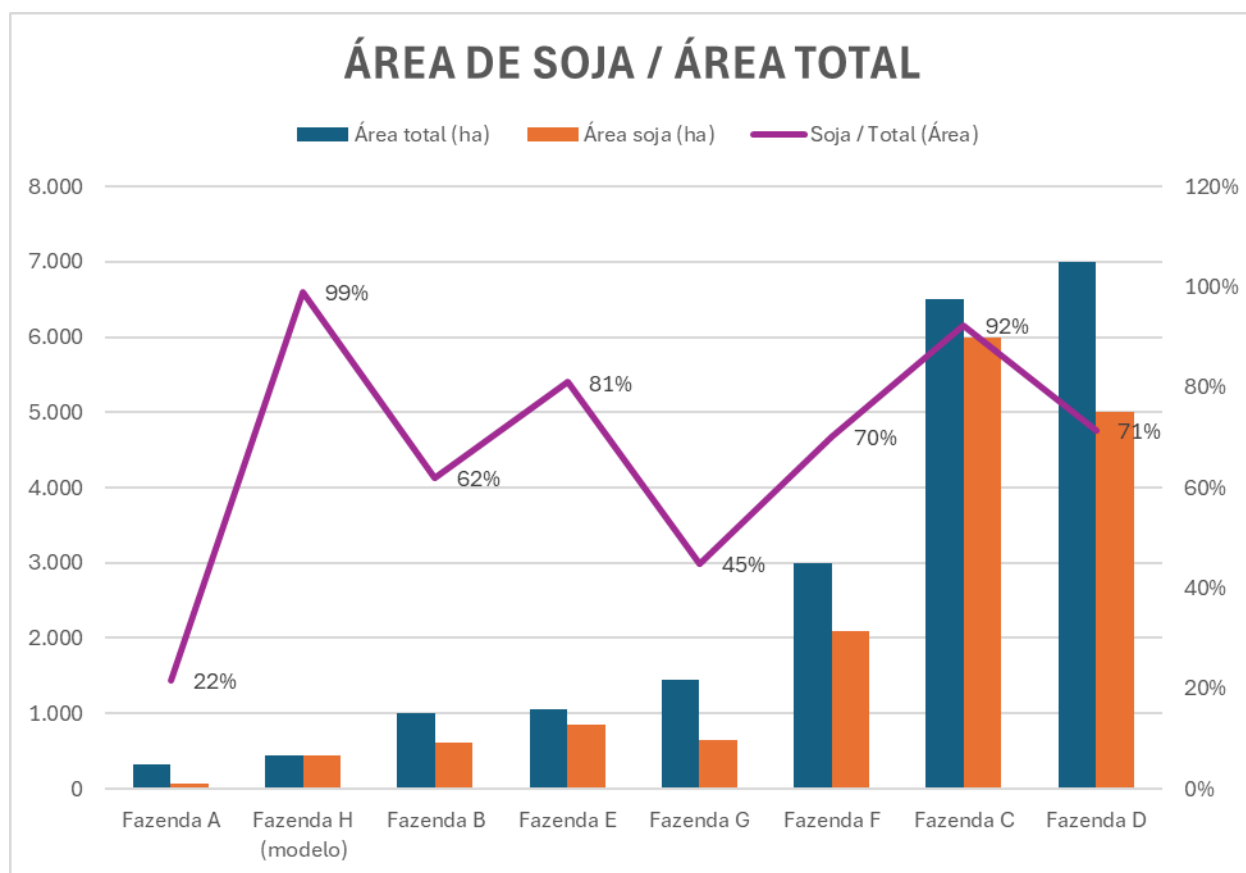


Figura 5 - Relação entre área produtiva de soja e área total das fazendas
 Fonte: Elaborada pela própria autora

Com base nos tipos de propriedade das fazendas, observou-se uma diversidade de formatos, incluindo sucessão familiar, propriedade própria, arrendamento e combinações entre esses modelos. Esses dados estão organizados na Tabela 4.

Além dessa diversidade, destaca-se que apenas a Fazenda F opera exclusivamente com áreas arrendadas. As demais propriedades possuem terras próprias ou estão em sucessão familiar, muitas vezes combinando esses perfis com o arrendamento de áreas adicionais.

Tabela 4 - Tipos de propriedade

Fazenda	Sucessão familiar	Própria	Arrendada
Fazenda A	x		
Fazenda B		x	
Fazenda C		x	
Fazenda D		x	x
Fazenda E	x		x
Fazenda F			x
Fazenda G		x	X
Fazenda H (modelo)		x	

Fonte: Elaborada pela própria autora.

A Figura 6 apresenta a relação entre o tipo de gestão da propriedade familiar ou empresarial e o número de pessoas colaboradoras fixas envolvidas na administração. Conforme observado na figura, a gestão familiar com até cinco funcionários é a mais recorrente entre os agricultores da amostra analisada, o que indica a predominância de estruturas administrativas mais enxutas nesse tipo de organização. Nas propriedades com gestão familiar, o número de colaboradores varia entre menos de cinco e mais de cinco pessoas. Já nas propriedades com gestão empresarial, esse número varia entre menos de dez e mais de dez pessoas.

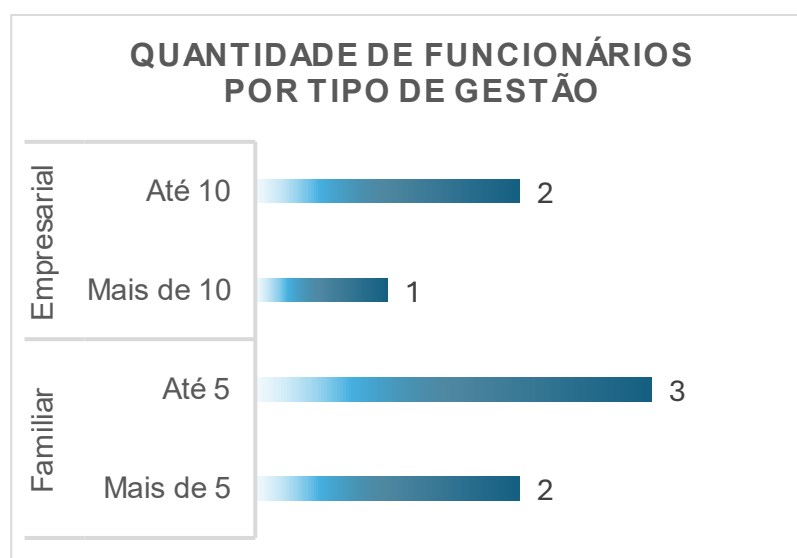


Figura 6 - Quantidade de funcionários na gestão da propriedade e tipo de gestão

Fonte: Elaborada pela própria autora

A Figura 7 apresenta a produtividade média das fazendas na última safra, referente ao plantio realizado em 2023 e à colheita de 2024, expressa em sacas por hectare. De acordo com a análise, a produtividade média geral das propriedades é de 72,88 sacas/ha. A fazenda H, considerada modelo, apresentou o maior desempenho, com 89 sacas/ha.

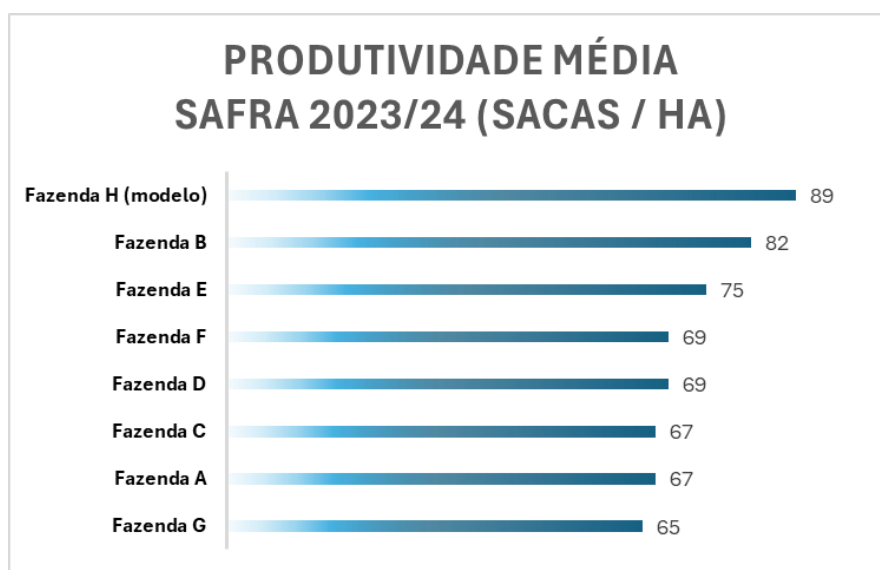


Figura 7 - Produtividade média na safra 2023/2024 em sacas/ha
Fonte: Elaborada pela própria autora

Os resultados sobre o hábito de compra de insumos agrícolas pelas fazendas, classificados em três modalidades: via barter com trader, por meio de revendedor agrícola e por compra direta do fabricante, estão apresentados na Tabela 5. Ainda conforme os dados, todas as propriedades realizam aquisições por meio de revendedores agrícolas, enquanto quatro fazendas adotam estratégias complementares, como a compra via barter com traders, e cinco realizam compras diretamente do fabricante.

Tabela 5 - Hábito de compra dos insumos agrícolas

Fazenda	Via barter com trader	Com revendedor agrícola	Direto do fabricante
Fazenda A		x	
Fazenda B		x	
Fazenda C	x	x	x
Fazenda D		x	x
Fazenda E		x	x
Fazenda F	x	x	
Fazenda G	x	x	x
Fazenda H (modelo)	x	x	x

Fonte: Elaborada pela própria autora.

A Tabela 6 apresenta os tipos de suporte técnico agrônômico identificados nas propriedades participantes da pesquisa, destacando a presença de agrônomos na família (proprietários ou familiares), consultores externos e contratados. Ainda conforme os dados, todas as fazendas participantes contam com algum tipo de suporte técnico agrônômico, evidenciando a presença constante desse acompanhamento nas atividades produtivas.

Tabela 6 - Tipos de suporte técnico agrônômico

Fazenda	Proprietários	Na família	Consultores	Contratados
Fazenda A	x		x	
Fazenda B	x		x	
Fazenda C			x	x
Fazenda D				x
Fazenda E	x		x	
Fazenda F			x	x
Fazenda G		x	x	x
Fazenda H (modelo)		x		

Fonte: Elaborada pela própria autora.

A Tabela 7 apresenta a consolidação das respostas dos produtores rurais sobre a adoção de práticas de agricultura regenerativa, reunindo percepções sobre os impactos observados, limitações percebidas, expectativas em relação a programas de apoio, motivações para a adoção e trechos representativos extraídos das entrevistas. De forma geral, os impactos das práticas de manejo do solo têm sido percebidos como positivos, com destaque para melhorias na qualidade do solo, aumento da resistência das plantas,

redução do uso de insumos químicos e incremento da biodiversidade microbiana. As limitações percebidas variam entre os produtores, incluindo fatores como custo elevado de insumos biológicos, clima desfavorável, resistência interna da equipe e problemas operacionais com maquinário. As motivações para a adoção de práticas regenerativas abrangem aspectos técnicos (como aumento da produtividade e redução de doenças do solo), econômicos (como retorno financeiro e valorização da produção) e sociais (como troca de experiências entre agricultores).

Tabela 7 - Percepções, Limitações, Expectativas e Motivações na Adoção da Agricultura Regenerativa

Fazenda	Percepção sobre o impacto	Limitações percebidas	Expectativas em relação ao programa	Motivações para adoção	Trechos representativos
A	Preservação do solo; plantas mais resistentes ao estresse; biota do solo mais ativa.	Não mencionada.	Apoio técnico, maior transparência e conexão entre produtores.	Resultados concretos e troca de experiências.	“Principal gargalo é a informação. A transparência e esclarecimento ajudam a construir a cultura (apoio técnico).”
B	Melhoria do solo, correção de erosão, aumento da atividade microbiana.	Custo dos biológicos e dependência do clima.	Apoio técnico e financeiro, novidades sobre agricultura regenerativa.	Entendimento do projeto e suporte técnico e financeiro.	“Melhora o solo, corrige erosão, atividade microbiana... a limitação é o preço dos biológicos...”
C	Aumento contínuo da produtividade; manejo considerado o simples.	Resistência dos produtores e clima desfavorável.	Troca de experiências, fornecimento de sementes de qualidade.	Medir lucratividade e taxa de retorno.	“A produtividade sempre aumenta, nunca retrocede.”
D	Descompactação do solo, raízes mais profundas, presença de	Janela curta para plantas de cobertura e acesso a tecnologias.	Balizamento técnico para decisões.	Aliar produtividade às práticas regenerativas.	“É um caminho sem volta... a aplicação de herbicida é reduzida.”

	microrganismos, redução de herbicidas.				
E	Formação de palhada, controle de pragas e doenças, aumento da umidade e matéria orgânica.	Embuchamento da máquina com massa densa.	Informações para diminuição do uso de fertilizantes químicos e herbicidas, uso de remineralizadores e retorno de lucratividade	Melhorar ainda mais o uso de plantas de cobertura.	“Receber informações para diminuição do uso de fertilizantes químicos e herbicidas. Fornecer mais informações sobre o retorno da lucratividade”
F	Rotação de culturas, aumento de matéria orgânica, redução de doenças do solo.	Clima, umidade e incompatibilidade entre biológicos e químicos.	Maior divulgação do projeto e benefícios comerciais.	Valorização da soja regenerativa	“Rotação de cultura, aumento de matéria orgânica e diminuição de doenças do solo, não foi percebido a presença de mofo branco na última safra, não foi necessária nenhuma aplicação para o mofo”
G	Melhora do solo comprovada por análises; expectativa de aumento de produtividade.	Resistência da equipe interna; queda inicial de produtividade.	Descontos e contratos melhores para soja sustentável.	Retorno financeiro e valorização da produção.	“É um trabalho muito lento, percebeu uma diminuição de produtividade nos 2 primeiros anos, mas as análises de solo estão demonstrando uma boa melhora, consequentemente a produtividade vai começar a aumentar.”
H (modelo)	Uso avançado de plantas de cobertura; redução do uso de	Não mencionada.	Acesso a pesquisas e troca de conhecimento.	Interação entre agricultores.	“Já tem um uso avançado em plantas de cobertura e diminuição do uso de adubação química...”

A Tabela 8 apresenta a pontuação geral das propriedades com base em critérios relacionados ao manejo do solo e ao uso de insumos. Esses critérios incluem práticas como o preparo do solo (convencional, preparo mínimo ou plantio direto), tempo de adoção do plantio direto, uso de cobertura vegetal, quantidade de matéria seca incorporada por ano, a frequência de análises químicas (NPK) e outras análises (% de matéria orgânica, compactação e macrofauna do solo), rotação de culturas (cultivos comerciais e serviço, quantidade e tipo de espécies), cobertura solo (% área), uso de fertilizantes orgânicos ou organominerais (%), correção do solo, uso de remineralizadores (ex: pó de rocha), uso de microrganismos (biofungicida, bioinseticida, bionematicida e bioestimulante) e biofertilizante (intensidade).

De modo geral, observa-se que todas as propriedades analisadas adotam práticas essenciais de manejo regenerativo do solo, como plantio direto, cobertura vegetal ao longo do ano e rotação de culturas, embora com diferentes níveis de intensidade e diversidade. A análise das respostas dos produtores entrevistados revela um cenário bastante promissor em relação à adoção do uso de insumos biológicos como parte integrante do manejo agrícola. Todas as propriedades da amostra relataram utilizar microrganismos com diferentes finalidades, o que evidencia um nível elevado de conscientização sobre os benefícios desses insumos para a saúde do solo, o controle biológico e a produtividade das culturas.

Destaca-se, contudo, as fazendas H (modelo) e G como casos de referência, apresentando as maiores pontuações e evidenciando a integração de múltiplas práticas de manejo do solo e uso estratégico de insumos biológicos. Essas propriedades adotam fertilizantes organominerais ou orgânicos, realizam correção do solo com pó de rocha demonstrando um manejo avançado e alinhado aos princípios da agricultura regenerativa.

Tabela 8 - Avaliação das práticas agrícolas, considerando manejo do solo e uso de insumos agrícolas das fazendas

Critério / Fazenda	A		B		C		D		E		F		G		H (modelo)		Média		Desvio Padrão	Máx.
Pontuação total (valor e %)	24	39%	27	44%	39	63%	21,5	35%	28,5	46%	25,5	41%	40	65%	43	69%	31,1	50%	8,3	62
Seção 3: Manejo do solo	19	63%	22	73%	22,5	75%	16,5	55%	23,5	78%	20,5	68%	17	57%	22	73%	20,4	68%	2,6	30
3A - Preparo do solo (Tilling)	4	40%	8	80%	7	70%	6	60%	6	60%	6	60%	1	10%	8	80%	5,8	58%	2,3	10
3B - Monitoramento da Saúde do Solo	3	43%	4	57%	5	71%	0	0%	5	71%	5	71%	5	71%	1	14%	3,5	50%	2,0	7
3C - Rotação de Cultivos Econômicos	4	80%	4	80%	5	100%	5	100%	5	100%	4	80%	4	80%	5	100%	4,5	90%	0,5	5
3D - Cultivos de Serviço	4	100%	2	50%	2	50%	2	50%	4	100%	2	50%	4	100%	4	100%	3,0	75%	1,1	4
3E - Cobertura do Solo	4	100%	4	100%	3,5	88%	3,5	88%	3,5	88%	3,5	88%	3	75%	4	100%	3,6	91%	0,4	4
Seção 4: Uso de Insumos	5	16%	5	16%	16,5	52%	5	16%	5	16%	5	16%	23	72%	21	66%	10,7	33%	8,0	32
4A - Fertilizantes organominerais / orgânicos	0	0%	0	0%	6,5	81%	0	0%	0	0%	0	0%	6	75%	5	63%	2,2	27%	3,0	8
4B - Uso de Remineralizadores	0	0%	0	0%	5	100%	0	0%	0	0%	0	0%	5	100%	5	100%	1,9	38%	2,6	5
4C - Uso de Microorg. e Bioestimulantes	5	26%	5	26%	5	26%	5	26%	5	26%	5	26%	12	63%	11	58%	6,6	35%	3,0	19

Fonte: Elaborada pela própria autora.

5.2 - Casos de referência

Os resultados da pesquisa de natureza qualitativa, foram obtidos a partir das respostas ao Questionário de Aprofundamento: Práticas Regenerativas e seus Motivadores (Apêndice A), aplicado aos casos de referência referentes às fazendas G e H (modelo). As respostas completas desses casos encontram-se, respectivamente, nos Apêndices B e C.

A Tabela 9 apresenta um resumo estruturado dos casos de referência, organizado por categorias temáticas que emergiram das falas dos participantes. São elas: motivação para a transição; práticas regenerativas adotadas no solo, visão sobre sustentabilidade; uso da água; biodiversidade; clima e carbono; benefícios observados; conhecimento técnico e capacitação; redução de insumos e impacto econômico; experiências marcantes e aprendizados; dificuldades e barreiras; incentivos e políticas públicas; e recomendações. Cada categoria é acompanhada por trechos representativos das entrevistas, evidenciando tanto os pontos de convergência quanto as especificidades de cada propriedade no processo de transição para a agricultura regenerativa.

De maneira geral, nota-se que as fazendas G e H (modelo) evidenciam que a adoção de práticas regenerativas, motivada por desafios no solo, resultou em ganhos de produtividade, redução de custos e maior sustentabilidade. Persistem, porém, obstáculos como investimento inicial e acesso a crédito, indicando a importância de políticas e assistência técnica para ampliar essa transição.

Tabela 9 - Resumo Estruturado dos Casos de Referência

Categoria	Fazenda G	Fazenda H (modelo)
Motivação para a transição	Preocupação com erosão, temperatura, perda de produtividade e fertilidade. Transição após perceber esgotamento do solo. “Quando a gente olha pra trás e se pergunta: Como é que eu fiquei nesse modelo convencional esse tempo todo e não conseguia enxergar? Hoje, não tem mais volta. O que	Aumento de patógenos e sinais de desequilíbrio no solo, evidenciados pela presença de Fusarium e pela detecção de mais de 25.000 indivíduos de nematoides em análises microbiológicas, os quais estavam comprometendo o avanço da produtividade. “Quando mudamos a forma de olhar para a

	a gente faz é tentar melhorar cada vez mais as nossas técnicas”	agricultura, deixando de observar apenas a parte aérea da planta e passando a entender o solo que pisamos, foi quando despertamos para uma nova realidade.”
Práticas regenerativas adotadas no solo	Plantio direto, rotação de culturas, cobertura com palhada, uso de fertilizantes organominerais/orgânicos, remineralizadores, biofertilizantes, microrganismos e biofungicida (Trichoderma). “De 8 a 10 anos atrás, saímos daquele padrão em que fazíamos apenas a análise de solo e aplicávamos adubo sintético NPK. Com o tempo, percebemos uma forte acidificação do solo causada por esses insumos, o que resultava em perdas de produtividade. Foi então que viramos a chave: passamos a produzir nosso próprio composto biológico, usar remineralizadores e adotar práticas mais sustentáveis. A cada ano, nossa produtividade foi se recuperando.”	Plantio direto, rotação com até 22 espécies, cobertura com palhada. uso de remineralizadores, biofertilizantes, microrganismos, biofungicida (Trichoderma) e bioinseticida (fungo Isaria fumosorosea). “É fundamental entender que tudo começa pelo solo. É no invisível — aquilo que não conseguimos ver a olho nu — que está a fonte de toda a vida e produtividade. Quando cuidamos do solo com inteligência e respeito, ativamos processos naturais que tornam o sistema mais equilibrado, sustentável e eficiente. Quando comparamos os resultados das análises de solo de antes com os atuais, observamos um pH muito bem equilibrado, níveis elevados de potássio e também de boro. Ou seja, estamos trabalhando com dados concretos e temos métricas para tudo o que estamos fazendo.”
Visão sobre sustentabilidade	Sustentabilidade como filosofia interna, sem foco em mercado. “Mais do que uma técnica, a agricultura regenerativa representa uma filosofia:	Sustentabilidade como equilíbrio entre meio ambiente e negócio. Visão ampliada do papel do agricultor.

	preservar o solo como um recurso vivo e essencial para a sustentabilidade da produção. É uma questão de sustentabilidade com o negócio, visibilidade e produção mais limpa”	“A sustentabilidade precisa acontecer em duas frentes: para o meio ambiente e para o nosso negócio. Quando conseguimos equilibrar esses dois lados, criamos um ambiente mais saudável e, como consequência, aumentamos a lucratividade.”
Uso da água	Monitoramento com sistema de irrigação racional e análises de potabilidade.	Análises anuais com método certificado pela ANA.
Biodiversidade	Bioanálises do solo e controle biológico.	Uso da BioAS, metagenômica e indicadores químicos.
Clima e carbono	Cálculo de emissões, foco em carbono neutro.	Monitoramento com calculadora da Embrapa/Bayer. Mais de 90 toneladas de carbono estocadas.
Benefícios observados	Redução de insumos, maior resistência das plantas, recuperação de solos pobres. “É uma agricultura mais limpa, com um solo mais saudável, maior biodiversidade, menos contaminação do solo e da água — e isso também impacta diretamente na saúde dos funcionários, que não pode ser esquecida. Além disso, há mais facilidade no manejo dos produtos e uma qualidade final muito superior, seja na soja ou no milho.”	Aumento de produtividade, redução de herbicidas (>50%), equilíbrio do solo, mais microrganismos. “Mais raízes, mais saúde, mais produtividade, mais microrganismos, mais ciclagem de nutrientes, mais carbono retido, mais fotossíntese, mais oxigênio, menos herbicida e menos insumos.”



Redução de insumos e impacto econômico	Redução de 6–10% nos custos. Retorno em 6–8 anos. “Passamos a produzir nosso próprio composto biológico, usar remineralizadores e adotar práticas mais sustentáveis. A cada ano, nossa produtividade foi se recuperando. Além disso, houve uma redução significativa nos custos, o que é sempre uma busca constante no campo. Se hoje alguém perguntasse se voltaríamos ao sistema antigo, com adubo sintético, a resposta seria clara: não!”	Redução de herbicidas >50%. Retorno já no primeiro ano. “A adoção da agricultura regenerativa teve um impacto direto e positivo no resultado econômico da propriedade. Observamos uma redução significativa nos custos com insumos, especialmente com herbicidas — que já foram reduzidos em mais de 50% —, além de um aumento consistente na produtividade ao longo dos anos.”
Experiências marcantes e aprendizados	Recuperação de solo pobre com mix e composto biológico. “O uso do mix e do composto biológico demonstrou, ao longo do ano, a capacidade que o solo tem de se regenerar. Outro exemplo foi o problema que tínhamos com potássio. Ao fazer análises em camadas mais profundas, percebemos que havia potássio disponível, mas fora do alcance das raízes. Começamos a plantar milho, que conseguiu sequestrar esse potássio das camadas mais profundas e trazê-lo para a superfície. Isso gerou um incremento significativo na produtividade.”	Redução de nematoides de 25.000 para 140–200. “Antes, enfrentávamos sérios problemas com ervas daninhas. Hoje, colhemos com o solo coberto por palhada, o que contribui para o controle natural dessas plantas. Os indicadores técnicos mostram avanços significativos: nossa CTC aumentou mais de 50% e está acima de 100, demonstrando que a relação entre cálcio, magnésio e potássio está bem ajustada; o pH do solo passou de 4,5 para uma média de 6, favorecendo o equilíbrio da microbiota; e a população de nematoides caiu de 25.000 indivíduos (em 2018) para cerca de 140 a 200 atualmente. Tudo isso foi alcançado sem qualquer intervenção

		química ou mecânica — apenas com práticas regenerativas, devolvendo ao solo suas raízes e os microrganismos benéficos.”
Dificuldades e barreiras	Investimento inicial, capacitação da equipe. “As principais dificuldades estão em quebrar os mitos no início e conseguir enxergar os resultados na prática. Por isso, é fundamental investir em treinamento e educação, mostrando os resultados por meio de análises. No primeiro ano, exige investimento em maquinário, capacitação da equipe e bastante atenção aos detalhes. Mas, com o tempo, isso se torna parte da rotina. Hoje, essas práticas já fazem parte do nosso dia a dia, e não enfrentamos mais dificuldades.”	Falta de crédito específico, desafios no manejo inicial. “No início, enfrentamos algumas dificuldades, principalmente relacionadas ao manejo das plantas de cobertura: o plantio, a escolha e aplicação correta dos herbicidas, e até a distribuição adequada até a semeadora. Mas, com o tempo e a prática, fomos superando esses desafios. Hoje, vejo que os benefícios superam em muito as dificuldades. E, afinal, na vida, não existe conquista sem desafios. A verdade é que ainda não há disponibilidade específica de crédito voltado para a agricultura regenerativa — falta incentivo e apoio financeiro para quem quer seguir esse caminho.”
Incentivos e políticas públicas	Utiliza crédito do Plano ABC. “Se houvesse mais linhas de crédito com juros mais baixos, seria o ideal.	Não conseguiu acessar crédito. “Acredito que programas que financiem a implementação da agricultura regenerativa seriam muito eficazes, especialmente com apoio para aquisição de equipamentos e maquinários subsidiados.”
Conhecimento técnico e Capacitação	Busca ativa por conhecimento, testes em	Ênfase em diagnóstico técnico, uso de tecnologia e ciência aplicada.

	áreas pequenas, visitas técnicas. “É uma questão de quebrar os mitos no início e conseguir enxergar os resultados na prática. Por isso, é fundamental investir em treinamento e educação, mostrando os resultados por meio de análises. No começo, é muita conversa e capacitação, porque essa transformação só acontece com trabalho em equipe — sozinho, ninguém consegue.”	“É preciso conhecimento e disposição para mudar. Eu costumo dizer que a gente só muda de verdade quando entende o que está fazendo. Sem conhecimento, não há como planejar o caminho — e, sem um caminho claro, qualquer direção parece servir. Por isso, investir em informação, diagnóstico e planejamento é o primeiro passo para transformar a agricultura de forma consciente e sustentável.”
--	---	---

Recomendações	“É preciso ser mais técnico, mais profissional, mais resiliente nos processos, contar com uma equipe mais madura e treinada, para alcançar sucesso ao longo do negócio e deixar um legado para os sucessores. Que se comece aos poucos, com mais dias de campo, mais visitas, para desenvolver essa visão. Porque, muitas vezes, só falar não convence o produtor, ele precisa ver com os próprios olhos.”	“Para quem ainda tem dúvidas, o meu conselho é: não tenham! O primeiro passo é fazer uma boa análise do solo — não só química, mas também física e biológica. É importante avaliar a compactação, identificar doenças presentes no solo e, a partir desses dados, repensar o planejamento da propriedade. Com informação em mãos, é possível tomar decisões mais assertivas e iniciar a transição com segurança. A agricultura regenerativa é viável, sim.”
---------------	--	---

Fonte: Elaborada pela própria autora.

5.2.1 - Fazenda H (modelo) – sucessão familiar e práticas regenerativas

A fazenda H, considerada um modelo de referência, apresentou durante a entrevista um relato marcante sobre sua trajetória de sucessão familiar, atualmente em sua quarta geração. A seguir, apresenta-se um resumo desse relato, destacando

os principais marcos históricos, decisões estratégicas e práticas regenerativas adotadas ao longo do tempo, bem como os fatores que contribuíram para a continuidade e evolução do sistema produtivo na fazenda.

A fazenda, conduzida por uma família que há mais de 70 anos cultiva os mesmos talhões, representa um caso emblemático de transição para práticas regenerativas. Apesar do uso de plantio direto por mais de três décadas e da possibilidade de realizar até três safras por ano com irrigação, sinais de desequilíbrio no solo começaram a surgir, como a presença de patógenos e a queda na produtividade.

A mudança de perspectiva, do foco exclusivo na parte aérea das plantas para uma atenção especial ao solo, marcou o início de uma nova abordagem. A rotação de culturas já era praticada, mas a cobertura vegetal era limitada. A estrutura química do solo sempre foi bem manejada, com correções e análises detalhadas, especialmente para culturas exigentes como o feijão.

Com o surgimento de patógenos como *Fusarium* e nematoides, intensificou-se o uso de biológicos, como *Trichoderma spp.*, e buscou-se maior diversidade de plantas de cobertura. A partir de 2018, iniciou-se a rotação estruturada com mixes vegetais, adaptados ao clima tropical quente da região. A área com cobertura vegetal passou de 30% para 100% em dois anos.

A adoção de bioinsumos no sulco de plantio, como *Bradyrhizobium*, *Azospirillum*, *Pseudomonas*, *Bacillus* e *Trichoderma*, promoveu benefícios como fixação biológica de nitrogênio, solubilização de nutrientes e supressão de patógenos. A diversidade radicular passou a ser vista como essencial para a saúde do solo.

Comparações entre análises de solo de 2017 e 2025 revelaram a triplicação dos níveis de fósforo, mesmo sem adubação fosfatada nos últimos 15 anos. A fazenda também deixou de aplicar potássio há três safras, cultivando soja com base na ciclagem de nutrientes promovida pelas plantas de cobertura e microrganismos.

A presença de minhocas e o equilíbrio entre macro e micronutrientes indicam avanços significativos na regeneração do solo.

Nos últimos três anos agrícolas, foram utilizadas 22 espécies diferentes de raízes. A cada ciclo, a fazenda diversificou os mixes de cobertura e intensificou a rotação de culturas, com destaque para a integração de até três safras por ano. Os benefícios observados incluem maior produtividade, saúde do solo, retenção de carbono, redução no uso de insumos e fortalecimento do controle biológico natural.

5.3 - Estratégias para difusão e adoção

Com base nos resultados obtidos, nas experiências relatadas pelos agricultores entrevistados e na literatura científica consultada, recomenda-se a adoção das seguintes estratégias para ampliar a difusão e adoção da agricultura regenerativa entre os produtores de soja:

5.3.1 - Fortalecimento da assistência técnica especializada

- Criação de programas de capacitação contínua para agrônomos e técnicos locais;
- Estímulo à formação de redes de apoio técnico entre produtores e instituições de pesquisa.

5.3.2 - Promoção de espaços de troca entre produtores

- Realização de dias de campo, visitas técnicas e intercâmbios entre propriedades;
- Apoio à criação de grupos locais de produtores regenerativos.

5.3.3 - Desenvolvimento de linhas de crédito específicas

- Criação de instrumentos financeiros com juros reduzidos e carência para práticas regenerativas;
- Inclusão de critérios regenerativos em programas como o Plano ABC+ (Brasil, 2021), atrelados à política pública e considerando abordagem sistêmica.

5.3.4 - Valorização comercial da produção regenerativa

- Estímulo à certificação e rastreabilidade da soja regenerativa;

- Parcerias com empresas compradoras para contratos diferenciados e prêmios por boas práticas.

5.3.5 - Ações de comunicação e sensibilização

- Produção de materiais técnicos acessíveis e baseados em evidências;
- Campanhas de conscientização sobre os benefícios agrônômicos e econômicos da regeneração.

5.3.6 - Incentivo à pesquisa aplicada e monitoramento de resultados

- Apoio a estudos de caso e experimentações em campo;
- Criação de indicadores de desempenho técnico, ambiental e econômico para monitorar a transição.

6. DISCUSSÃO

6.1 - Análise das práticas adotadas e limitações

As propriedades analisadas apresentaram grande variação em relação ao tamanho total e à proporção de área destinada ao cultivo de soja, conforme apresentado na Figura 5. A área total das propriedades varia de 325 hectares (fazenda A) a 7.000 hectares (fazenda D), evidenciando diferentes escalas de produção entre as unidades.

Quanto à proporção de área dedicada à soja, observa-se uma ampla diversidade. A fazenda H (modelo) apresenta a maior proporção, com 99% da área total cultivada com soja, seguida pela fazenda C com 92%. Em contraste, a Fazenda A possui a menor proporção, com apenas 22% da área destinada à cultura.

A média da proporção de área de soja entre as oito fazendas é de aproximadamente 67,7%, com um desvio padrão de 25,2%, indicando uma dispersão significativa entre os casos. Vale reforçar que seis das oito fazendas possuem mais da metade de sua área total dedicada à soja, o que demonstra uma tendência predominante de uso da terra para essa cultura, na amostra estudada.

A análise da proporção de área dedicada à soja nas propriedades revela uma tendência de especialização produtiva, alinhada ao padrão observado em nível nacional. Segundo o Instituto Escolhas (2025), a soja ocupava 46,17% da área agrícola plantada no Brasil em 2023, e sua participação sobre o total das áreas cultivadas cresceu de 20,20% em 1993 para 64,75% em 2022. Esses dados reforçam a relevância da cultura na estrutura fundiária brasileira e ajudam a contextualizar os resultados encontrados nas propriedades analisadas.

Essa concentração de uso da terra também levanta preocupações importantes. A redução da área disponível para outros cultivos não apenas aumenta a vulnerabilidade dos preços de culturas essenciais, como arroz e feijão, mas também eleva os riscos produtivos associados à perda de biodiversidade nos sistemas agrícolas. Além disso, essa especialização intensiva tende a ampliar a demanda por insumos, com implicações diretas sobre os custos de produção e a sustentabilidade do modelo agrícola adotado (Instituto Escolhas, 2025).

As propriedades analisadas apresentam diferentes formas de organização fundiária, com destaque para três perfis principais: propriedades próprias, arrendadas e em sucessão familiar (Tabela 4). Algumas fazendas combinam mais de um tipo, refletindo estratégias híbridas de gestão da terra.

As fazendas B, C, D, G e H (modelo) possuem terras próprias, o que pode indicar maior estabilidade e controle sobre as práticas agrícolas. As fazendas D, E, F e G operam com áreas arrendadas, estratégia que pode facilitar a expansão da área cultivada sem a necessidade de aquisição de novas terras, e costuma estar associado a modelos de produção mais intensivos e especializados. Por outro lado, as fazendas A e E são classificadas como de sucessão familiar, sugerindo continuidade de práticas agrícolas tradicionais e maior vínculo com a terra. É importante destacar que, entre as propriedades analisadas, apenas a Fazenda F trabalha exclusivamente com áreas arrendadas, enquanto as demais apresentam modelos híbridos de organização fundiária. Esse padrão revela que a maioria dos produtores desta pesquisa mantém algum grau de vínculo direto com a terra, o que pode favorecer maior estabilidade e autonomia na adoção de práticas agrícolas sustentáveis.

Esse padrão de uso da terra está relacionado à concentração fundiária e à especialização produtiva observadas nas regiões de expansão da sojicultura. Conforme Aracri *et al.* (2011), a soja tem contribuído significativamente para a concentração de terras no cerrado e intensificando a produção em grandes propriedades. Os autores também apontam que o aumento da produtividade e as sucessivas quebras de recordes nas safras não se explicam apenas pela ampliação da área plantada, mas principalmente pelos avanços tecnológicos e pelos investimentos em pesquisa e extensão rural. Esses fatores podem contribuir para compreender a predominância de modelos produtivos intensivos em propriedades maiores ou arrendadas, ao passo que propriedades menores — especialmente as de posse própria ou de sucessão familiar, tendem a adotar práticas mais alinhadas com o cuidado da terra, ainda que essa relação não possa ser considerada estritamente causal.

A análise da quantidade de funcionários envolvidos na gestão das propriedades, associada ao tipo de gestão (familiar ou empresarial), conforme apresentado na Figura 6, revela uma diversidade significativa nas formas de organização produtiva. A gestão familiar com até cinco funcionários é a mais recorrente (fazendas A, E e G), indicando estruturas mais enxutas, com decisões centralizadas e forte vínculo com a terra. Esse perfil se alinha ao panorama nacional descrito pelo relatório *O Pulso do Produtor Brasileiro* (Ramos *et al.*, 2025), que aponta que mais de 70% das propriedades têm caráter familiar, com sólida experiência e forte presença de sucessão entre gerações e média de 20 anos de atuação no setor. Esse vínculo familiar é considerado essencial para a continuidade dos negócios, facilitando a transferência de conhecimento e o compartilhamento de responsabilidades.

Por outro lado, a gestão empresarial com mais de 10 funcionários, embora menos frequente (fazenda C), aponta para estruturas mais robustas, com maior grau de profissionalização e capacidade de operar em maior escala. Esses casos se aproximam dos perfis mais tecnificados e inovadores descritos no relatório *O Pulso do Produtor Brasileiro* (Ramos *et al.*, 2025), que tendem a ter maior acesso a crédito, assistência técnica e disposição para adotar práticas sustentáveis, como as

regenerativas. Ainda segundo o relatório, o setor agropecuário brasileiro, mesmo sendo majoritariamente familiar, emprega cerca de 28 milhões de pessoas ao longo de toda a cadeia de valor e representa 25% do PIB nacional, evidenciando sua relevância econômica e social.

Essa diversidade de perfis e estruturas sugere que a transição para práticas regenerativas dependerá de estratégias diferenciadas, que considerem tanto o potencial de inovação das estruturas empresariais quanto o conhecimento tradicional e o vínculo territorial das propriedades familiares.

A Figura 7 apresenta a produtividade média das fazendas na safra 2023/24, expressa em sacas por hectare. A análise aponta que a produtividade média geral das propriedades é de 72,88 sacas/ha, com um desvio padrão de 8,53 sacas/ha, indicando uma variação moderada entre os desempenhos.

A fazenda G apresenta a menor produtividade, com 65 sacas/ha, enquanto a fazenda H (modelo), atinge a maior produtividade, com 89 sacas/ha, seguida pela fazenda B, com 82 sacas/ha.

Essa variação na produtividade pode refletir diferenças importantes em aspectos como as técnicas de manejo e cultivo adotadas, a qualidade do solo e condições climáticas locais, o nível de mecanização e uso de tecnologias, e a capacidade de gestão e tomada de decisão.

A inclusão da fazenda H (modelo) como referência de alto desempenho permite estabelecer um parâmetro comparativo para as demais propriedades. Isso pode ser útil para identificar boas práticas que possam ser replicadas, especialmente nas fazendas com produtividade abaixo da média.

Nesse sentido, é importante destacar que, embora o Brasil seja líder mundial na produção de soja, essa posição tem sido sustentada por um modelo produtivo intensivo em insumos e expansão territorial, o que impõe limites à produtividade e à sustentabilidade. Segundo o Instituto Escolhas (2025), o atual modelo apresenta sinais de esgotamento, com ganhos de produtividade cada vez mais dependentes do uso crescente de fertilizantes e agrotóxicos, o que compromete a eficiência econômica e ambiental do sistema. Portanto, a análise da produtividade deve ser acompanhada de uma reflexão crítica sobre como produzir mais com menos

impacto, valorizando práticas regenerativas e estratégias de gestão que promovam eficiência, resiliência e sustentabilidade no longo prazo.

A análise das práticas de compra de insumos nas fazendas, conforme apresentado na Tabela 5, revela que todas as propriedades realizam aquisições por meio de revendedores agrícolas, indicando uma preferência consolidada por esse canal. Essa prática pode estar associada à facilidade de acesso, ao relacionamento comercial estabelecido e ao suporte técnico oferecido por esses intermediários.

Além disso, observa-se que algumas fazendas adotam estratégias complementares, como a compra via barter com traders (fazendas C, F, G e H) e diretamente do fabricante (C, D, E, G e H), o que sugere uma abordagem mais diversificada para obter melhores condições comerciais, como prazos, preços e garantias. A inclusão da fazenda H (modelo) reforça essa tendência, pois ela utiliza as três formas de aquisição, evidenciando um perfil de gestão mais estruturado e flexível.

Essa diversificação nas formas de aquisição está em consonância com os achados do relatório *O Pulso do Produtor Brasileiro* (Ramos *et al.*, 2025), que destaca que cada produtor toma decisões influenciado por um conjunto particular de forças. Os padrões de compra são moldados por figuras de confiança, canais de relacionamento e atributos funcionais e emocionais. No caso dos insumos, por exemplo, a escolha costuma ser orientada por agrônomos e cooperativas, enquanto as vendas são conduzidas por representantes comerciais, com foco em custo-benefício e gestão do solo. Já a compra de equipamentos é influenciada por revendedores e feiras e os sistemas de dados são moldados por agrônomos e revendedores, sendo vendidos por representantes de venda.

Nesse contexto, embora o revendedor agrícola ainda seja o canal mais utilizado, observa-se um crescimento no uso de barter e compras diretas, especialmente entre produtores mais tecnificados e com maior capacidade de gestão. Essa mudança reflete não apenas a busca por melhores condições comerciais e segurança na entrega, mas também a influência de agentes técnicos e comerciais que orientam as decisões com base em critérios técnicos e em

relações de confiança. Esses elementos se inserem na categoria de fatores econômicos e financeiros, conforme definida na presente pesquisa.

A Tabela 6 apresenta os tipos de suporte técnico agrônômico presente nas propriedades desta pesquisa. Todas as fazendas participantes contam com algum tipo de suporte técnico agrônômico, evidenciando a relevância da assistência especializada na tomada de decisão sobre práticas agrícolas. Em cinco propriedades (A, B, E, G e H (modelo)), o próprio produtor ou um familiar possui formação em agronomia. Quatro fazendas (C, D, F e G) contam com agrônomos contratados, e seis das oito (A, B, C, E, F e G) utilizam consultores externos.

A fazenda G se destaca por reunir as três formas de suporte técnico: agrônomo contratado, consultor externo e familiar com formação em agronomia. Esses perfis sugerem que a diversidade e a qualidade do suporte técnico podem estar associadas a uma maior capacidade de gestão, planejamento e à adoção de práticas regenerativas.

As análises das respostas dos produtores rurais, apresentadas na Tabela 7, revelam uma diversidade de percepções e experiências relacionadas à adoção de práticas de agricultura regenerativa. De forma geral, os impactos percebidos são positivos, com destaque para a melhoria da qualidade do solo, aumento da resistência das plantas, redução do uso de insumos químicos e incremento da biodiversidade microbiana. Esses benefícios são frequentemente associados à formação de palhada, rotação de culturas e uso de plantas de cobertura, como evidenciado nas falas das fazendas A, B, D e H (modelo).

Segundo Sher *et al.* (2024), a agricultura regenerativa tem como principal objetivo melhorar a saúde do solo, a biodiversidade e a resiliência dos ecossistemas, sendo que métodos como rotação de culturas, uso de plantas de cobertura e cultivo com mínimo revolvimento do solo são considerados essenciais para aumentar a fertilidade do solo. Isso resulta em maior disponibilidade de nutrientes, menor erosão e aumento da capacidade de armazenamento de água no solo, levando a maiores rendimentos agrícolas e ganhos financeiros para os produtores.

Contudo, a adoção dessas práticas não ocorre sem desafios. As limitações percebidas variam entre os produtores, incluindo fatores como custo elevado de insumos biológicos (fazenda B), clima desfavorável (fazendas C e F), resistência interna da equipe (fazenda G) e problemas operacionais com maquinário (fazenda E). Esses obstáculos indicam a necessidade de apoio técnico contínuo, adequação de tecnologias e capacitação das equipes envolvidas.

Nesse sentido, Sher *et al.* (2024) concluem que, para que todos os benefícios da agricultura regenerativa sejam plenamente alcançados, é necessário que consumidores, agricultores, pesquisadores e governos colaborem. Investimentos em infraestrutura, educação e pesquisa são essenciais para incentivar a adoção generalizada de métodos regenerativos. Além disso, o Instituto Escolhas (2025) destaca que o aumento contínuo no uso e no preço dos insumos agrícolas tem pressionado fortemente a rentabilidade da produção de soja no Brasil. Para mitigar esse impacto, produtores têm recorrido a estratégias como operações de barter e clubes de compra, que facilitam o acesso a insumos fora do sistema tradicional de crédito agrícola. No entanto, essas alternativas, embora úteis no curto prazo, podem comprometer a autonomia dos produtores na escolha dos insumos e levar ao desinvestimento em práticas sustentáveis e tecnologias mais eficientes — o que representa uma barreira crítica à transformação produtiva e à adoção de modelos regenerativos.

As expectativas em relação aos programas de apoio refletem o desejo por maior suporte técnico e financeiro, acesso a pesquisa e informações atualizadas, balizamento para tomada de decisão e valorização comercial da produção regenerativa (fazendas A, B, C, D, E, F, G e H (modelo)). A fazenda G, por exemplo, destaca a importância de contratos diferenciados para soja sustentável, enquanto a fazenda F espera maior divulgação dos benefícios comerciais.

Segundo Vitorino *et al* (2025), apesar dos avanços do Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR), o acesso ao crédito no Brasil ainda enfrenta entraves significativos, como burocracia excessiva, variação nas taxas de juros e desigualdade entre pequenos e grandes produtores. Esses desafios são agravados por questões fundiárias — como a ausência de título definitivo da terra — e

exigências ambientais complexas, que dificultam o uso da propriedade como garantia e tornam o processo de financiamento mais oneroso e demorado.

Além disso, conforme apontado por James *et al.* (2024), a adoção da agricultura regenerativa enfrenta barreiras multifacetadas, entre elas a escassez de assistência técnica especializada, a falta de conhecimento sobre os benefícios e técnicas regenerativas, e a dificuldade de acesso a recursos financeiros. A transição para práticas regenerativas exige investimentos iniciais significativos em equipamentos, capacitação e infraestrutura, o que representa um obstáculo especialmente para agricultores de pequena escala. A ausência de programas eficazes de educação e extensão rural limita a disseminação do conhecimento técnico necessário para a implementação bem-sucedida dessas práticas. Assim, superar esses desafios requer uma abordagem integrada que envolva reforma de políticas públicas, fortalecimento da assistência técnica, ampliação do acesso ao crédito e valorização comercial da produção regenerativa.

No que se refere às motivações para a adoção de práticas regenerativas, os produtores destacam tanto aspectos técnicos quanto econômicos e sociais. Entre os fatores técnicos, são mencionados o aumento da produtividade, a redução de doenças do solo e a diminuição do uso de fertilizantes químicos e herbicidas (fazendas B, D e E). Já entre os fatores econômicos e sociais, destacam-se o retorno financeiro, a valorização da produção e a troca de experiências entre agricultores (fazendas A, C e G). A fazenda H (modelo), enfatiza a importância da interação entre produtores como elemento motivador, evidenciando o papel das redes de colaboração na disseminação dessas práticas.

Esses achados reforçam a ideia de que a adoção da agricultura regenerativa é um processo multifatorial, influenciado por aspectos técnicos, econômicos, sociais e culturais. A diversidade de percepções e experiências sugere que políticas públicas e programas de incentivo devem ser flexíveis e adaptáveis, considerando as especificidades de cada contexto produtivo. James *et al.* (2024) corroboram essa visão ao apontar que a transição para práticas regenerativas exige não apenas recursos financeiros e capacitação técnica, mas também mudanças estruturais no modelo de apoio ao produtor. Os autores destacam que superar as barreiras à

adoção requer uma abordagem coordenada, que una políticas eficazes, assistência técnica qualificada, acesso facilitado ao crédito e estratégias de comunicação que traduzam os avanços científicos em práticas aplicáveis no campo.

A Tabela 8 apresenta a pontuação consolidada das propriedades rurais com base nos critérios definidos para as seções de manejo do solo e uso de insumos agrícolas, considerados centrais para a avaliação do grau de adoção de práticas regenerativas nesta pesquisa.

A média geral das pontuações foi de 31,1 pontos, com um desvio padrão de 8,3 pontos. A fazenda H (modelo) e a fazenda G destacaram-se significativamente, com 43 (69%) e 40 pontos (65%), respectivamente, ambas acima da média e de um desvio padrão, sendo classificadas como casos de referência. A fazenda C, com 39 pontos, também apresentou desempenho acima da média, demonstrando consistência nas práticas adotadas. As fazendas E, B, F e A situaram-se dentro de uma faixa considerada aceitável, com pontuações entre 24 e 28,5 pontos, enquanto a fazenda D, com 21,5 pontos (35%), ficou abaixo das expectativas, indicando oportunidade de revisão e aprimoramento de suas práticas.

A análise da Seção 3, dedicada ao manejo do solo, revela uma distribuição relativamente homogênea entre as propriedades avaliadas. A pontuação média foi de 20,4 pontos, com um desvio padrão de 2,6 pontos, indicando que, embora existam diferenças, há certa consistência na adoção de práticas regenerativas básicas de manejo do solo entre os produtores analisados.

A fazenda E obteve o melhor desempenho, com 23,5 pontos (78%), enquanto a fazenda D apresentou a menor pontuação, com 16,5 pontos (55%). As fazendas C, com 22,5 pontos (75%), H (modelo), com 22 pontos (73,3%) e B, com 22 pontos (73,3%) também se destacaram, demonstrando forte alinhamento com os princípios de manejo regenerativo do solo.

6.1.1 - Plantio direto e preparo mínimo do solo

O plantio direto é amplamente reconhecido por seus benefícios à estrutura e fertilidade do solo, à conservação da umidade e à redução da erosão (Passos *et al.*, 2024). Entre as propriedades analisadas, a fazenda A adota a prática há menos de

5 anos, a fazenda B entre 5 e 10 anos, três propriedades entre 10 e 20 anos (fazendas D, E e F) enquanto as fazendas C e H (modelo) adotam o plantio direto há mais de 20 anos.

A fazenda G, embora não utilize o plantio direto de forma plena, adota preparo mínimo com mobilização reduzida do solo, o que pode indicar uma transição ou adaptação à técnica entre o plantio direto e o preparo convencional, e segundo Silva *et al.* (2024) ainda contribui para a sustentabilidade ao reduzir a compactação do solo e melhorar a retenção de água.

6.1.2 - Cobertura do solo

Outro aspecto relevante é a cobertura do solo, prática consolidada em todas as propriedades analisadas nesta pesquisa, considerando que todas apresentam 60% ou mais da área coberta ao longo do ano. Essa cobertura contínua contribui para a proteção física do solo, o controle de plantas daninhas e a manutenção da microbiota. Segundo Lamas (2017), as plantas de cobertura exercem papel fundamental na redução da erosão, na reciclagem de nutrientes, no aumento da matéria orgânica e na melhoria dos atributos físicos, químicos e biológicos do solo. Além disso, auxiliam no controle de plantas daninhas, de doenças, de nematoides e de pragas, beneficiando diretamente as culturas sucessoras.

As fazendas A, B e H (modelo) relataram cobertura total, mantendo 100% da área cultivada coberta ao longo do ano, o que demonstra um alto nível de comprometimento com a proteção do solo e a manutenção da cobertura vegetal contínua. As fazendas C, D, E e F também apresentaram níveis elevados de cobertura, com valores entre 80% e 100% da área coberta, enquanto a fazenda G indicou cobertura entre 60% e 80% da área cultivada, durante o ano todo. Esses dados reforçam a adoção consistente da prática entre os produtores e evidenciam seu papel estratégico na construção de sistemas agrícolas mais resilientes e sustentáveis.

6.1.3 - Rotação de culturas

A rotação de cultivos econômicos também é adotada por todas as propriedades, sendo mais robusta nas fazendas com maior pontuação (fazendas C,

D, E e H (modelo)), combinando a rotação da soja com milho, sorgo e múltiplos cultivos comerciais como crumbe, ervilha entre outras culturas, em ciclos anuais, demonstrando maior diversidade e resiliência produtiva. Segundo Gonçalves *et al.* (2007), a rotação de culturas é essencial para mitigar os efeitos negativos da monocultura, como a degradação química, física e biológica do solo, além de contribuir para o controle de pragas, doenças e plantas daninhas. A alternância de espécies com sistemas radiculares distintos, como gramíneas e leguminosas, promove efeitos residuais positivos no solo e melhora o desempenho das culturas subsequentes, tornando o sistema agrícola mais produtivo e ambientalmente sustentável.

Além disso, todas as propriedades indicaram o uso de cultivos de serviço, também conhecidos como cultivos de cobertura sem fins comerciais. A maioria das fazendas (A, E, F, G e H (modelo)) utiliza consórcios ou mix de espécies, enquanto as fazendas B, C e D adotam uma única espécie por área. Entre as espécies mais mencionadas estão a braquiária, crotalaria, milheto, trigo mourisco, nabo forrageiro, crumbe e ervilha, com variações na composição dos mixes conforme o perfil técnico e as condições locais de cada propriedade. Essa prática favorece a biodiversidade, melhora a estrutura do solo e contribui para o controle biológico de pragas e doenças.

Estudo conduzido no Cerrado brasileiro por Silva *et al.* (2021) demonstrou que a composição dos mixes de plantas de cobertura influencia diretamente os benefícios agrônômicos e ecológicos do sistema. A diversidade funcional das espécies utilizadas como gramíneas e leguminosas, promove sinergias que potencializam a ciclagem de nutrientes, a supressão de plantas daninhas e a proteção do solo contra erosão, além de favorecer a microbiota benéfica.

No contexto da soja, os cultivos de cobertura têm se mostrado estratégicos para a sustentabilidade do sistema produtivo. Espécies como aveia preta, braquiária e trigo mourisco, promovem melhorias significativas na produtividade da soja ao favorecerem a estrutura do solo, aumentarem a retenção de umidade, reciclarem nutrientes e suprimirem plantas daninhas. Além disso, essas espécies contribuem



para a regeneração de solos degradados e ampliam a eficiência do sistema produtivo, tornando-o mais sustentável e resiliente (Silva *et al.*, 2021).

6.1.4 - Monitoramento da saúde do solo

A realização de análises químicas do solo (NPK) é uma prática presente na maioria das propriedades analisadas, com diferentes frequências e escopos. As fazendas B, C, E, F e G realizam essas análises anualmente, enquanto as fazendas A e H (modelo) o fazem a cada dois anos. A fazenda D indicou realizar análises com frequência inferior a bienal e não realizou nenhuma análise nos últimos 12 meses. Quanto ao conteúdo das análises, as fazendas A, C, E, F e G relataram incluir a avaliação de matéria orgânica e macrofauna do solo, sendo que C, E, F e G também analisam a compactação. A fazenda B realiza análises de matéria orgânica e compactação, enquanto as fazendas D e H (modelo) não relataram a realização das análises mencionadas no último ano.

Segundo Bettiol *et al.* (2023) a matéria orgânica está associada a diversos fatores determinantes da produtividade das culturas, por ser fonte de nutrientes, aumentar o armazenamento de água no solo, estimular o crescimento radicular e liberar compostos orgânicos que complexam nutrientes. Embora não seja um índice universal de produtividade, a matéria orgânica influencia diretamente fatores como a produção de biomassa e a disponibilidade de nutrientes essenciais como nitrogênio (N), fósforo (P) e outros. Em ambientes tropicais, sua presença é ainda mais crítica, sendo considerada um índice global da qualidade do solo e da produtividade dos sistemas agrícolas.

Ainda segundo os autores, a resistência do solo à penetração é amplamente utilizada como indicador da qualidade física do solo, pois afeta diretamente a extensão e o crescimento das raízes. Mesmo em condições de umidade adequadas, a compactação pode limitar o desenvolvimento radicular, sendo, portanto, essencial seu monitoramento em campo para garantir o pleno desempenho das culturas. Além disso, a macrofauna do solo como minhocas, cupins, formigas entre outros desempenha papel fundamental na fragmentação e incorporação da biomassa vegetal ao solo, contribuindo para a estruturação física e para os processos de

estabilização e estocagem de carbono (C). Esses organismos, juntamente com a mesofauna e os microrganismos, participam ativamente da decomposição e transformação da matéria orgânica, influenciando diretamente o equilíbrio do carbono no solo e sua emissão para a atmosfera, o que reforça a importância de seu monitoramento como indicador da saúde biológica e da sustentabilidade dos sistemas produtivos (Bettiol *et al.*, 2023).

6.1.5 - Uso de Insumos: Fertilizantes organominerais ou orgânicos, remineralizadores, microrganismos e biofertilizantes

A análise da Seção 4, dedicada ao uso de insumos, revela uma distribuição mais heterogênea entre as propriedades avaliadas. A pontuação média foi de 10,7 pontos, com um desvio padrão de 8,0 pontos. A fazenda G obteve o melhor desempenho, com 23 pontos (72%), seguida pelas fazendas H (modelo) com 21 pontos (66%) e C, com 16,5 pontos (52%), todas muito acima da média. Essas propriedades se destacam por adotarem o uso de fertilizantes organominerais ou orgânicos, realizaram a correção do solo com o uso de remineralizadores, como por exemplo o pó de rocha e utilizaram biofertilizante e microrganismos com finalidades diversas como biofungicida, bioinseticida, bioenemática e bioestimulante.

O uso de fertilizantes organominerais ou orgânicos, como composto, esterco ou outras fontes de matéria orgânica, ainda não é uma prática amplamente consolidada entre as propriedades analisadas. Das oito fazendas participantes, apenas as fazendas C, G e H (modelo) relataram utilizar fertilizantes organominerais ou orgânicos em seus sistemas produtivos. As demais fazendas (A, B, D, E e F) indicaram utilizar exclusivamente fertilizantes químicos. No que se refere à proporção da necessidade de fertilização da soja suprida por esses insumos, a fazenda C informou que entre 40% e 60% da demanda nutricional da cultura foi atendida com fertilizantes organominerais ou orgânicos, enquanto a fazenda G indicou um suprimento entre 20% e 40%. A fazenda H (modelo), embora tenha declarado o uso desses insumos, informou que não realiza adubação específica para a soja, adotando uma abordagem de adubação de sistema associado à rotação de cultura.

Apesar de essenciais para a nutrição vegetal e o aumento da produtividade, os fertilizantes minerais vêm sendo utilizados de forma cada vez mais intensiva e, muitas vezes, ineficiente na produção de soja no Brasil. Segundo o Instituto Escolhas (2025), entre 1998 e 2023, a eficiência do uso de fertilizantes caiu, passando de 129,5 para 119,8 sacas de soja por tonelada de fertilizante (NPK), o que indica impacto em produtividade e na qualidade da colheita. Contudo, o uso excessivo desses insumos pode gerar impactos negativos, como a contaminação das águas e das pessoas pelo acúmulo de metais pesados, além da acidificação e salinização dos solos.

Por outro lado, os fertilizantes organominerais apresentam vantagens agronômicas relevantes. De acordo com Bettiol *et al.* (2023), esses insumos combinam fases orgânicas e minerais, promovendo maior eficiência na liberação de nutrientes como nitrogênio, fósforo e potássio. Além disso, estimulam a atividade microbiana no solo por meio do chamado efeito *priming*, através de moléculas orgânicas e substâncias que estimulam a decomposição da matéria orgânica nativa e aumentando a liberação de nutrientes para as plantas, tornando os fertilizantes organominerais ou orgânicos uma alternativa mais sustentável e eficiente frente aos desafios da agricultura tropical.

Todas as fazendas realizaram correção de solo, o que evidencia que essa é uma prática consolidada e considerada essencial pelos produtores. No entanto, apenas as fazendas C, G e H (modelo) adotaram o uso de remineralizadores, como o pó de rocha, sinalizando que essa técnica ainda está em fase de adoção seletiva. Do ponto de vista da sustentabilidade, o uso de remineralizadores representa uma alternativa promissora, pois contribui para a melhoria da estrutura e da saúde do solo de forma mais natural e duradoura, reduzindo a dependência de insumos químicos e favorecendo a regeneração dos ecossistemas agrícolas.

Segundo Oliveira *et al.* (2025) a rochagem é uma técnica de remineralização do solo que utiliza pó de rochas, como o basalto, para melhorar a fertilidade de forma natural. Essa prática libera nutrientes como potássio, cálcio e magnésio aos poucos, fortalece as plantas contra pragas e aumenta a biodiversidade do solo.

Além disso, ajuda o solo a reter mais água e nutrientes, reduzindo a necessidade de irrigação e fertilizantes químicos.

A análise das respostas dos produtores entrevistados revela um cenário bastante promissor em relação à adoção do uso de insumos biológicos como parte integrante do manejo agrícola. Todas as propriedades da amostra relataram utilizar microrganismos com diferentes finalidades, o que evidencia um nível elevado de conscientização sobre os benefícios desses insumos para a saúde do solo, o controle biológico e a produtividade das culturas.

As finalidades mais citadas para o uso de insumos biológicos foram: biofungicida, bioinseticida, bioenemática e bioestimulante. Essa diversidade de aplicações demonstra que os produtores não apenas reconhecem o potencial dos insumos biológicos, mas os integram de forma estratégica ao sistema produtivo, buscando reduzir a dependência de defensivos químicos e promover o equilíbrio ecológico.

Entre os microrganismos utilizados nas propriedades analisadas, destacam-se aqueles com aplicação multifuncional e ampla adoção entre os produtores. As bactérias *Azospirillum* e *Bradyrhizobium* são amplamente empregadas por seu papel essencial na fixação biológica de nitrogênio e na promoção do crescimento vegetal, estando presentes em todas as propriedades analisadas. Estudos recentes apontam que a coinoculação dessas bactérias proporciona ganhos significativos de produtividade nas lavouras de soja, com um aumento médio de 16% na produção quando essa prática é adotada (Miranda *et al*, 2023).

Além dessas bactérias, o fungo *Trichoderma* também é utilizado por todos os produtores da pesquisa, sendo amplamente reconhecido por sua capacidade de promover o crescimento vegetal, aumentar a tolerância a estresses abióticos e atuar como agente de controle biológico. Seu modo de ação contra patógenos é diversificado, incluindo mecanismos diretos e indiretos. No caso de nematoides, o *Trichoderma* atua tanto de forma direta por meio de parasitismo, paralisia e antibiose, quanto indiretamente, ativando defesas que podem inclusive ser herdadas pelas sementes. Já as bactérias do gênero *Bacillus* foram mencionadas

por sete das oito propriedades, com exceção da fazenda D, evidenciando sua ampla aceitação como microrganismo promotor de crescimento e supressor de patógenos.

A literatura científica reforça o potencial sinérgico entre esses dois grupos: a aplicação de *Trichoderma* pode favorecer o aumento de populações de bactérias benéficas como *Bacillus* e *Pseudomonas* na rizosfera, e estudos demonstram que coinoculação de *Trichoderma* com bactérias compatíveis pode resultar em maior formação de biofilmes, maior agregação microbiana e efeitos agrônômicos superiores aos obtidos com inoculantes isolados (Poveda e Eugui, 2022).

Além desses, destacam-se os fungos entomopatogênicos *Metarhizium* e *Beauveria*, com uso consolidado no controle de pragas, especialmente em sistemas que buscam reduzir o uso de inseticidas químicos. O *Metarhizium* foi relatado pelas fazendas E e F, enquanto a *Beauveria* foi utilizada pelas fazendas C, E e F, indicando um perfil mais técnico e voltado ao manejo biológico nessas propriedades.

Por fim, a fazenda H (modelo) se destacou pelo uso de agentes biológicos mais específicos, como BT (*Bacillus thuringiensis*) e *Baculovirus*, ambos amplamente utilizados como bioinseticidas. Esses insumos são especialmente eficazes no controle de larvas de insetos-praga e representam um avanço no uso de biotecnologia para o manejo integrado de pragas.

Essa diversidade de microrganismos e suas múltiplas funções refletem um nível elevado de conhecimento técnico por parte dos produtores e uma clara tendência de transição para sistemas agrícolas mais sustentáveis e resilientes.

Segundo Vidal e Dias (2024), o uso de microrganismos como bioinsumos tem ganhado destaque na agricultura brasileira, com aplicações diversas que vão desde o controle biológico até o estímulo ao crescimento vegetal. Esses organismos podem atuar como biofungicidas, bioinseticidas e bioenemáticas, contribuindo para o manejo de pragas e doenças de forma mais sustentável. Além disso, Bertolin *et al.* (2025) demonstraram que a aplicação de bioestimulantes na cultura da soja resultou em aumento significativo da produtividade, evidenciando o potencial desses insumos para melhorar o desempenho fisiológico das plantas.

De forma geral, os resultados entre os entrevistados indicam as fazendas G e H (modelo) estão significativamente mais avançadas em práticas regenerativas

dentre a amostra analisada e, por esse motivo, foram convidadas e aceitaram participar do estudo qualitativo, compartilhando suas experiências e reflexões a respeito das práticas de agricultura regenerativa.

6.2 - Reflexões sobre os casos de referência

A análise dos casos de referência das fazendas G e H (modelo) revela trajetórias distintas, porém convergentes, na adoção de práticas regenerativas. Ambas as propriedades demonstram que a transição para modelos mais sustentáveis foi motivada por problemas no solo, como erosão, perda de fertilidade e desequilíbrios microbiológicos, comprometendo a produtividade das fazendas. No caso da fazenda G, a percepção do esgotamento do solo e a queda de produtividade foram os principais gatilhos para a mudança. Já na fazenda H (modelo), o aumento de patógenos e a presença massiva de nematoides (mais de 25 mil indivíduos) evidenciaram a urgência de uma nova abordagem. Segundo relato da produtora da fazenda H (modelo): “Quando mudamos a forma de olhar para a agricultura, deixando de observar apenas a parte aérea da planta e passando a entender o solo que pisamos, foi quando despertamos para uma nova realidade.”

A literatura científica reforça que o solo é um ecossistema vivo e dinâmico, essencial para a sustentabilidade dos sistemas agrícolas. Segundo Sher *et al.* (2024), o solo saudável é caracterizado por manter suas características vitais incluindo parâmetros fisiológicos, biológicos e naturais, que são fundamentais para o cultivo de alimentos nutritivos e rentáveis. Contudo, a intensificação agrícola baseada em tecnologias convencionais tem reduzido a capacidade do solo de manter essas funções, resultando em impactos negativos de longo prazo, como a perda de serviços ambientais e a diminuição da produtividade. Nesse contexto, a agricultura regenerativa surge como resposta, com o principal objetivo de melhorar a saúde do solo, aumentando os níveis de matéria orgânica e promovendo a fertilidade e a resiliência produtiva.

Essa perspectiva está alinhada com os relatos dos produtores das fazendas G e H (modelo), que identificaram o desequilíbrio do solo como o principal gatilho para a transição. A percepção de erosão, acidificação, perda de fertilidade e

presença de patógenos como *Fusarium* e nematoides motivou a adoção de práticas regenerativas. A partir da implementação de técnicas como plantio direto, rotação de culturas, cobertura com palhada, uso de fertilizantes organominerais/orgânicos, remineralizadores, biofertilizantes, microrganismos e biofungicida (*Trichoderma*) e bioinseticida (fungo *Isaria fumosorosea*), os produtores observaram melhorias significativas na saúde do solo e na produtividade. Portanto, o solo não apenas motivou a mudança, mas também se consolidou como eixo central da transformação regenerativa dos casos de referência desta pesquisa, sendo reconhecido como um indicador-chave da sustentabilidade agrícola e da saúde dos ecossistemas.

O produtor da fazenda G menciona: “De 8 a 10 anos atrás, saímos daquele padrão em que fazíamos apenas a análise de solo e aplicávamos adubo sintético NPK. Com o tempo, percebemos uma forte acidificação do solo causada por esses insumos, o que resultava em perdas de produtividade. Foi então que viramos a chave: passamos a produzir nosso próprio composto biológico, usar remineralizadores e adotar práticas mais sustentáveis. A cada ano, nossa produtividade foi se recuperando.”

Enquanto a produtora da fazenda H (modelo) reforça que “É fundamental entender que tudo começa pelo solo. É no invisível que está a fonte de toda a vida e produtividade. Quando cuidamos do solo com inteligência e respeito, ativamos processos naturais que tornam o sistema mais equilibrado, sustentável e eficiente. Quando comparamos os resultados das análises de solo de antes com os atuais, observamos um pH muito bem equilibrado, níveis elevados de potássio e também de boro. Ou seja, estamos trabalhando com dados concretos e temos métricas para tudo o que estamos fazendo.”

Essas motivações se conectam diretamente com a visão de sustentabilidade adotada por cada propriedade. A fazenda G enxerga a sustentabilidade como uma filosofia interna, voltada à preservação do solo como recurso vivo. Por outro lado, a fazenda H (modelo) adota uma perspectiva mais estratégica, buscando o equilíbrio entre a saúde ambiental e a viabilidade econômica do negócio.

O crescimento populacional e a intensificação da agricultura têm levantado preocupações sobre a sustentabilidade social, econômica e ambiental. A agricultura intensiva, embora tenha impulsionado a produção de alimentos durante a Revolução Verde - um conjunto de inovações tecnológicas agrícolas que aumentaram drasticamente a produtividade a partir da década de 1960 - resultou em sérios impactos ambientais, como a degradação do solo e a perda de biodiversidade (Sher *et al.*, 2024). Nesse cenário, a agricultura regenerativa surge como uma resposta estratégica e necessária, ao assegurar a sustentabilidade de longo prazo dos sistemas produtivos e restaurar a saúde dos ecossistemas.

Nas fazendas G e H (modelo), os temas água, biodiversidade e clima são percebidos como essenciais para a sustentabilidade e a resiliência dos sistemas produtivos. Os produtores demonstram consciência sobre a importância de monitorar e cuidar da qualidade da água e da vida no solo, reconhecendo que esses elementos estão diretamente ligados à saúde das plantas e à eficiência do manejo.

As análises realizadas periodicamente avaliam a potabilidade da água, sua adequação para irrigação e o controle da água residuária gerada nas atividades agrícolas. Essas práticas asseguram o uso adequado e responsável dos recursos hídricos e contribuem para a preservação ambiental.

As análises de solo realizadas nas fazendas vão além da avaliação convencional de nutrientes, incorporando também indicadores biológicos e microbiológicos. Por meio de bioanálises, metagenômica e ferramentas como a BioAS (tecnologia desenvolvida pela Embrapa, que incorpora indicadores biológicos às análises de solo), os produtores monitoram a atividade da microbiota, a presença de organismos benéficos e patógenos, além de parâmetros químicos essenciais para a fertilidade (EMBRAPA, 2021).

Essa abordagem integrada permite compreender o solo como um sistema vivo, orientando decisões mais precisas e sustentáveis no manejo agrícola. A realização dessas análises dentro das próprias propriedades reforça o protagonismo técnico dos produtores e a importância do solo como base para a regeneração dos sistemas produtivos.

Já em relação ao clima, embora haja iniciativas de mensuração de carbono e percepção dos benefícios ambientais, os relatos indicam que ainda existem desafios na consolidação de métricas confiáveis e na valorização econômica dessas práticas. Isso revela uma oportunidade estratégica para fortalecer a agenda climática nas propriedades, ampliando o reconhecimento e o retorno sobre os esforços regenerativos já em curso.

Vale ressaltar que na presente pesquisa qualitativa, os temas água, biodiversidade e clima foram incorporados, além do solo à análise dos casos de referência das fazendas G e H (modelo) devido à relevância estratégica para a sustentabilidade agrícola. Conforme destacado por Sher *et al.* (2024), a agricultura regenerativa busca restaurar a saúde do solo, promover a biodiversidade, aumentar a retenção de água e contribuir para o sequestro de carbono, fortalecendo a resiliência dos ecossistemas frente às mudanças climáticas. Nas propriedades analisadas, observou-se que práticas como o monitoramento da qualidade da água e da vida no solo já estão consolidadas, enquanto a agenda climática, embora presente, ainda enfrenta desafios relacionados à mensuração e valorização do carbono. Esses achados reforçam a importância de integrar esses quatro pilares de forma sistêmica, ampliando o impacto socioambiental das práticas regenerativas no campo.

Os benefícios observados entre os agricultores são expressivos, com relatos de aumento de produtividade, redução no uso de insumos e herbicidas (mais de 50% na fazenda H (modelo)), maior resistência das plantas e melhoria na qualidade do solo. O produtor da fazenda G destaca “É uma agricultura mais limpa, com um solo mais saudável, maior biodiversidade, menos contaminação do solo e da água — e isso também impacta diretamente na saúde dos funcionários, que não pode ser esquecida. Além disso, há mais facilidade no manejo dos produtos e uma qualidade final muito superior, seja na soja ou no milho.” Enquanto a produtora da fazenda H (modelo), reforça os benefícios associados a “Mais raízes, mais saúde, mais produtividade, mais microrganismos, mais ciclagem de nutrientes, mais carbono retido, mais fotossíntese, mais oxigênio, menos herbicida e menos insumos.”

Do ponto de vista econômico, os resultados também são positivos. A fazenda G observou uma redução de 6 a 10% nos custos, com retorno estimado entre 6 a 8 anos. Já a fazenda H (modelo) obteve retorno já no primeiro ano, reforçando a viabilidade financeira da transição quando bem planejada e tecnicamente acompanhada. A produtora da fazenda H (modelo) relata: “A adoção da agricultura regenerativa teve um impacto direto e positivo no resultado econômico da propriedade. Observamos uma redução significativa nos custos com insumos, especialmente com herbicidas, que já foram reduzidos em mais de 50%, além de um aumento consistente na produtividade ao longo dos anos.” O produtor da fazenda G corrobora com o seguinte depoimento: “Passamos a produzir nosso próprio composto biológico, usar remineralizadores e adotar práticas mais sustentáveis. A cada ano, nossa produtividade foi se recuperando. Além disso, houve uma redução significativa nos custos, o que é sempre uma busca constante no campo. Se hoje alguém perguntasse se voltaríamos ao sistema antigo, com adubo sintético, a resposta seria clara: não!”

Apesar dos avanços e benefícios observados, os relatos das fazendas G e H (modelo) evidenciam que a transição para a agricultura regenerativa envolve desafios significativos. Entre as principais barreiras estão o investimento inicial em maquinário, a necessidade de capacitação técnica da equipe e o tempo necessário para observar resultados consistentes.

No caso da fazenda H (modelo), destaca-se ainda a ausência de linhas de crédito específicas para apoiar práticas regenerativas, o que torna o processo financeiramente mais desafiador, neste relato a agricultora menciona: “No início, enfrentamos algumas dificuldades, principalmente relacionadas ao manejo das plantas de cobertura: o plantio, a escolha e aplicação correta dos herbicidas, e até a distribuição adequada até a semeadora. Mas, com o tempo e a prática, fomos superando esses desafios. Hoje, vejo que os benefícios superam em muito as dificuldades. E, afinal, na vida, não existe conquista sem desafios. A verdade é que ainda não há disponibilidade específica de crédito voltado para a agricultura regenerativa, falta incentivo e apoio financeiro para quem quer seguir esse caminho.”

Para o agricultor da fazenda G: “As principais dificuldades estão em quebrar os mitos no início e conseguir enxergar os resultados na prática. Por isso, é fundamental investir em treinamento e educação, mostrando os resultados por meio de análises. No primeiro ano, exige investimento em maquinário, capacitação da equipe e bastante atenção aos detalhes. Mas, com o tempo, isso se torna parte da rotina. Hoje, essas práticas já fazem parte do nosso dia a dia, e não enfrentamos mais dificuldades.”

Essas barreiras apontadas pelos agricultores dos casos de referência dessa pesquisa dialogam com os dados do relatório *Resiliência para o futuro: como o Brasil pode liderar a revolução das paisagens regenerativas* (Ramos et al., 2025) que conclui sobre a adoção de práticas regenerativas no cerrado como limitada por dois obstáculos-chave: assistência técnica insuficiente e restrições financeiras. Entre os produtores agrícolas, 34% afirmam que a implementação é “muito difícil”. Embora existam lacunas de conhecimento (10% dos produtores mencionam a falta de informação) os desafios mais imediatos são a implementação e o financiamento, tornando difícil para os agricultores considerarem práticas mais avançadas. Superar essas barreiras fundamentais é essencial para ampliar a adoção da agricultura regenerativa em escala.

Além das barreiras operacionais e financeiras, os relatos das fazendas G e H (modelo) evidenciam a importância de incentivos e políticas públicas mais direcionadas, bem como do acesso ao conhecimento técnico. A fazenda G conseguiu acessar crédito por meio do Plano ABC, uma política pública brasileira que visa promover práticas agrícolas sustentáveis para reduzir as emissões de gases de efeito estufa e aumentar a fixação de carbono no solo e na vegetação (Brasil, 2021), mas reforça que linhas com juros mais baixos seriam ideais para ampliar o alcance da agricultura regenerativa. Já a fazenda H (modelo) não conseguiu acessar financiamento, e a produtora destaca que programas específicos para subsidiar a aquisição de equipamentos e insumos seriam altamente eficazes.

No campo do conhecimento, ambos os casos ressaltam a necessidade de capacitação contínua. O produtor da fazenda G enfatiza: “É uma questão de quebrar os mitos no início e conseguir enxergar os resultados na prática. Por isso, é

fundamental investir em treinamento e educação, mostrando os resultados por meio de análises. No começo, é muita conversa e capacitação, porque essa transformação só acontece com trabalho em equipe. Sozinho, ninguém consegue.”, enquanto a produtora da fazenda H (modelo) reforça: “É preciso conhecimento e disposição para mudar. Eu costumo dizer que a gente só muda de verdade quando entende o que está fazendo. Sem conhecimento, não há como planejar o caminho, e sem um caminho claro qualquer direção parece servir. Por isso, investir em informação, diagnóstico e planejamento é o primeiro passo para transformar a agricultura de forma consciente e sustentável.”

Esses relatos demonstram que, além de recursos financeiros, a transição regenerativa depende de apoio técnico estruturado, acesso à informação qualificada e políticas públicas que reconheçam e incentivem práticas sustentáveis no campo.

Por fim, os relatos dos produtores destacam a importância da formação técnica, da troca de experiências e da construção coletiva do conhecimento. Ambos recomendam que outros agricultores iniciem a transição de forma gradual, com base em dados concretos e visitas técnicas, reforçando que a agricultura regenerativa é viável, desde que acompanhada de planejamento, capacitação e disposição para mudar.

O agricultor da fazenda G recomenda: “Se o agricultor quiser permanecer na atividade agrícola dentro do agronegócio, ele precisa ter uma visão diferente da porteira pra dentro. É preciso ser mais técnico, mais profissional, mais resiliente nos processos, contar com uma equipe mais madura e treinada, para alcançar sucesso ao longo do negócio e deixar um legado para os sucessores. Que se comece aos poucos, com mais dias de campo, mais visitas, para desenvolver essa visão. Porque, muitas vezes, só falar não convence o produtor, ele precisa ver com os próprios olhos.” Além disso, sugere a organização de um dia de campo com cerca de 10 produtores de soja convencional da região, levando-os até a fazenda para conhecerem as práticas adotadas e menciona: “Lá, eles poderão conversar com os funcionários, ver os resultados e acompanhar todos os nossos processos. Isso gera motivação, porque estarão vendo tudo na prática.”



Enquanto a agricultora da fazenda H (modelo) reforça: “Para quem ainda tem dúvidas, o meu conselho é: não tenham! O primeiro passo é fazer uma boa análise do solo. Não só química, mas também física e biológica. É importante avaliar a compactação, identificar doenças presentes no solo e, a partir desses dados, repensar o planejamento da propriedade. Com informação em mãos, é possível tomar decisões mais assertivas e iniciar a transição com segurança. A agricultura regenerativa é viável, sim.”

6.3 - Estratégias e recomendações para ampliar a difusão e adoção

A análise dos dados obtidos nesta pesquisa, aliada às experiências relatadas pelos agricultores e à literatura especializada, evidencia que a transição para a agricultura regenerativa exige um conjunto articulado de estratégias que vão além da adoção técnica de práticas agrícolas. Conforme apontado por Ramos *et al.* (2025), os principais desafios para a expansão da agricultura regenerativa no Brasil estão relacionados à assistência técnica insuficiente, restrições financeiras e à complexidade dos sistemas de verificação e mensuração de resultados. Esses entraves foram igualmente identificados nas entrevistas realizadas com os produtores participantes desta pesquisa, reforçando a necessidade de ações estruturantes e multissetoriais.

6.3.1 - Fortalecimento da assistência técnica especializada

A ausência de conhecimento técnico foi apontada como uma das principais barreiras à adoção de práticas regenerativas, tanto na literatura (*Sher et al., 2024*) quanto nos relatos dos produtores. A criação de programas de capacitação contínua para agrônomos e técnicos locais é fundamental para garantir que o conhecimento sobre práticas regenerativas seja disseminado de forma contextualizada e prática.

A formação de redes de apoio técnico entre produtores, instituições de pesquisa e empresas pode acelerar a curva de aprendizado e promover a troca de experiências bem-sucedidas, como observado nos casos das fazendas G e H (modelo).

6.3.2 - Promoção de espaços de troca entre produtores

A experiência da fazenda H (modelo) evidencia o poder transformador da troca entre pares. A produtora destaca: “só falar não convence o produtor, ele precisa ver com os próprios olhos.” Dias de campo, visitas técnicas e intercâmbios entre propriedades são estratégias eficazes para demonstrar os benefícios agrônômicos e econômicos da regeneração. Gosnell *et al.* (2019) também reforçam que a transformação regenerativa está associada a mudanças de mentalidade, que são mais facilmente promovidas em ambientes colaborativos. Além disso, o produtor da fazenda G sugere: “organizar um dia de campo com cerca de 10 produtores de soja convencional da região, levando-os até a fazenda para conhecerem as práticas adotadas. Lá, eles poderão conversar com os funcionários, ver os resultados e acompanhar todos os nossos processos. Isso gera motivação, porque eles estarão vendo tudo na prática.”

6.3.3 - Desenvolvimento de linhas de crédito específicas

A falta de financiamento acessível foi um ponto crítico identificado tanto na literatura (Ramos *et al.*, 2025) quanto nos relatos dos produtores entrevistados. A experiência da fazenda H (modelo), que mesmo adotando práticas regenerativas avançadas não conseguiu acessar linhas de crédito específicas, ilustra a lacuna existente entre a inovação no campo e os instrumentos financeiros disponíveis. Essa desconexão compromete a viabilidade da transição agroecológica, sobretudo para pequenos e médios produtores, que enfrentam maiores restrições de capital e risco.

Nesse contexto, destaca-se a importância da criação de instrumentos financeiros com juros reduzidos, prazos de carência compatíveis com o retorno agrônômico e critérios claros de elegibilidade baseados em práticas regenerativas. Tais mecanismos são fundamentais para garantir a sustentabilidade econômica da transição e ampliar sua escala.

A recente tramitação do Projeto de Lei nº 1787/2025, que institui a Política Nacional de Fomento à Agricultura Regenerativa (PNFAR), representa um avanço significativo nesse sentido. A proposta prevê a utilização de diversos instrumentos

de apoio, como crédito rural, seguro agrícola, incentivos fiscais, apoio à pesquisa e assistência técnica, além de mecanismos específicos para a instalação de biofábricas e certificações participativas (Brasil, 2025).

Importante ressaltar que a PNFAR adota uma abordagem sistêmica de manejo agropecuário, que visa regenerar de forma integrada a saúde do solo, da água, da biodiversidade, dos ciclos biogeoquímicos e das relações socioeconômicas que sustentam os agroecossistemas. Essa perspectiva holística incorpora práticas de base ecológica, culturalmente contextualizadas e adaptativas, alinhando-se às necessidades reais dos territórios e dos agricultores.

Além disso, a política poderá ser articulada com outras iniciativas já existentes, como o Plano ABC+, ampliando o escopo de incentivos e integrando práticas regenerativas aos compromissos nacionais de mitigação das mudanças climáticas, por exemplo. Essa sinergia entre políticas pode fortalecer a coerência institucional, otimizar recursos e acelerar a adoção de práticas regenerativas em diferentes biomas e contextos produtivos (Brasil, 2021).

6.3.4 - Valorização comercial da produção regenerativa

Apesar dos avanços técnicos, os produtores ainda não percebem retorno financeiro direto pela adoção de práticas regenerativas. A certificação e rastreabilidade da soja regenerativa, aliadas a contratos diferenciados com empresas compradoras, podem gerar incentivos econômicos concretos, como demonstrado nesta pesquisa. Sher et al. (2024) destacam que a valorização de produtos regenerativos no mercado é um dos pilares para garantir a sustentabilidade econômica da transição.

Segundo relato da produtora da fazenda H (modelo): “Não há financiamento ou subsídio que incentive o produtor a adotar práticas sustentáveis. Não existe, até o momento, valorização comercial pelo produto que cultivamos com essas práticas. Implementar esse sistema tem custos: desde a compra das sementes para as plantas de cobertura até os equipamentos adequados. Com o tempo, fomos aprendendo e melhorando. Hoje temos tudo o que é necessário, como plantadeiras que cortam a palhada, rolos para manejo da cobertura e semeadeiras específicas

para esse tipo de plantio. São muitas ações envolvidas, além da vontade do produtor de fazer acontecer. Também há investimento em insumos biológicos. É uma somatória de práticas dentro do nosso manejo, e isso, sem dúvida, levou ao aumento da produtividade. Estamos nesse caminho há oito anos, financiando tudo com recursos próprios.”

6.3.5 - Ações de comunicação e sensibilização

A falta de informação e a resistência cultural foram apontadas como barreiras relevantes. A produção de materiais técnicos acessíveis, baseados em evidências e adaptados à realidade do campo, pode contribuir para desmistificar a agricultura regenerativa. Campanhas de conscientização que evidenciem os ganhos em produtividade, saúde do solo e redução de custos, como os observados nas fazendas G e H (modelo) são fundamentais para engajar novos produtores.

Como destacam Giller *et al.* (2021), há uma tensão entre as narrativas globais sobre regeneração e a diversidade dos contextos locais. A agricultura regenerativa, embora traga uma linguagem nova, enfrenta os mesmos desafios de outras abordagens sustentáveis ao tentar se aplicar de forma universal. Para que a comunicação seja eficaz, é essencial reconhecer os diferentes pontos de partida dos produtores, seus sistemas produtivos e as escalas em que operam. Estratégias de sensibilização que respeitem essa diversidade, como dias de campo, redes de troca entre pares e materiais técnicos adaptados são fundamentais para ampliar o engajamento e fortalecer a resiliência agrícola no campo.

6.3.6 - Incentivo à pesquisa aplicada e monitoramento de resultados

A ausência de métricas padronizadas para mensurar os impactos da agricultura regenerativa é um entrave à sua valorização e expansão. A criação de indicadores de desempenho técnico, ambiental e econômico, como os utilizados na fazenda H (modelo), pode apoiar a tomada de decisão e facilitar o acesso a mercados e políticas públicas. Ramos *et al.* (2025) reforçam que a mensuração confiável dos impactos é essencial para atrair investimentos e consolidar modelos de negócio regenerativos.

Essas recomendações visam apoiar a construção de um ecossistema favorável à agricultura regenerativa, respeitando a diversidade de perfis produtivos e promovendo uma transição gradual, segura e economicamente viável.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como tema central a agricultura regenerativa na cultura da soja, com foco na identificação de práticas adotadas, barreiras enfrentadas, benefícios percebidos e estratégias para ampliar sua difusão. A escolha do tema se justifica pela crescente demanda por sistemas agrícolas mais sustentáveis, capazes de regenerar os recursos naturais e assegurar a viabilidade econômica e ambiental da produção.

O objetivo geral de identificar a adoção de práticas regenerativas pelos produtores de soja e os motivadores para sua implementação, bem como os objetivos específicos de mapear as práticas mais e menos adotadas e documentar casos de referência, foram amplamente explorados.

A investigação foi conduzida com base em uma amostra de produtores participantes de um programa colaborativo entre a Unilever e a CJ Selecta, caracterizando-se como uma pesquisa dirigida com um grupo de 8 agricultores. Embora a amostra seja reduzida e não representativa, permitiu explorar um contexto real de transição para práticas regenerativas. Os dados obtidos revelam padrões relevantes e hipóteses consistentes, que dialogam com a literatura científica e contribuem para o avanço do conhecimento aplicado. Esses achados foram fundamentais para embasar as reflexões e recomendações apresentadas neste trabalho, especialmente por se tratar de um grupo mais adepto e tecnicamente desenvolvido.

A metodologia adotada combinou abordagens quantitativas e qualitativas, por meio da aplicação de questionários estruturados e entrevistas em profundidade. Os dados coletados indicam que práticas como plantio direto, cobertura do solo, a rotação de culturas e o uso de insumos biológicos (biofungicidas, bioinseticidas, bionematecida e e bioestimulante) estão mais consolidadas entre os produtores

entrevistados. Em contrapartida, o uso de fertilizantes organominerais ou orgânicos, a correção do solo feita por meio de remineralizadores e o uso de bioinseticidas ainda apresentaram baixa adesão entre os entrevistados, revelando um campo promissor para a expansão da agricultura regenerativa.

É importante destacar que, embora o uso de agrotóxicos seja um tema transversal à discussão sobre insumos e saúde do solo, não foi explorado de forma aprofundada neste trabalho. As práticas relatadas indicam uma tendência de redução no uso de defensivos químicos nas propriedades analisadas, mas esse aspecto merece investigação específica, em estudos futuros, dada sua relevância para a regeneração ambiental e para a saúde humana. Futuros estudos devem investigar de forma detalhada o uso de agrotóxicos, avaliando seus efeitos sobre o solo, a biodiversidade e a saúde humana, para subsidiar estratégias de manejo mais sustentáveis.

As perguntas norteadoras foram respondidas de forma exploratória. Observou-se a falta de informação técnica, a ausência de assistência especializada e o acesso limitado a financiamento como barreiras relevantes. Por outro lado, os casos de referência analisados demonstram que, com planejamento, capacitação e suporte técnico, a transição para sistemas regenerativos é viável e pode gerar impactos positivos de médio prazo a longo.

A pesquisa também cumpriu seu terceiro objetivo específico ao propor estratégias para ampliar a difusão e adoção da agricultura regenerativa entre produtores de soja. Essas estratégias, construídas com base nos resultados da pesquisa e na literatura especializada, têm como ambição não apenas orientar políticas e programas, mas também serem efetivamente disseminadas, incorporadas por diferentes atores da cadeia produtiva e colocadas em prática no campo, contribuindo para uma transição regenerativa em escala.

Diante dos achados, recomenda-se o aprofundamento do tema em estudos com amostras mais amplas e representativas, bem como a investigação de mecanismos de financiamento, capacitação técnica e valorização comercial da produção regenerativa. Também se sugere o desenvolvimento de políticas públicas

que reconheçam e incentivem práticas sustentáveis no campo, com foco em assistência técnica, crédito rural e certificações.

Apesar das limitações, esta pesquisa oferece contribuições relevantes para o campo da sustentabilidade agrícola, ao evidenciar caminhos possíveis para a transição regenerativa na produção de soja. Os resultados obtidos podem apoiar produtores, técnicos e gestores na tomada de decisão, além de contribuir para o avanço da literatura aplicada e para o desenho de políticas públicas mais eficazes e adaptadas à realidade do campo.

A agricultura regenerativa representa uma evolução necessária diante dos desafios ambientais contemporâneos. Como destacou Robert Rodale, precursor desse conceito, *“regenerativo é uma palavra muito mais ativa do que sustentável. Significa fazer o bem, não apenas não causar danos. Significa melhorar, não apenas manter”* (RODALE, 1989). Essa visão reforça a urgência de práticas agrícolas que não apenas conservem, mas que também regenerem os sistemas naturais, contribuindo para um futuro mais resiliente e equilibrado.

8. REFERÊNCIAS

FLEXOR, Georges Gurgel; KATO, Kiyoko Yokoyama Matuk; LEITE, Sérgio Pereira. **Transformações na agricultura brasileira e os desafios para a segurança alimentar e nutricional no século XXI**. In: NORONHA, Gustavo Souto; MALUF, Renato Sergio; CASTRO, Leonardo; NORONHA, José Carvalho de; DELGADO, Nelson Giordano; GADELHA, Paulo (org.). Alimentação e nutrição no Brasil: perspectiva na segurança e soberania alimentar. Rio de Janeiro: Edições Livres; Fundação Oswaldo Cruz, 2023. p. 111-165. ISBN 978-65-87663-09-8. Disponível em:

<https://rima.ufrj.br/jspui/bitstream/20.500.14407/19843/1/Transforma%C3%A7%C3%B5es%20na%20agricultura%20brasileira%20e%20os%20desafios%20para%20a%20seguran%C3%A7a%20alimentar%20e%20nutricional%20no%20s%C3%A9culo%20xxi.pdf>. Acesso em: 24 set. 2025.

INSTITUTO ESCOLHAS. **Brasil como líder mundial em produção de soja: até quando e a que custo?** Relatório técnico. São Paulo: Instituto Escolhas, 2025. Disponível em: https://escolhas.org/wp-content/uploads/2025/06/Relatorio-Tecnico_Brasil-como-lider-mundial-em-producao-de-soja.pdf. Acesso em: 20 jul. 2025.

IPCC. **Mudança do Clima 2023: Relatório Síntese do IPCC**. Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, 2023. Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/relatorios-do-ipcc/arquivos/pdf/copy_of_IPCC_Longer_Report_2023_Portugues.pdf. Acesso em: 23 fev. 2025

HUANG, Shansong; GHAZALI, Samane; AZADI, Hossein; MOGHADDAM, Saghi Movahhed; VIIRA, Ants-Hannes; JANEČKOVÁ, Kristina; SKLENIČKA, Petr; LOPEZ-CARR, David; KÖHL, Michael; KURBAN, Alishir. **Contribution of agricultural land conversion to global GHG emissions: A meta-analysis**. Science of The Total Environment, Amsterdam, v. 876, p. 162269, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.162269>. Acesso em: 23 fev. 2025.

AZADI, Hossein; TAHERI, Fatemeh; BURKART, Stefan; MAHMOUDI, Hossein; DE MAEYER, Philippe; WITLOX, Frank. **Impact of agricultural land conversion on climate change**. Environment, Development and Sustainability, Cham, v. 23, p. 3187-3198, 2021. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10668-020-00712-2>. Acesso em: 23 fev. 2025.

SPALEVIC, Velibor; BARATI, Ali Akbar; GOLI, Imaneh; MOGHADDAM, Saghi Movahhed; AZADI, Hossein. **Do changes in land use and climate change overlap?** An analysis of the World Bank Data. Land Degradation & Development, Hoboken, v. 35, 2024. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/ldr.5259>. Acesso em: 23 fev. 2025.

FANZO, Jessica; DE STEENHUIJSEN PITERS, Bart; SOTO-CARO, Ariel; SAINT VILLE, Arlette; MAINUDDIN, Mohammed; BATTERSBY, Jane. **Global and local perspectives on food security and food systems**. Communications Earth & Environment, Londres, v. 5, n. 227, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s43247-024-01398-4>. Acesso em: 23 nov. 2024.

FIGUEIREDO, Rodolfo Antônio de; ALCÂNTARA, Liliane Cristine Schlemmer; MORAIS, Jozivaldo Prudêncio Gomes de; SAIS, Adriana Cavaliere; OLIVEIRA, Renata Evangelista de. **Resiliência em sistemas socioecológicos, paisagem rural e agricultura**. Revista Ciência, Tecnologia & Ambiente, Canoas, v. 49, p. 27-31, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4322/2359-6643.05103>. Acesso em: 28 fev. 2025.

FAVARETO, Arilson; VAHDAT, Vahíd; FAVARÃO, Cesar; CAVALCANTE FILHO, Pedro; VALENCIA, Mireya; MARIANO, Júlia. **Relatório Inclusão produtiva no Brasil rural e interiorano (2023-2024)**. São Paulo: Cebrap, Fundação Arymax, Instituto Itaúsa, Fundação Porticus, Instituto humanize. 2024.

NGUYEN, Trung Thanh; GROTE, Ulrike; NEUBACHER, Frank; RAHUT, Dil B.; DO, Manh Hung; PAUDEL, Gokul P. **Security risks from climate change and**

environmental degradation: implications for sustainable land use transformation in the Global South. Current Opinion in Environmental Sustainability, Amsterdam, v. 63, p. 101322, ago. 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877343523000696>. Acesso em: 23 fev. 2025.

FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO. 2024. **The State of Food Security and Nutrition in the World 2024 – Financing to end hunger, food insecurity and malnutrition in all its forms.** Rome, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.4060/cd1254en>

RHODES, Christopher J. **The imperative for regenerative agriculture.** Science Progress, Londres, v. 100, n. 1, p. 80-129, 2017. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.3184/003685017X14876775256165>. Acesso em: 23 nov. 2024.

ABUBAKAR, Mohammed S.; ATTANDA, M. L. **The concept of sustainable agriculture: challenges and prospects.** In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON MECHATRONICS – ICOM, 5., 2013, Kuala Lumpur. Bristol: IOP Publishing, 2013. v. 53, p. 012001. Disponível em: <https://doi.org/10.1088/1757-899X/53/1/012001>. Acesso em: 28 jul. 2025.

RODALE INSTITUTE. **Regenerative organic agriculture.** [S. l.]: Rodale Institute, [s. d.]. Disponível em: <https://rodaleinstitute.org/why-organic/organic-basics/regenerative-organic-agriculture/>. Acesso em: 11 out. 2025.

RAMOS, Arthur; UNNIKRIISHNAN, Shalini; MUNHOZ, Matheus; MOINO, Lucas; BUGAS, Jack; LACANNA, Santino. **Resiliência para o futuro: como o Brasil pode liderar a revolução das paisagens regenerativas.** Colaboração técnica: BCG, WBCSD, CEBDS e MAPA. São Paulo: Boston Consulting Group, mar. 2025. Disponível em: <https://web-assets.bcg.com/5d/01/b0810a564588bf26975896b71223/resilience-for-the-future-a-viable-pathway-to-regenerative-landscapes-in-the-cerrado.pdf>. Acesso em: 3 maio 2025.

VETTER, Thomas R. **Descriptive Statistics: Reporting the Answers to the 5 Basic Questions of Who, What, Why, When, Where, and a Sixth, So What?** Anesthesia & Analgesia, Philadelphia, v. 125, n. 5, p. 1797–1802, nov. 2017. DOI: 10.1213/ANE.0000000000002471.

RIGER, Stephanie; SIGURVINSDDOTTIR, Rannveig. **Thematic analysis.** In: JASON, Leonard A.; GLENWICK, David S. (Ed.). Handbook of methodological approaches to community-based research: Qualitative, quantitative, and mixed methods. New York: Oxford University Press, 2016. p. 33–41.

EMBRAPA. **Dados econômicos**. Portal Embrapa, Londrina, 2024. Disponível em: <https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/dados-economicos>. Acesso em: 05 mar. 2025.

MAPBIOMAS. **Soja ocupa 10% do Cerrado**. Portal MapBiomas, São Paulo, 2022. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/2022/09/11/soja-ocupa-10-do-cerrado/>. Acesso em: 05 mar. 2025.

MAPBIOMAS. **Pastagem, soja e cana ocupam 77% da área de agropecuária no Brasil**. Portal MapBiomas, 2024. São Paulo, 2024. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/2024/12/06/pastagem-soja-e-cana-ocupam-77-da-area-de-agropecuaria-no-brasil/>. Acesso em: 05 mar. 2025.

MEYER, Maurício Conrado; BUENO, Adeney de Freitas; MAZARO, Sérgio Miguel; SILVA, Juliano Cesar da. **Desafios na adoção de bioinsumos**. In: MEYER, Maurício Conrado; BUENO, Adeney de Freitas; MAZARO, Sérgio Miguel; SILVA, Juliano Cesar da (org.). Bioinsumos na cultura da soja. 1. ed. Londrina: Embrapa Soja, 2022. p. 75-84. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1143066/bioinsumos-na-cultura-da-soja>. Acesso em: 06 mar. 2025.

GILLER, Ken E.; HIJBEEK, Renske; ANDERSSON, Jens A.; SUMBERG, James. **Regenerative Agriculture: An agronomic perspective**. Outlook on Agriculture, London, v. 50, n. 1, p. 13-25, 2021. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0030727021998063>. Acesso em: 4 mar. 2025

FAO. **Family farming: regenerative agriculture**. 2022. Disponível em: <https://www.fao.org/family-farming/detail/en/c/1512632/>. Acesso em: 03 mar. 2025.

CONSELHO EMPRESARIAL BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (CEBDS). **Agricultura Regenerativa no Brasil: Desafios e Oportunidades**. Rio de Janeiro: CEBDS, 2023. Disponível em: https://cebds.org/wp-content/uploads/2023/12/CEBDS_AgriculturaRegenerativa_2023.pdf. Acesso em: 4 mar. 2025.

LAL, Rattan. **Regenerative agriculture for food and climate**. Journal of Soil and Water Conservation, Ankeny: SWCS, v. 75, n. 5, p. 123A-124A, 2020. DOI: 10.2489/jswc.2020.0620A

UNILEVER. **Regenerative Agriculture Principles and Implementation Guide**. Londres: Unilever, Abril 2021. Disponível em: <https://www.unilever.com/files/6214b484-7875-4042-90ed->

30122b2bbf05/regenerative-agriculture-principles-and-implementation-guide-april-2021. Acesso em: 4 mar. 2025.

GOSNELL, Hannah; GILL, Nicholas; VOYER, Michelle. **Transformational adaptation on the farm: Processes of change and persistence in transitions to 'climate-smart' regenerative agriculture**. Global Environmental Change, Reino Unido: Elsevier, v. 59, p. 101965, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959378018309117>. Acesso em: 23 mar. 2025.

MISHRA, Ajay Kumar; DASH, Pradeep Kumar; MISHRA, Antaryami; SHARMA, Sheetal. **Regenerative agriculture: a multifaceted approach to one health and soil restoration**. In: MISHRA, Ajay Kumar; SHARMA, Sheetal; MISHRA, Antaryami (org.). Key drivers and indicators of soil health management. Singapore: Springer, 2024. p. 1–32. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/978-981-97-7564-4_1>. Acesso em: 05 out. 2025.

INTERNATIONAL TECHNICAL PANEL ON SOILS (ITPS). **Status of the World's Soil Resources (SWSR) – Main Report**. Rome: FAO, 2015. Disponível em: <<https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/ffb5feaf-8388-4e2f-b319-2260a9a6f5a2/content>>. Acesso em: 05 out. 2025.

SHER, Alam; LI, Hongxing; ULLAH, Aman; HAMID, Yasir; NASIR, Bukhtawer; ZHANG, Jiwang. **Importance of regenerative agriculture: climate, soil health, biodiversity and its socioecological impact**. Discover Sustainability, Londres: Springer Nature, v. 5, n. 462, 2024. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s43621-024-00662-z>. Acesso em: 8 jul. 2025.

PASSOS, Alexandre Martins Abdão dos; ALVARENGA, Ramon Costa; SANTOS, Flávia Cristina dos. **Benefícios do sistema plantio direto**. In: EMBRAPA. Sistema de plantio direto. Brasília, DF: Embrapa, 2024. Cap. 3.

ALVARENGA, Ramon Costa; CABEZAS, Waldo Alejarulro Lara; CRUZ, José Carlos; SANTANA, Derli Prudente. **Plantas de cobertura de solo para sistema plantio direto**. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 22, n. 208, p. 25–36, jan./fev. 2001. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/45499527.pdf>. Acesso em: 18 maio 2025.

ROSSETTO, Raffaella; SANTIAGO, Antonio Dias. **Cultivo mínimo**. Agência Embrapa de Informação Tecnológica. Atualizado em: 22 fev. 2022. Brasília, DF: Embrapa, 2022. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/cana/producao/correcao-e-adubacao/preparo-do-solo/cultivo-minimo>. Acesso em: 18 maio 2025.

AKPLO, Tobi Moriaque; YEMADJE, Pierrot Lionel; IMOROU, Lucien; SANNI, Bettina; BOULAKIA, Stéphane; SEKLOKA, Emmanuel; TITTONELL, Pablo. **Minimum tillage reduces variability and economic risks in cotton-maize rotations in Northern Benin**. Field Crops Research, Países Baixos: Elsevier, v. 324, p. 109795, 2025. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378429025000607>. Acesso em: 18 maio 2025.

LAMAS, Fernando Mendes. **Plantas de cobertura: o que é isto?** Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS, 25 set. 2017. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/28512796/artigo---plantas-de-cobertura-o-que-e-isto>. Acesso em: 1 jun. 2025.

WOLSCHICK, Neuro Hilton; BARBOSA, Fabrício Tondello; BERTOL, Ildegardis; SANTOS, Kristiana Fiorentin dos; WERNER, Romeu de Souza; BAGIO, Bárbara. **Cobertura do solo, produção de biomassa e acúmulo de nutrientes por plantas de cobertura**. Revista de Ciências Agroveterinárias, Lages, v. 15, n. 2, p. 134–143, 2016. DOI: 10.5965/223811711522016134.

PIRES, Fábio Ribeiro; ASSIS, Renato Lima de; PROCÓPIO, Severino de Oliveira; SILVA, Geovani Pereira da; MORAES, Leandro Lopes; RUDOVALHO, Maria Cristina; BÔER, Carlos Alexandre. **Manejo de plantas de cobertura antecessoras à cultura da soja em plantio direto**. Revista Ceres, Viçosa, v. 55, n. 2, p. 94–101, 2008. Disponível em: <https://ojs.ceres.ufv.br/ceres/article/view/3297>. Acesso em: 1 jun. 2025.

GONÇALVES, Sergio Luiz; GAUDENCIO, Celso de A.; FRANCHINI, Julio Cezar; GALERANI, Paulo Roberto; GARCIA, Antonio. **Rotação de culturas**. Londrina: Embrapa Soja, 2007. (Circular Técnica, 45) Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/15429863.pdf>. Acesso em: 18 maio 2025.

BALBINO, Luiz Carlos; CORDEIRO, Luiz Adriano Maia; MARTÍNEZ, Gladys Beatriz. **Contribuições dos sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta (iLPF) para uma agricultura de baixa emissão de carbono**. Revista Brasileira de Geografia Física, Recife, PE: UFPE, v. 4, n. 6, p. 1163–1175, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.26848/rbgf.v4i6.232775>. Acesso em: 1 jun. 2025

BRASIL. **Lei nº 12.805, de 29 de abril de 2013**. Institui a Política Nacional de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta e altera a Lei nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991. Brasília, DF, 2013. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/l12805.htm. Acesso em: 1 jun. 2025.

SAHA, Bholanath; SAHA, Sushanta; DAS, Arpita; BHATTACHARYYA, Prabir Kumar; BASAK, Nirmalendu; SINHA, Abhas Kumar; PODDAR, Parthendu. **Biological nitrogen fixation for sustainable agriculture**. In: MEENA, V. S. *et al.*

(org.). *Agriculturally important microbes for sustainable agriculture: volume 2: applications in crop production and protection*. Singapore: Springer Singapore, 2017. p. 81–128. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-981-10-5343-6_4. Acesso em: 16 jul. 2025.

HUNGRIA, Mariangela; CAMPO, Roberto José; MENDES, Ieda de Carvalho. **Fixação biológica do nitrogênio na cultura da soja**. Londrina: Embrapa Soja, 2001. 48 p. (Circular Técnica, 35; Circular Técnica Embrapa Cerrados, 13). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/459673>. Acesso em: 16 jul. 2025.

EMBRAPA. **Fixação biológica de nitrogênio**. [S.l.]: Embrapa, s.d. Disponível em: <https://www.embrapa.br/tema-fixacao-biologica-de-nitrogenio>. Acesso em: 18 maio 2025.

BOHLOOL, Bashir B.; LADHA, Jagdish Kumar; GARRITY, Dennis P.; GEORGE, Thomas. **Biological nitrogen fixation for sustainable agriculture: a perspective**. Plant and Soil, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, v. 141, p. 1–11, 1992. DOI: 10.1007/BF00011307.

BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Plano ABC+: 2020–2030: plano setorial de adaptação e baixa emissão de carbono na agropecuária. Brasília: MAPA, 2021.

ARACRI, Luís Angelo dos Santos; AMARAL, Gabriela Montessi de Oliveira; LOURENÇO, Taiana Ciscotto Martins. **A expansão do cultivo da soja e as transformações do espaço agrário no Cerrado Mineiro**. Revista de Geografia – PPGEU/UFJF, Juiz de Fora, v. 2, n. 1, 2011. Disponível em: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/31551185/Revista_G-1-libre.pdf. Acesso em: 20 jul. 2025.

RAMOS, Arthur; GUIDOLIN, Luciano; MOINO, Lucas; MUNHOZ, Matheus; BARROS, Amanda; LACANNA, Santino. **O pulso do produtor brasileiro**. São Paulo: Boston Consulting Group, 2025. Disponível em: <https://www.bcg.com/publications/2025/brazil-o-pulso-do-produtor-brasileiro>. Acesso em: 20 jul. 2025.

VITORINO, Livia Vieira; ERVATI, Raquel Barbieri; GOMES, Rodrigo da Vitória. **Educação no campo e financiamento do agronegócio: desafios e impactos do crédito rural na gestão e produção rural**. Revista Foco, Curitiba: Foco Publicações, v. 18, n. 5, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.54751/revistafoco.v18n5-176>. Acesso em: 22 jul. 2025.

JAMES, J.; CHOUDHARY, P.; SINGH, S.; ARCHANA; SHARMA, N. **Regenerative agriculture: potential, progress, opportunities, and challenges**. In: KUMAR, S.;

MEENA, R. S.; SHEORAN, P.; JHARIYA, M. K. (org.). Regenerative agriculture for sustainable food systems. Singapore: Springer, 2024. cap. 3. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-981-97-6691-8_3. Acesso em: 22 jul. 2025.

SILVA, João; OLIVEIRA, Maria; SOUZA, Carlos. **Análise comparativa entre os sistemas de preparo do solo: aspectos técnicos e econômicos**. Porto Alegre: Biblioteca AGPTA, 2024. Disponível em: <https://www.bibliotecaagptea.org.br/agricultura/solos/artigos/ANALISE%20COMPARATIVA%20ENTRE%20OS%20SISTEMAS%20DE%20PREPARO%20DO%20SOLO.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2025.

SILVA, Mariana Aguiar; NASCENTE, Adriano Stephan; FRASCA, Laylla Luanna de Mello; REZENDE, Cássia Cristina; FERREIRA, Eliane Aparecida Silva; FILIPPI, Marta Cristina Corsi de; LANNA, Anna Cristina; FERREIRA, Enderson Petrônio de Brito; LACERDA, Mabio Chrisley. **Plantas de cobertura isoladas e em mix para a melhoria da qualidade do solo e das culturas comerciais no Cerrado**. Research, Society and Development, Lavras, MG, v. 10, n. 12, p. e583101220008, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/20008>. Acesso em: 22 jul. 2025.

BETTIOL, W.; SILVA, C. A.; CERRI, C. E. P.; MARTIN NETO, L.; ANDRADE, C. A. de. **Entendendo a matéria orgânica do solo em ambientes tropical e subtropical**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2023. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1153147>. Acesso em: 23 jul. 2025.

OLIVEIRA, Juliana Gabriela Alves de; REIS, Hélio Souza dos; ARAÚJO, Jairton Fraga; BOMFIM, Luciano Sérgio Ventin; BARBOSA, Anna Christina Freire. **Biodiversidade e a revitalização dos solos – da ação microbiológica à adição de nutrientes para remineralização**. Ciência Florestal, Santa Maria, v. 35, e70819, p. 1–23, 2025. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cflo/a/6WbJ7FRGP9tRKTxgHY8Pgj/>. Acesso em: 23 jul. 2025. DOI: <https://doi.org/10.5902/1980509870819>.

MIRANDA, Rubens Augusto de; MARRIEL, Ivanildo Evódio; OLIVEIRA-PAIVA, Christiane Abreu de. **Mercado de biofertilizantes e inoculantes: status e potencial de ativos da Embrapa Milho e Sorgo**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2023. 15 p. (ISSN 1518-4277). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1158611>. Acesso em: 27 jul. 2025.

POVEDA, Jorge; EUGUI, Daniel. **Combined use of Trichoderma and beneficial bacteria (mainly Bacillus and Pseudomonas): Development of microbial synergistic bio-inoculants in sustainable agriculture**. Biological Control, Amsterdã: Elsevier, v. 176, 2022. ISSN 1049-9644. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1049964422002651>. Acesso em: 27 jul. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2022.105100>.

VIDAL, Mariane Carvalho; DIAS, Rogério Pereira. **Bioinsumos a partir das contribuições da Agroecologia**. Brasília: Embrapa Hortaliças / Instituto Brasil Orgânico, 2024. Disponível em: <https://ciorganicos.com.br/wp-content/uploads/securepdfs/2024/10/ciorganicos-Bioinsumos-a-partir-das-contribuicoes-da-Agroecologia-Embrapa-20241002-142257.pdf>. Acesso em: 23 jul. 2025.

BERTOLIN, Danila Comelis; SÁ, Marco Eustáquio de; ARF, Orivaldo; FURLANI JUNIOR, Enes; COLOMBO, Adriana de Souza; CARVALHO, Francielle Louise Bueno Melo de. **Aumento da produtividade de soja com a aplicação de bioestimulantes**. Bragantia, Campinas, v. 84, e20240020, 2025. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/brag/a/Pq3LJZyT43zwynhCKy7WrXb/>. Acesso em: 23 jul. 2025.

EMBRAPA. **BioAS – Tecnologia de Bioanálise de Solo**. Brasília, DF: Embrapa, 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/6047/bioas--tecnologia-de-bioanalise-de-solo>. Acesso em: 27 jul. 2025.

BRASIL. Senado Federal. **Projeto de Lei nº 1787, de 2025**. Institui a Política Nacional de Fomento à Agricultura Regenerativa (PNFAR). Brasília, DF: Senado Federal, 2025. Disponível em: <https://legis.senado.leg.br/sdleg-getter/documento?dm=9937468&disposition=inline>. Acesso em: 27 jul. 2025.

RODALE, Robert. **The Original Principles of Regenerative Agriculture**. Kutztown: Rodale Institute, 1989. Disponível em: <https://rodaleinstitute.org/blog/original-principles-of-regenerative-agriculture/>. Acesso em: 27 jul. 2025.



ANEXO A

Questionário de pesquisa de pré-diagnóstico com produtores prioritários: Programa Agricultura Regenerativa Unilever & CJ Selecta

Legenda para facilitar a navegação no questionário

- : pergunta só permite uma resposta/alternativa
- : pergunta permite múltiplas respostas

Em azul estão as perguntas que condicionais (que dependem de uma resposta específica para aparecer)

Email ou Whatsapp para pedido de informação

No Brasil, a CJ Selecta se aliou à Unilever para promover a transição de 45.000 hectares de soja para Agricultura Regenerativa nos próximos cinco anos. Iremos apoiar e incentivar financeiramente a adoção de práticas de agricultura regenerativa como cultivos de cobertura, utilização de composto orgânico e insumos biológicos.

É muito importante que esta iniciativa realmente atenda às necessidades e desafios dos nossos produtores. Por isso, vamos entrevistar um grupo prioritário de produtores para entender as práticas de agricultura regenerativa com maior e menor adoção. Com essas informações, vamos ajustar a proposta de valor do programa e convidar produtores como você a participar

Você teria disponibilidade para uma entrevista telefônica de 30 minutos nos próximos dias?

Introdução a ser utilizada durante a conversa com os produtores

Agradeço seu tempo para conversar comigo hoje. Meu nome é *Ana Paula Silva* e eu faço parte do time de Plant Nutrition da CJ Selecta.

O objetivo dessa conversa é anotar alguns dados sobre sua produção de soja e identificar oportunidades para adoção de práticas de agricultura regenerativa. Esta entrevista nos ajudará a entender melhor as etapas necessárias para os produtores que decidirem fazer essa transição. Também servirá de base para o programa que vamos apresentar para você em março ou abril de 2025.

Seção 1: Informações gerais da propriedade

Vamos começar com algumas perguntas gerais sobre sua propriedade.

1. Nome do produtor?
2. Em qual município está sua fazenda?
3. Estado
 - Minas Gerais
 - Goiás
 - Outro, qual?
4. Qual a área produtiva total da fazenda (em hectares)? (Excluir áreas de reserva, infraestrutura, construções, etc)
5. A propriedade é:
 - Própria
 - Sucessão familiar
 - Arrendada
 - Comodato (de uso gratuito da terra)
 - Comunitária

- Outros, quais?
- 6. Quem faz a gestão da fazenda? Quantos funcionários fixos fazem parte do time de gestão e administração?
 - A gestão é familiar e tenho 0-5 funcionários fixos
 - A gestão é familiar e tenho mais de 5 funcionários fixos
 - A gestão é empresarial, compartilhada com um grupo de profissionais (0-10 funcionários fixos)
 - A gestão é empresarial, compartilhada com um grupo de profissionais (mais de 10 funcionários fixos)
- 7. Sua propriedade e/ou sua produção possui alguma certificação? (múltipla escolha, podendo selecionar várias)
 - Não tenho certificações
 - RTRS - Round Table for Responsible Soy
 - ProTerra
 - Rainforest Alliance
 - Outras, quais?
 -

Seção 2: Informações sobre o cultivo de soja

Agora vamos falar sobre o seu cultivo de soja.

- 8. Quantas hectares você tem reservadas para o cultivo de soja? Inclusive considerando os hectares de soja em rotação, que não tem cultivos de soja neste ano.
- 9. Qual foi sua produtividade média na última safra (plantio: 2023/colheita: 2024)? Em sacas/ha.
- 10. Quais tipos de soja você cultivou na última safra (plantio: 2023/colheita: 2024)?
 - Apenas GMO
 - Apenas non-GMO
 - GMO e non-GMO
- 11. Como/com quem você compra os insumos?
 - Via barter com trader
 - Com revendedor agrícola
 - Direto do fabricante
- 12. Você tem algum agrônomo responsável pela recomendação técnica da sua produção?
 - Sim, eu sou agrônomo
 - Sim, alguém da minha família que tem formação em agronomia
 - Sim, tenho um agrônomo contratado
 - Sim, tenho um consultor externo
 - Não tenho

Seção 3: Práticas agrícolas e manejo regenerativo

Agora vamos falar sobre seu manejo produtivo.

Ao responder as perguntas, considere suas práticas de cultivo de soja na safra atual (plantio: 2024/colheita: 2025) e nas duas anteriores (plantio: 2022/colheita: 2023; e plantio: 2023/colheita: 2024).

A. Preparo do solo (Tilling)

- 13. Como você prepara o solo para o plantio?
 - Preparo convencional: com aração e gradagem revolvendo de 15 a 30 cm de profundidade
 - Preparo mínimo: com mínima mobilização do solo (em faixas ou com sulcagem mínima), eventualmente realiza inversão das camadas do solo para correção profunda ou para romper uma camada compactada
 - Realizo plantio direto (sem aração do solo)

Se resposta = Plantio direto

14. Há quanto tempo você usa o plantio direto?

- ☐ 0-5 anos
- ☐ 5-10 anos
- ☐ 10-20 anos
- ☐ Mais de 20 anos

Se resposta = Plantio direto

15. Sobre qual superfície você faz o plantio direto? (múltipla escolha, podendo selecionar várias)

- ☐ Palha
- ☐ Daninhas dessecadas
- ☐ Cultivo de cobertura
- ☐ Outros, quais?

Se resposta = Cultivo de cobertura

16. Aproximadamente, por hectare de cultivo, quantas toneladas de matéria seca você incorpora por ano?

- ☐ 0-4t
- ☐ 5-9t
- ☐ Mais de 10t

B. Monitoramento da Saúde do Solo

17. Com que frequência você realiza análises químicas (NPK) em sua fazenda?

- ☐ Menos de 1 vez a cada 2 anos (menos de 1x a cada 24 meses)
- ☐ 1 vez a cada 2 anos (1x a cada 24 meses)
- ☐ 1 vez por ano (1x a cada 12 meses)
- ☐ 2 vezes por ano (1x a cada 6 meses)
- ☐ Mais de 2 vezes por ano (mais de 1x a cada 6 meses)

18. **Nos últimos 12 meses**, você realizou alguma dessas análises?

(Ler as 3 opções e selecionar as todas as que são realizadas; Múltipla escolha, podendo selecionar várias)

- ☐ % de matéria orgânica
- ☐ Compactação do solo
- ☐ Macrofauna (Fauna do solo)
- ☐ Não realizou nenhuma das análises acima

C. Rotação de Cultivos Econômicos

19. Considerando a safra atual (plantio: 2024/colheita: 2025) e as duas anteriores (plantio: 2022/colheita: 2023; e plantio: 2023/colheita: 2024), você rotacionou outros cultivos comerciais com a soja?

- ☐ Sim
- ☐ Não

Se resposta = Sim

20. Quais cultivos comerciais você rotacionou com soja?

(Não ler as opções. Deixe o agricultor responder livremente e selecione a opção conforme resposta.)

- ☐ Milho e/ou sorgo
- ☐ Milho e/ou sorgo + apenas 1 outro cultivo a cada ano (ex: feijão ou trigo ou girassol)
- ☐ Milho e/ou sorgo + múltiplos cultivos comerciais em cada ano (variedade de gramíneas, leguminosas, grãos, sementes...)
- ☐ Outros, quais?

D. Cultivos de Serviço

21. Você usou cultivos de serviço? Ou seja, cultivos de cobertura **sem** fins comerciais?

(Estamos perguntando da safra atual (plantio: 2024/colheita: 2025))

- ☐ Sim
- ☐ Não

Se resposta = Sim

22. Quantas espécies de cultivos de serviço você usou em cada área da propriedade?

- ☐ Uma única espécie (ex: braquiária)
- ☐ Duas espécies



- Mix de espécies

Se resposta = Sim

23. Quais espécies utiliza?

E. Cobertura do Solo

24. Alguma parte da sua área cultivada esteve coberta o ano todo? (com exceção de períodos de intervalo de até 30-45 dias)

(Área cultivada é a área da propriedade em que a soja é plantada, em rotação ou não com outros cultivos. Não fazem parte da área cultivada, instalações da fazenda, áreas de pasto, áreas de reserva natural. Tipos de cobertura possíveis: cultivos econômicos, cultivos de serviço ou cobertura morta.)

- Sim
- Não

Se resposta = Sim

25. Quanto da área cultivada ficou coberta o ano todo?

- Menos de 20%
- De 20% até 40%
- De 40% até 60%
- De 60% até 80%
- De 80% até 100%
- 100%

Seção 4: Uso de Insumos

Agora vamos falar sobre seu uso de insumos.

Ao responder as perguntas, considere suas práticas de cultivo de soja na safra atual (plantio: 2024/colheita: 2025) e nas duas anteriores (plantio: 2022/colheita: 2023; e plantio: 2023/colheita: 2024).

A. Fertilizantes

26. Você usou algum tipo de fertilizante organomineral ou orgânico (como composto, esterco ou outras fontes de matéria orgânica)?

- Sim. Uso fertilizantes organominerais/orgânicos
- Não. Uso apenas fertilizantes químicos

Se resposta = Sim. Uso fertilizantes organominerais/orgânicos

27. Da necessidade total de fertilização requerida pela soja, quantos % você supriu com fertilizantes organominerais/orgânicos?

(Se produtor tiver dificuldade em responder dessa forma, parafrasear “Pensando só na necessidade de Potássio, quantos % você supriu com fertilizantes organominerais/orgânicos?”)

- Menos de 20% de fertilizantes organominerais/orgânicos
- De 20% até 40% de fertilizantes organominerais/orgânicos
- De 40% até 60% de fertilizantes organominerais/orgânicos
- De 60% até 80% de fertilizantes organominerais/orgânicos
- De 80% até 100% de fertilizantes organominerais/orgânicos
- 100%

28. Você fez correção de solo?

- Sim
- Não

B. Uso de Remineralizadores

29. Você usou remineralizadores (ex: pó de rocha)?

(Estamos perguntando da safra atual (plantio: 2024/colheita: 2025) e as duas anteriores (plantio: 2022/colheita: 2023; e plantio: 2023/colheita: 2024)

- Sim
- Não

C. Uso de Microrganismos e Bioestimulantes

30. Você usou microrganismos?



(Estamos perguntando da safra atual (plantio: 2024/colheita: 2025) e as duas anteriores (plantio: 2022/colheita: 2023; e plantio: 2023/colheita: 2024))

- Sim
- Não

Se resposta = Sim

31. Com quais finalidades, você usou esses insumos biológicos?

(Não ler as opções, deixar que o produtor diga as finalidades.)

- Biofungicida
- Bioinseticida
- Bioenemática
- Bioestimulante

Se resposta = Sim

32. Quais microrganismos/insumos biológicos você usa?

(Ler as opções. É possível selecionar múltiplas respostas. Também é possível preencher informação em "outros". Se "outros", anotar o nome biológico e o número total de microrganismos usados.)

- Não sei (produtor não soube nomear)
- Azospirillum
- Thichoderma
- Bacillus
- Bradyrhizobium
- Outros - anotar quantidade

33. Você usou biofertilizantes?

(Estamos perguntando da safra atual (plantio: 2024/colheita: 2025) e as duas anteriores (plantio: 2022/colheita: 2023; e plantio: 2023/colheita: 2024))

- Sim
- Não

Se resposta = Sim

34. Qual a intensidade de uso dos biofertilizantes em relação aos outros fertilizantes?

- Uso intensivo, como principal fonte de nutrientes
- Uso moderado, como complemento
- Uso ocasional, apenas em situações específicas

Seção 6: Perspectivas gerais sobre manejo regenerativo e encerramento

Já estamos quase acabando! Para encerrar, tenho três perguntas para entender melhor sua perspectiva em relação às práticas da agricultura regenerativa e potencial interesse no programa.

(Perguntas opcionais, se o tempo estiver corrido, pode finalizar)

35. Ao adotar práticas de agricultura regenerativa, qual foi sua percepção sobre o impacto? Percebe alguma limitação para a adoção de práticas de agricultura regenerativa?

36. O que você esperaria de um programa de apoio à agricultura regenerativa? O que te motivaria a adotar essas práticas em sua propriedade?

Agradecimento ao fim da chamada

Quero agradecer muito pelo seu tempo e pelas informações. Como mencionado, usaremos as respostas para refinar o programa que começaremos a divulgar a partir de março.

Se alguma dúvida surgir ou quiser mais informações, não hesite em nos contatar.



ANEXO B

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA OS CASOS DE REFERÊNCIA

Programa de Mestrado Profissional em Conservação da Biodiversidade e Desenvolvimento Sustentável

1. No primeiro momento de minha aproximação como pesquisador foi realizado o convite para a sua participação na pesquisa cujo tema é: **Agricultura Regenerativa da Soja: Reflexões sobre as Realidades, os Desafios e seus Benefícios**
2. Justificativa, objetivos e metodologia.
 - a. Houve a indicação para a sua participação na pesquisa em função de suas experiências com ações ligadas **às práticas regenerativas da soja**. Este critério decorre de uma análise realizada por mim e pelo orientador do trabalho, **Prof. Dr. Leonardo de Oliveira Resende** no delineamento do trabalho de campo para a pesquisa em questão.
 - b. Os objetivos gerais deste estudo se referem a: **identificar a adoção de práticas regenerativas pelos produtores de soja e os motivadores para a sua implementação**, com o objetivo específico de **selecionar casos de referência, documentando suas experiências e resultados**.
 - c. A sua participação na pesquisa consistirá de interlocuções com o pesquisador por meio de entrevistas da categoria semi-estruturada. O processo de realização de entrevista semi-estruturada permite interlocuções em que as considerações apresentadas pela pessoa entrevistada subsidiam o encaminhamento de novas questões pertinentes ao tema da pesquisa.
 - d. No caso de dúvidas, haverá esclarecimentos no sentido de não comprometer o processo das entrevistas e não causar constrangimentos à pessoa entrevistada.
3. Para este momento do trabalho de campo da pesquisa em questão, a categoria de entrevista semi-estruturada é o instrumento previsto para encaminhar a interlocução com os docentes. Caso seja necessário outro procedimento, será realizada

comunicação, antecipadamente, à pessoa entrevistada. O registro do conteúdo das entrevistas será por meio de (gravação digital e questionário) para o qual é solicitado o pedido de autorização. O referencial metodológico para este trabalho de pesquisa pauta-se nos pressupostos da pesquisa mista quantitativa e qualitativa, conforme descrito na literatura pertinente e os encaminhamentos são de responsabilidade da pesquisadora.

5. De acordo com os princípios éticos inerentes ao processo de desenvolvimento da pesquisa, são assegurados os seguintes encaminhamentos:
 - a. As informações obtidas através desta pesquisa serão analisadas de forma a não comprometer o seu conteúdo e a autoria.
 - b. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar sua identificação, resguardando a identidade da pessoa entrevistada.
6. A pesquisa em questão não se caracteriza por abarcar despesas financeiras e ressarcimentos às pessoas entrevistadas.
7. As dúvidas sobre o projeto e a sua participação serão esclarecidas com o pesquisador a qualquer momento.

Pesquisadora: Juliana Celestino Abreu
Fone: 11 993826503

Declaro que entendi os objetivos da pesquisa e concordo em participar.

Cidade, Data _____

Assinatura do Entrevistado

APÊNDICE A

Questionário de Aprofundamento: Práticas Regenerativas e seus Motivadores

Motivadores do Manejo do Solo (SPD, rotação de cultivo, cobertura do solo)

1-O que motivou você a adotar essas práticas de manejo do solo na sua propriedade como plantio direto, preparo mínimo, a rotação de cultivo e a cobertura do solo na sua propriedade?

2- Essas práticas visam atender exigências de mercado ou nichos que remuneram melhor o produto? Se sim como vê essas exigências e novos nichos?

3- Quais benefícios você esperava ou espera alcançar ao implementar essas práticas, como o uso de cultivos de serviço ou a rotação de culturas? De que forma você avalia os efeitos das práticas na qualidade do solo e na produção agrícola? Positivas / negativas. Por quê?

Qualidade da água

4 - Você monitora a qualidade da água e provisão na bacia hidrográfica

- ☐ Sim
- ☐ Não

5- Se resposta = Sim
Quais métodos utiliza?

Biodiversidade

6- Você monitora a vida no solo e realiza controle biológico?

- ☐ Sim
- ☐ Não

7 - Se resposta = Sim
Quais métodos utiliza?

Clima e Carbono

8- Você monitora sequestro de carbono e mensura emissões?

- ☐ Sim
- ☐ Não

9 - Se resposta = Sim
Quais métodos utiliza?

10 - Você usa ou pretende usar esses dados para inserção em mercados de Carbono?

Automação e Mecanização

11 - Você tem implementado algum sistema de automação ou mecanização para melhorar a eficiência operacional? Se sim, qual o implemento ou sistema de automação? quais são os resultados obtidos?

Motivadores do Uso de Insumos (Fertilizantes organominerais, remineralizadores, biofertilizantes e microrganismos)

12- O que levou você a escolher e utilizar insumos como fertilizantes organominerais, remineralizadores, biofertilizantes e microrganismos na sua propriedade?

13 - Quais benefícios você já percebeu com o uso desses insumos? (ex: produtividade, saúde do solo, economia, resistência a pragas)

14- Você enfrentou alguma dificuldade no uso desses insumos, como disponibilidade, custo ou dificuldade na aplicação?

15 - Na sua opinião, o que ainda falta para que mais produtores adotem o uso de insumos como fertilizantes orgânicos, bioinsumos e remineralizadores? E como você acha que sua experiência poderia inspirar ou ajudar outros agricultores a fazerem o mesmo?

Motivadores do Uso de Biodefensivos

16 - Das aplicações de fungicidas e inseticidas que você mencionou anteriormente, alguma foi com produtos de origem biológica, como biofungicidas ou bioinseticidas? Se sim, quais você utilizou e o que motivou essa escolha?

17 - Quanto ao uso de herbicida nota alguma mudança no solo com o uso continuado? Positiva ou negativa?

Percepção e Conceito de Agricultura Regenerativa

18 - Quando e onde você ouviu falar pela primeira vez em agricultura regenerativa? O que pensou sobre no momento que escutou?

19- Como você entende hoje o conceito de agricultura regenerativa? Na sua visão, quais são os principais benefícios que ela pode trazer para a propriedade e para o meio ambiente? E quais as principais dificuldades ou empecilhos para sua adoção?

20 - Houve algum momento decisivo ou ponto de virada que te fez repensar o modelo convencional de produção? Explique essa transição. Como a sua visão sobre o papel do agricultor mudou desde que começou a aplicar práticas regenerativas? Você acredita que uma agricultura mais sustentável gera um negócio mais sustentável?

21 - Na sua opinião, o que ainda falta para que mais fazendeiros façam essa transição? E que aprendizado ou conselho você deixaria para quem está começando ou ainda tem dúvidas sobre esse caminho?

22 - Poderia compartilhar alguma experiência marcante ou aprendizado significativo desde que começou a adotar essas práticas regenerativas, por exemplo em melhoria do solo, água, aumento de controle biológico?

Fatores Econômicos e Financeiros

23- Você fez uso de alguma linha de crédito agrícola para financiar a implantação da agricultura regenerativa na sua propriedade?

- ☐ Sim
- ☐ Não

Por favor, comente.

24-Você percebeu alguma mudança nos custos de produção desde a adoção da agricultura regenerativa?

- Sim
- Não

Por favor, comente.

25- Como a adoção da agricultura regenerativa impactou o resultado econômico da sua propriedade? Você tem estimativa de quanto tempo levou ou levará para obter retorno financeiro que cubra o investimento realizado?

Incentivos Governamentais

26 - Quais tipos de incentivos governamentais você acredita que seriam mais eficazes para promover a expansão da agricultura regenerativa? O que poderia ser melhorado?"

Aprendizados e Perspectivas Futuras

27 - Hoje, com base no seu aprendizado e nas experiências que acumulou ao longo dos últimos anos, o que você faria diferente do que já fez na sua propriedade?

28 - Pensando no futuro da sua propriedade, quais são os próximos passos que você pretende dar e o que você espera alcançar nos próximos anos?

APÊNDICE B

Aprofundamento: Práticas Regenerativas e seus Motivadores

Caso de Referência –Fazenda G

Motivadores do Manejo do Solo (SPD, rotação de cultivo, cobertura do solo)

1-O que motivou você a adotar essas práticas de manejo do solo na sua propriedade como o preparo mínimo, a rotação de cultivo e a cobertura do solo na sua propriedade?

Primeiramente, temos a preocupação de não deixar o solo exposto, principalmente por causa da alta temperatura, da erosão e da necessidade de preservar sua estrutura. A maior riqueza do solo está concentrada nos primeiros 5 centímetros — se perdemos essa camada, comprometemos a fertilidade da próxima safra de verão.

Nos solos do Cerrado, que são naturalmente pobres, manter a cobertura é essencial. Pensamos na matéria orgânica, na microbiota do solo, na proteção contra a erosão e no controle da temperatura. Por isso, deixamos a palhada proveniente da colheita no campo, já pensando no plantio direto. Nosso objetivo é revolver o solo o mínimo possível — só em casos de compactação muito grave. Caso contrário, seguimos com o plantio direto como prática padrão.

2- Essas práticas visam atender exigências de mercado ou nichos que remuneram melhor o produto? Se sim como vê essas exigências e novos nichos?

A nossa visão, ao longo desses anos, sempre foi manter o solo saudável. Não estamos pensando em mercado ou marketing — é uma questão da porteira pra dentro. O solo é a base de tudo. Se eu não cuidar dele, não vou ter sucesso no futuro.

Todas as práticas de preservação que adotamos nasceram da consciência de que, no passado, fizemos escolhas erradas. Havia fertilidade no solo, mas ela foi explorada ao máximo. Quando essa fertilidade se esgotou, os problemas começaram a aparecer. Foi aí que decidimos voltar ao que a natureza nos ensina — e desde então, seguimos trabalhando com foco na qualidade do solo e na sua resiliência.

3- Quais benefícios você esperava ou espera alcançar ao implementar essas práticas, como o uso de cultivos de serviço ou a rotação de culturas? De que forma você avalia os efeitos das práticas na qualidade do solo e na produção agrícola? Positivas / negativas. Por quê?

Os resultados são positivos quando adotamos a rotação de culturas, mantemos a matéria orgânica no solo e favorecemos o desenvolvimento da microbiota. Esse enriquecimento do solo permite reduzir significativamente o uso de insumos agrícolas, como defensivos e fertilizantes sintéticos, como o NPK.

Mais do que uma técnica, isso representa uma filosofia: a de preservar o solo como um recurso vivo e essencial para a sustentabilidade da produção.

Qualidade da água

4 - Você monitora a qualidade da água e provisão na bacia hidrográfica

- Sim X
- Não

Dentro da propriedade, realizamos o manejo da água e da irrigação de forma sustentável. Sabemos exatamente o que estamos fazendo: monitoramos as necessidades da planta e aplicamos apenas a quantidade de água que ela realmente precisa absorver.

Contamos com um sistema de monitoramento que permite comparar os volumes utilizados com as outorgas e as vazões autorizadas, garantindo conformidade e uso racional dos recursos hídricos."

5- Se resposta = Sim
Quais métodos utiliza?

Realizamos análises de potabilidade da água, de irrigação conforme os parâmetros da Conama Classe II, e também da água residuária gerada em todos os nossos processos.

Biodiversidade

6- Você monitora a vida no solo e realiza controle biológico?

- SimX
- Não

7 - Se resposta = Sim
Quais métodos utiliza?

Realizamos análises de solo voltadas tanto para a avaliação de nutrientes quanto da microbiota, conhecidas como bioanálises

Clima e Carbono

8- Você monitora sequestro de carbono e mensura emissões?

- SimX
- Não

9 - Se resposta = Sim
Quais métodos utiliza?

Todo o nosso trabalho relacionado ao carbono está focado nas emissões. Fazemos um mapeamento completo da fazenda, considerando o consumo de óleo diesel, madeira, lenha, gasolina e também as emissões associadas aos adubos. Com esses dados, realizamos o cálculo das emissões totais de carbono da propriedade.

Já o sequestro de carbono ainda é um desafio, principalmente pela falta de ferramentas confiáveis. Sabemos que as plantas, o solo e as áreas de reserva nativa contribuem para o sequestro, mas ainda não temos uma calculadora precisa que quantifique isso com segurança."

Pela experiência prática e pelo equilíbrio entre emissões e práticas adotadas, acreditamos que a propriedade já opera em um sistema de carbono neutro, mesmo que ainda não tenhamos como comprovar isso com exatidão.

10 - Você usa ou pretende usar esses dados para inserção em mercados de Carbono?

Não se aplica

Automação e Mecanização

11 - Você tem implementado algum sistema de automação ou mecanização para melhorar a eficiência operacional? Se sim, qual o implemento ou sistema de automação? quais são os resultados obtidos?

O uso de tecnologia nos equipamentos tem sido fundamental para melhorar a eficiência e a sustentabilidade no campo. Trabalhamos com aplicação de corretivos e adubos de precisão, o que garante uma distribuição mais uniforme e evita desperdícios. Além disso, a escolha de pneus com rodagem adequada tem contribuído para reduzir a compactação do solo, favorecendo o desenvolvimento radicular das plantas."

Na parte de automação, nossa frota é composta por máquinas mais novas, que consomem menos combustível e são mais eficientes. Já os equipamentos estacionários passaram por atualizações, com a substituição de motores antigos por modelos mais modernos, que consomem menos energia e exigem menos manutenção.

Motivadores do Uso de Insumos (Fertilizantes organominerais, remineralizadores, biofertilizantes e microrganismos)

12- O que levou você a escolher e utilizar insumos como fertilizantes organominerais, remineralizadores, biofertilizantes e microrganismos na sua propriedade?

De 8 a 10 anos atrás, saímos daquele padrão em que fazíamos apenas a análise de solo e aplicávamos adubo sintético NPK. Com o tempo, percebemos uma forte acidificação do solo causada por esses insumos, o que resultava em perdas de produtividade.

Foi então que viramos a chave: passamos a produzir nosso próprio composto biológico, usar remineralizadores e adotar práticas mais sustentáveis. A cada ano, nossa produtividade foi se recuperando.

Além disso, houve uma redução significativa nos custos, o que é sempre uma busca constante no campo.

Se hoje alguém perguntasse se voltaríamos ao sistema antigo, com adubo sintético, a resposta seria clara: não!

13 - Quais benefícios você já percebeu com o uso desses insumos? (ex: produtividade, saúde do solo, economia, resistência a pragas)

Um dos pontos positivos mais evidentes é a grande diminuição de pragas e doenças no campo. As plantas se tornam mais saudáveis e resistentes, com um sistema radicular mais profundo e bem desenvolvido. Isso contribui para maior estabilidade, absorção de nutrientes e resiliência da lavoura como um todo.

14- Você enfrentou alguma dificuldade no uso desses insumos, como disponibilidade, custo ou dificuldade na aplicação?

No começo, sim — é preciso ter um nível de profissionalismo mais afinado. No primeiro ano, exige investimento em maquinário, capacitação da equipe e bastante atenção aos detalhes. Mas, com o tempo, isso se torna parte da rotina. Hoje, essas práticas já fazem parte do nosso dia a dia, e não enfrentamos mais dificuldades.

15 - Na sua opinião, o que ainda falta para que mais produtores adotem o uso de insumos como fertilizantes orgânicos, bioinsumos e remineralizadores? E como você acha que sua experiência poderia inspirar ou ajudar outros agricultores a fazerem o mesmo?

O primeiro passo é sair da zona de conforto. É preciso olhar para dentro do seu negócio, ter visão, ser mais técnico. Buscar conhecimento, visitar outras propriedades, trocar informações, fazer networking.

Comece pequeno, dentro da sua própria fazenda — por exemplo, em um talhão de 10 hectares. Acompanhe de perto, compare com as áreas de manejo convencional e observe os resultados. A prática vai mostrando o que funciona. A partir daí, vá ampliando gradativamente para outras áreas da propriedade

Motivadores do Uso de Biodefensivos

16 - Das aplicações de fungicidas e inseticidas que você mencionou anteriormente, alguma foi com produtos de origem biológica, como biofungicidas ou bioinseticidas? Se sim, quais você utilizou e o que motivou essa escolha?

Quando utilizávamos defensivos comerciais, começou a surgir resistência tanto de pragas quanto de doenças. Foi aí que iniciamos a transição para o uso de produtos biológicos — e os resultados começaram a aparecer.

Um exemplo claro foi o caso do mofo branco. Os defensivos tradicionais já não estavam mais funcionando, então passamos a usar biológicos como o *Trichoderma*, e observamos uma resposta muito melhor. A própria planta e o campo demonstram essa diferença."

"É importante entender que os efeitos são de longo prazo. Uma única aplicação não resolve. É preciso um conjunto de ações: manejo do solo, uso de plantas de cobertura, plantio direto, enriquecimento da área com composto, entre outros. Não existe milagre.

Apenas comprar um biológico para atuar como fungicida ou inseticida não é suficiente. O sucesso está no conjunto das práticas

17 - Quanto ao uso de herbicida nota alguma mudança no solo com o uso continuado? Positiva ou negativa?

Quando se adota o plantio direto com cobertura vegetal, já ocorre uma seleção natural de muitas ervas daninhas, o que reduz significativamente a necessidade de controle químico. Em alguns casos, o uso de herbicidas cai para no máximo três aplicações, gerando uma mudança positiva tanto no custo quanto no impacto ambiental

Percepção e Conceito de Agricultura Regenerativa

18 - Quando e onde você ouviu falar pela primeira vez em agricultura regenerativa? O que pensou sobre no momento que escutou?

Esse já é um termo antigo — 'condicionador de solo', 'revitalização'. De 5 a 6 anos pra cá, muitos produtores já conheciam e aplicavam várias dessas práticas. Com o tempo, e com a intensificação do manejo, percebemos que estávamos no caminho certo."

Outra questão importante é a da pesquisa. Já tínhamos esse conhecimento dentro de casa, com os pesquisadores, especialmente com o pessoal da Embrapa Solos. As universidades e instituições de pesquisa sempre estiveram envolvidas, mas agora esse conhecimento está chegando com mais força ao campo

19- Como você entende hoje o conceito de agricultura regenerativa? Na sua visão, quais são os principais benefícios que ela pode trazer para a propriedade e para o meio ambiente? E quais as principais dificuldades ou empecilhos para sua adoção?

É uma agricultura mais limpa, com um solo mais saudável, maior biodiversidade, menos contaminação do solo e da água — e isso também impacta diretamente na saúde dos funcionários, que não pode ser esquecida. Além disso, há mais facilidade no manejo dos produtos e uma qualidade final muito superior, seja na soja ou no milho.

As principais dificuldades estão em quebrar os mitos no início e conseguir enxergar os resultados na prática. Por isso, é fundamental investir em treinamento e educação, mostrando os resultados por meio de análises. No começo, é muita conversa e capacitação, porque essa transformação só acontece com trabalho em equipe — sozinho, ninguém consegue

20 - Houve algum momento decisivo ou ponto de virada que te fez repensar o modelo convencional de produção? Explique essa transição. Como a sua visão sobre o papel do agricultor mudou desde que começou a aplicar práticas regenerativas? Você acredita que uma agricultura mais sustentável gera um negócio mais sustentável?

A virada de chave aconteceu quando ainda estávamos apenas no convencional, e daí a gente viu essas perdas de produtividade, empobrecimento do solo foi aí que entendemos que não adiantava ficar insistindo no manejo convencional, e decidimos separar uma área para experimentar as práticas regenerativas e começamos trabalhar em cima disso, enquanto a outra área foi nos mostrando a cada safra as diferenças.

No decorrer do tempo fomos expandindo para as outras áreas da fazenda, então hoje praticamente 100% da fazenda é com esse tratamento, de práticas regenerativas.

É uma questão de sustentabilidade muito grande com o negócio, visibilidade, produção mais limpa. Quando a gente olha pra trás e se pergunta: 'Como é que eu fiquei nesse modelo convencional esse tempo todo e não conseguia enxergar?' Hoje, não tem mais volta. O que a gente faz é tentar melhorar cada vez mais as nossas técnicas

21 - Na sua opinião, o que ainda falta para que mais fazendeiros façam essa transição? E que aprendizado ou conselho você deixaria para quem está começando ou ainda tem dúvidas sobre esse caminho?

Se o agricultor quiser permanecer na atividade agrícola dentro do agronegócio, ele precisa ter uma visão diferente da porteira pra dentro. O mercado hoje em dia oferece menos espaço para esse modelo convencional de produção. Por isso, é preciso ser mais técnico, mais profissional, mais resiliente nos processos, contar com uma equipe mais madura e treinada, para alcançar sucesso ao longo do negócio e deixar um legado para os sucessores.

Que se comece aos poucos, com mais dias de campo, mais visitas, para desenvolver essa visão. Porque, muitas vezes, só falar não convence o produtor, ele precisa ver com os próprios olhos. A sugestão seria organizar um dia de campo com cerca de 10 produtores de soja convencional da região, levando-os até a fazenda para conhecerem as práticas adotadas. Lá, eles poderão conversar com os funcionários, ver os resultados e acompanhar todos os nossos processos. Isso gera motivação, porque eles estarão vendo tudo na prática..

22 - Poderia compartilhar alguma experiência marcante ou aprendizado significativo desde que começou a adotar essas práticas regenerativas, por exemplo em melhoria do solo, água, aumento de controle biológico?

Uma coisa que me marcou muito foi o resultado em uma área onde a gente não acreditava. Era um solo mais pobre, com cascalho. Fizemos um trabalho de cobertura com plantas (mix de cobertura) e manejo com composto biológico. Hoje, essa área igualou em produtividade às áreas nobres. O uso

do mix e do composto biológico demonstrou, ao longo do ano, a capacidade que o solo tem de se regenerar.

Outro exemplo foi o problema que tínhamos com potássio. Ao fazer análises em camadas mais profundas, percebemos que havia potássio disponível, mas fora do alcance das raízes. Começamos a plantar milheto, que conseguiu sequestrar esse potássio das camadas mais profundas e trazê-lo para a superfície. Isso gerou um incremento significativo na produtividade."

Fatores Econômicos e Financeiros

23- Você fez uso de alguma linha de crédito agrícola para financiar a implantação da agricultura regenerativa na sua propriedade?

- ☒ Sim
- ☐ Não

Por favor, comente.

Sim, a gente fez um do banco Brasil, que é plano de agricultura de baixo carbono, ABC e ainda hoje fazem uso desse benefício.

24-Você percebeu alguma mudança nos custos de produção desde a adoção da agricultura regenerativa?

- ☒ Sim
- ☐ Não

Por favor, comente.

Sim, o nosso custo diminuiu, porque um dos maiores vilões da agricultura é a compra de insumos — nitrogênio, fósforo e potássio. Só para você ter uma ideia, do ano passado para este ano, os fertilizantes subiram, em média, 20%. Como trabalhamos com nosso próprio composto, organomineral e todas essas práticas que já discutimos, o custo final ficou muito mais baixo — uma redução média entre 6% e 10%

25- Como a adoção da agricultura regenerativa impactou o resultado econômico da sua propriedade? Você tem estimativa de quanto tempo levou ou levará para obter retorno financeiro que cubra o investimento realizado?

Esse retorno é de longo prazo, porque é um trabalho que começa na base, vai sendo desenvolvido ao longo do tempo e leva, em média, de 6 a 8 anos. Isso porque os nossos solos do Cerrado são naturalmente muito pobres. Com o tempo, vamos aumentando a matéria orgânica e estimulando a microbiota do solo — e esse processo exige paciência. O prazo pode variar, mas geralmente leva de 6 a 8 anos, dependendo das condições e do manejo adotado

Incentivos Governamentais

26 - Quais tipos de incentivos governamentais você acredita que seriam mais eficazes para promover a expansão da agricultura regenerativa? O que poderia ser melhorado?"

Se houvesse mais linhas de crédito com juros mais baixos, seria o ideal.

Aprendizados e Perspectivas Futuras

27 - Hoje, com base no seu aprendizado e nas experiências que acumulou ao longo dos últimos anos, o que você faria diferente do que já fez na sua propriedade?

Não vem nada em mente

28 - Pensando no futuro da sua propriedade, quais são os próximos passos que você pretende dar e o que você espera alcançar nos próximos anos?

Os próximos passos envolvem investir mais na área de energia fotovoltaica, apostando em uma matriz limpa e sustentável. Em relação às práticas regenerativas, seguimos com as mesmas estratégias que já mencionei anteriormente, mantendo o foco na melhoria contínua do solo e na eficiência produtiva.

APÊNDICE C

Aprofundamento: Práticas Regenerativas e seus Motivadores

Caso de Referência –Fazenda H (modelo)

Relato de um caso de sucessão familiar no agronegócio — 4ª geração

Uma família que há mais de 70 anos produz alimentos nos mesmos talhões, praticando o plantio direto há mais de três décadas. Ao longo dessa trajetória, perceberam que, mesmo com irrigação e a possibilidade de realizar até três safras por ano, o solo começou a apresentar sinais de desequilíbrio — surgiram patógenos, e a produtividade foi impactada.

“Estamos na quarta geração, produzindo alimentos nos mesmos talhões. Quando mudamos a forma de olhar para a agricultura, deixando de observar apenas a parte aérea da planta e passando a entender o solo que pisamos, foi quando despertamos para uma nova realidade”.

A rotação de culturas já era praticada, mas a ponte verde era limitada a uma única espécie. Utilizavam alguns biológicos disponíveis no mercado, que começou a se desenvolver com mais força na última década.

A parte química do solo sempre foi bem estruturada, com correções anuais de calcário e análises detalhadas por talhão, permitindo diagnósticos precisos e planos de manejo específicos. As culturas principais eram soja, milho e feijão — sendo o feijão uma cultura altamente exigente em relação ao sistema radicular, que demanda um solo vivo e equilibrado.

Com o tempo, observaram o surgimento de *Fusarium*, um patógeno de solo, especialmente na cultura do feijão. Já utilizavam milheto como planta de cobertura e alguns biológicos, mas decidiram intensificar o uso de *Trichoderma* e buscar cultivares de feijão com maior tolerância ao patógeno.

Em 2018, análises revelaram a presença de mais de 25.000 indivíduos de nematoides (patógenos), o que estava limitando o avanço da produtividade, especialmente na cultura do feijão.

“Li esses dias que, quando Deus quer te ajudar, Ele não te dá coisas — Ele te mostra pessoas. E foi quando o professor Ademir Calegari veio até a Fazenda Santa Helena e nos ensinou sobre a importância da diversidade radicular e dos mixes de plantas de cobertura no sistema”.

O início foi desafiador. A fazenda está localizada em uma região de baixa altitude, cerca de 420 metros, com clima tropical quente e sem incidência de frio. Isso exigiu um entendimento aprofundado sobre quais espécies de plantas de cobertura se adaptariam melhor à região, especialmente dentro da janela de pousio do solo.

Em 2018, iniciou-se de forma estruturada a rotação de culturas na fazenda. Começaram com 30% da área em pousio com mix de cobertura, depois passaram para 50%, e nos dois últimos anos agrícolas, conseguiram rotacionar 100% da área. Quando a janela entre uma safra e outra é de apenas 30 dias, o solo permanece coberto, garantindo proteção e continuidade do sistema.

“Foram muitos degraus que nós subimos pra chegar aonde estamos hoje”.

Atualmente, a plantadeira é equipada e os biológicos são aplicados diretamente no sulco de plantio. Utilizam uma ampla gama de microrganismos, como: *Bradyrhizobium* spp; *Azospirillum* spp; *Pseudomonas* spp; *Bacillus subtilis*; *Bacillus megaterium*; *Bacillus aryabhattai* e *Trichoderma* spp.

Esses bioinsumos atuam na promoção do crescimento vegetal, fixação biológica de nitrogênio, solubilização de nutrientes e supressão de patógenos. O *Trichoderma*, por exemplo, é um fungo benéfico amplamente utilizado como biofungicida e promotor de crescimento, sendo um dos mais estudados na agricultura regenerativa.

A maior interação entre solo e microrganismos ocorre pelas raízes, que emitem exsudados — compostos orgânicos que servem de alimento para esses organismos benéficos. Embora invisíveis a olho nu, seus efeitos já podem ser medidos.

“Hoje trabalhamos com uma gama muito grande de biológicos, que competem entre si, disputando espaço e se multiplicando. Eu não quero entender isso como apenas plantar milheto. Se posso plantar milheto, trigo mourisco, crambe, ervilha comum, triticale... é porque cada raiz tem uma função diferente no solo e recicla diferentes nutrientes”.

Recentemente, realizamos uma nova análise de solo e comparamos os resultados de 2017 com os de 2025. O fósforo triplicou nesse período. Há mais de 15 anos não utilizamos fósforo na base de plantio da soja e, há três safras, também deixamos de aplicar potássio. Ou seja, a soja está sendo cultivada com base no que o solo já oferece.

Aduamos o sistema como um todo, reciclando nutrientes por meio das plantas de cobertura e aplicando bactérias, fungos e tricotermas. Sabemos que isso contribui para liberar os macros e micronutrientes que já estão presentes no solo. Esse é o caminho que estamos trilhando.

Antigamente, diziam que o feijão não tinha raiz. Mas o que aprendemos é que, na verdade, ele não tinha ambiente adequado. No ano passado, por exemplo, usamos o *Bacillus aryabhattai* mesmo em áreas de sequeiro. A principal função dessa bactéria é a regulação osmótica da água, mas ela também estimula o desenvolvimento de raízes secundárias. Quanto mais raízes secundárias em um solo bem aerado e oxigenado, mais a planta consegue absorver água e nutrientes.

O ano passado foi marcado por estresse hídrico e chuvas irregulares, mas mesmo assim foi notável a quantidade de raízes secundárias nas plantas tratadas com *Bacillus aryabhattai*, um bioinsumo promotor de crescimento vegetal.

Hoje, observamos a presença de minhocas, o que indica que o solo da fazenda está bem equilibrado em macronutrientes e estamos avançando no reequilíbrio dos micronutrientes. Mantemos o solo sempre coberto.

Um dos desafios atuais é plantar sobre a palhada. Já conseguimos adquirir uma semeadora capaz de distribuir até nove tipos diferentes de plantas de cobertura, mas ainda enfrentamos dificuldades para semear diretamente sobre essa palhada.

Há três anos agrícolas, estamos realizando efetivamente a rotação de culturas, com o uso de até 25 tipos diferentes de raízes.

Ano agrícola 2021/2022 - No verão, foi cultivada soja. Em seguida, implantaram um mix com seis espécies: aveia-preta, nabo, crotalária, proleto, milheto, ervilhaca e trigo-mourisco. A correção do solo foi feita sempre que necessário, com aplicação de calcário e gesso, realizando também a calagem e a gessagem quando necessário

Ano agrícola 2022/2023 - Nesse ciclo, cultivaram soja, sorgo para semente e um mix de cobertura com milheto, crambe, trigo-mourisco, centeio e crotalária.

Ano agrícola 2023/2024 - Foi realizado um mix rápido, com duração de apenas 40 dias, logo após a colheita da soja. Esse mix incluiu milheto, braquiária e trigo-mourisco. Em seguida, plantaram feijão e milho doce. Ou seja, nesse ano, foram três safras agrícolas e mais um mix, com cinco tipos diferentes de raízes no sistema.

Ao longo desses três anos agrícolas, foram utilizadas 22 espécies diferentes de raízes no sistema de rotação de culturas

Benefícios observados na fazenda:

“Mais raízes, mais saúde, mais produtividade, mais microrganismos, mais ciclagem de nutrientes, mais carbono retido, mais fotossíntese, mais oxigênio, menos herbicida e menos insumos”.

Hoje, segundo a agricultora, há mais gás carbônico retido no solo da fazenda, contribuindo para a produção de alimentos, do que em uma floresta nativa. Ela menciona que já existem estudos com indicadores que comprovam isso. Além disso, destaca o papel dos inimigos naturais no equilíbrio do sistema: “A joaninha, por exemplo, é um inimigo natural que consome mais de 4.000 pulgões por dia. Os fungos que vêm do solo também fazem parte desse equilíbrio. A gente consegue trazer esse equilíbrio com boas práticas”.

Motivadores do Manejo do Solo (SPD, rotação de cultivo, cobertura do solo)

1-O que motivou você a adotar essas práticas de manejo do solo na sua propriedade como o plantio direto, a rotação de cultivo e a cobertura do solo na sua propriedade?

A adoção dessas práticas de manejo do solo começou com o plantio direto, que marcou uma mudança importante na forma como passamos a cuidar do solo, trazendo benefícios significativos. No entanto, o grande motivador para aprofundar essas práticas foi o aumento de patógenos no solo. Em 2018, por exemplo, identificamos cerca de 25.000 indivíduos em análises microbiológicas. A partir disso, intensificamos o uso de rotação de culturas e mix de plantas de cobertura como estratégia de controle biológico e equilíbrio do sistema.

Essas práticas permitiram reduzir a pressão dos patógenos e melhorar a saúde do solo de forma contínua. Com o tempo, fomos observando resultados positivos e, com base nas análises, conseguimos ajustar o manejo de forma mais precisa.

2- Essas práticas visam atender exigências de mercado ou nichos que remuneram melhor o produto? Se sim como vê essas exigências e novos nichos?

A sustentabilidade precisa acontecer em duas frentes: para o meio ambiente e para o nosso negócio. Quando conseguimos equilibrar esses dois lados, criamos um ambiente mais saudável e, como consequência, aumentamos a lucratividade.

Por exemplo, ao plantar em solo coberto, conseguimos manter uma temperatura mais amena, o que favorece o desenvolvimento da semente — que é um ser vivo. Ela encontra um solo descompactado, aerado e oxigenado, o que permite maior ramificação das raízes e melhor absorção dos nutrientes já presentes no solo.

Hoje, a agricultura regenerativa é uma consequência do trabalho que realizamos há muitos anos na fazenda. Estamos preparados para atender às exigências de novos mercados, como o mercado de carbono e o da soja rastreada. Somos certificados pela CJ com o selo RTRS e participamos do projeto de carbono da Bayer, que mede o carbono no solo. No entanto, ainda não recebemos nenhuma remuneração por isso, além da certificação. Também não há financiamento ou subsídio que incentive o produtor a adotar práticas sustentáveis. Não existe, até o momento, valorização comercial pelo produto que cultivamos com essas práticas.

Implementar esse sistema tem custos: desde a compra das sementes para as plantas de cobertura até os equipamentos adequados. Com o tempo, fomos aprendendo e melhorando. Hoje temos tudo o que é necessário — como plantadeiras que cortam a palhada, rolos para manejo da cobertura e semeadeiras específicas para esse tipo de plantio.

São muitas ações envolvidas, além da vontade do produtor de fazer acontecer. Também há investimento em insumos biológicos. É uma somatória de práticas dentro do nosso manejo, e isso, sem dúvida, levou ao aumento da produtividade. Estamos nesse caminho há oito anos, financiando tudo com recursos próprios.

3- Quais benefícios você esperava ou espera alcançar ao implementar essas práticas, como o uso de cultivos de serviço ou a rotação de culturas? De que forma você avalia os efeitos das práticas na qualidade do solo e na produção agrícola? Positivas / negativas. Por quê?

Esperávamos melhorar a saúde do solo, reduzir a dependência de insumos químicos e aumentar a produtividade de forma sustentável. Com a rotação de culturas envolvendo 22 espécies de raízes nos últimos três anos agrícolas, os benefícios foram muitos: mais raízes, mais saúde, mais produtividade, mais microrganismos, mais ciclagem de nutrientes, mais carbono retido no solo, mais fotossíntese, mais oxigênio, menos herbicida e menos uso de insumos.

Hoje, nosso solo retém mais gás carbônico e produz mais alimento do que uma floresta nativa, com estudos e indicadores que comprovam esse avanço. A produtividade aumentou, conseguimos reduzir o uso de herbicidas em mais de 50% e zeramos o uso de insumos químicos. Isso resultou em plantas mais saudáveis, com maior teor de proteína, maior eficiência fotossintética e emissão de mais oxigênio.

Antes, enfrentávamos sérios problemas com ervas daninhas. Hoje, colhemos com o solo coberto por palhada, o que contribui para o controle natural dessas plantas. Os indicadores técnicos mostram avanços significativos: nossa CTC aumentou mais de 50% e está acima de 100, demonstrando que a relação entre cálcio, magnésio e potássio está bem ajustada; o pH do solo passou de 4,5 para uma média de 6, favorecendo o equilíbrio da microbiota; e a população de nematoides caiu de 25.000 indivíduos (em 2018) para cerca de 140 a 200 atualmente.

Tudo isso foi alcançado sem qualquer intervenção química ou mecânica — apenas com práticas regenerativas, devolvendo ao solo suas raízes e os microrganismos benéficos.

A nossa BioAS, tecnologia desenvolvida pela Embrapa, mede a atividade biológica do solo e permite avaliar de forma mais precisa o impacto das práticas regenerativas. Hoje, temos uma ferramenta concreta que comprova que o nosso trabalho está realmente acontecendo debaixo do solo. Com ela, conseguimos acompanhar o aumento da produtividade ano após ano, mesmo em períodos em que

o maior desafio é o clima. Reduzimos o uso de herbicidas em mais de 50% e seguimos aumentando a produtividade de forma consistente.

Tudo isso é possível porque temos um solo resiliente, onde as plantas conseguem se adaptar melhor às variações climáticas e responder com mais vigor e saúde.

Qualidade da água

4 - Você monitora a qualidade da água e provisão na bacia hidrográfica

- ☐ Sim X
- ☐ Não

5- Se resposta = Sim Quais métodos utiliza?

Realizamos anualmente análises da água do rio e do nosso poço, utilizando método certificado pela ANA (Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico).

Biodiversidade

6- Você monitora a vida no solo e realiza controle biológico?

- ☐ Sim X
- ☐ Não

7 - Se resposta = Sim Quais métodos utiliza?

Monitoramos a vida no solo por meio da tecnologia BioAS, da metagenômica (com foco na análise de nematoides) e também por meio da análise química do solo. Hoje, realizamos todos os principais indicadores de qualidade do solo dentro da própria fazenda.

Clima e Carbono

8- Você monitora sequestro de carbono e mensura emissões?

- ☐ Sim X
- ☐ Não

Hoje, dentro do projeto de carbono, utilizamos a calculadora desenvolvida pela Embrapa e Bayer, e já conseguimos identificar uma quantidade muito significativa de carbono retido no solo. Quando essa métrica for oficialmente reconhecida e certificada, temos convicção de que seremos referência — um verdadeiro celeiro de retenção de gás carbônico em solos produtivos e, ao mesmo tempo, um dos maiores emissores de oxigênio do planeta. Atualmente, já temos mais de 90 toneladas de carbono estocadas no solo da fazenda.

9 - Se resposta = Sim Quais métodos utiliza?

Calculadora da Embrapa, no talhão de monitoramento feito pela Bayer

10 - Você usa ou pretende usar esses dados para inserção em mercados de Carbono?

Hoje já existem empresas nos procurando com interesse nesse tema. No entanto, como bem coloca o professor Cerri, da Esalq, não basta apenas quantificar o carbono — é preciso também qualificá-lo. No caso do mercado de carbono inorgânico, que já está em operação no Brasil, o nosso “delta” (ou seja, a diferença entre o antes e o depois das práticas) é muito pequeno, justamente porque já

adotamos práticas altamente sustentáveis há bastante tempo. Isso significa que temos pouco espaço para gerar créditos adicionais nesse modelo atual.

É um mercado que está crescendo e sendo bastante fomentado, especialmente para grandes grupos e no exterior. Ainda não vemos um retorno econômico direto para o produtor rural, e não estamos sendo remunerados por isso, apesar do interesse crescente.

Automação e Mecanização

11 - Você tem implementado algum sistema de automação ou mecanização para melhorar a eficiência operacional? Se sim, qual o implemento ou sistema de automação? quais são os resultados obtidos?

Sim. Todo o nosso plantio é realizado com o sistema *Precision Planting*, uma tecnologia americana que utilizamos em conjunto com a plataforma digital *Climate FieldView*, da Bayer. Esse sistema permite o monitoramento em tempo real do plantio e da colheita, com visualização detalhada de cada talhão e das “manchas” de produtividade.

Além disso, realizamos correções de solo com taxa variável, o que garante maior precisão na aplicação de insumos, reduz desperdícios e melhora a eficiência agrônômica.

Os resultados são claros: aumento de produtividade, redução de custos e plantas mais saudáveis, graças a um solo bem manejado e ao uso inteligente da tecnologia.

Motivadores do Uso de Insumos (Fertilizantes organominerais, remineralizadores, biofertilizantes e microrganismos)

12- O que levou você a escolher e utilizar insumos como fertilizantes organominerais, remineralizadores, biofertilizantes e microrganismos na sua propriedade?

Embora não utilizemos fertilizantes organominerais, adotamos o uso de remineralizadores, biofertilizantes e microrganismos. Os remineralizadores são fundamentais para evitar a salinização do solo e manter ativo tudo o que estamos construindo em termos de saúde e equilíbrio. Já os biofertilizantes e os microrganismos são utilizados com foco na regeneração biológica do solo. A motivação principal veio da observação do comportamento dos patógenos e da importância da comunicação entre o solo e as raízes. Muitos microrganismos já existem naturalmente no nosso solo, e nosso objetivo é reativar esse sistema biológico, trazendo de volta os organismos benéficos que sustentam a saúde das plantas e a produtividade de forma natural e sustentável.

13 - Quais benefícios você já percebeu com o uso desses insumos? (ex: produtividade, saúde do solo, economia, resistência a pragas)

Todos esses fatores: produtividade, saúde do solo, economia e resistência a pragas

14- Você enfrentou alguma dificuldade no uso desses insumos, como disponibilidade, custo ou dificuldade na aplicação?

Não. Acredito que hoje o mercado, especialmente o de insumos biológicos, está muito aquecido e com boa oferta. O que exige atenção é a origem e a qualidade dos produtos utilizados — é fundamental saber qual é a fonte e ter confiança no que está sendo aplicado.

Mais importante do que isso, porém, é ter um bom diagnóstico dos desafios da propriedade. Conhecer bem o solo, as culturas e os problemas específicos é essencial para fazer um planejamento eficiente.

A ciência e a tecnologia estão diretamente ligadas à nossa produtividade. A agricultura só chegou ao nível em que está hoje porque evoluiu junto com o conhecimento técnico e científico. Recentemente, em um evento de sementeira, discutimos a importância de pensar em cultivares adaptadas a zonas de manejo, e não apenas a macro ou microrregiões. Isso porque cada solo é diferente, cada manejo é único — e, com isso, conseguimos fazer ajustes mais refinados para cada pedaço da propriedade, aumentando a eficiência e os resultados.

15 - Na sua opinião, o que ainda falta para que mais produtores adotem o uso de insumos como fertilizantes orgânicos, bioinsumos e remineralizadores? E como você acha que sua experiência poderia inspirar ou ajudar outros agricultores a fazerem o mesmo?

Acredito que, por meio dessas práticas, conseguimos tornar o ambiente agrícola muito mais resiliente diante das intempéries e das mudanças climáticas, em comparação com áreas que não recebem um cuidado integral.

É fundamental entender que tudo começa pelo solo. É no invisível — aquilo que não conseguimos ver a olho nu — que está a fonte de toda a vida e produtividade. Quando cuidamos do solo com inteligência e respeito, ativamos processos naturais que tornam o sistema mais equilibrado, sustentável e eficiente.

Para quem ainda não começou, acredito que o que falta, muitas vezes, é coragem para fazer diferente. Sair da zona de conforto e se arriscar é um passo difícil, especialmente quando se trata de mudar práticas que já estão consolidadas. O produtor, em geral, tende a escolher o cultivar que está dando mais resultado no mercado, mas nem sempre esse cultivar é o mais adequado para o seu solo. Às vezes, ele exige mais fertilidade ou é mais sensível a doenças de solo — e, sem esse conhecimento, a escolha pode não ser a melhor.

Para mudar esse cenário, é preciso conhecimento e disposição para mudar. Eu costumo dizer que a gente só muda de verdade quando entende o que está fazendo. Sem conhecimento, não há como planejar o caminho — e, sem um caminho claro, qualquer direção parece servir. Por isso, investir em informação, diagnóstico e planejamento é o primeiro passo para transformar a agricultura de forma consciente e sustentável.

Motivadores do Uso de Bio defensivos

16 - Das aplicações de fungicidas e inseticidas que você mencionou anteriormente, alguma foi com produtos de origem biológica, como biofungicidas ou bioinseticidas? Se sim, quais você utilizou e o que motivou essa escolha?

Sim. Estamos começando a utilizar produtos biológicos tanto como fungicidas quanto como inseticidas. No caso dos fungicidas, aplicamos os biológicos já na primeira entrada. Para os inseticidas, utilizamos em culturas como feijão e milho, com destaque para o uso de *Isaria fumosorosea* (também conhecido como *Cordyceps fumosorosea*), um fungo entomopatogênico que atua no controle biológico da cigarrinha-do-milho. Esse fungo infecta o inseto, causando sua morte e ajudando a controlar naturalmente a população na lavoura.

A escolha por esses produtos foi motivada principalmente pelo conhecimento técnico.

17 - Quanto ao uso de herbicida nota alguma mudança no solo com o uso continuado? Positiva ou negativa?

Sim, totalmente. Em oito anos, o nível de fósforo no solo triplicou — está até excessivamente alto, o que nos preocupa um pouco. No entanto, de forma geral, as análises têm sido bastante positivas. Quando comparamos os resultados das análises de solo de antes com os atuais, observamos um pH muito bem equilibrado, níveis elevados de potássio e também de boro. Ou seja, estamos trabalhando com dados concretos e temos métricas para tudo o que estamos fazendo.

Percepção e Conceito de Agricultura Regenerativa

18 - Quando e onde você ouviu falar pela primeira vez em agricultura regenerativa? O que pensou sobre no momento que escutou?

O solo foi algo que me apaixonei desde o início. Quando cheguei à fazenda, o primeiro problema que enfrentei foi com uma lavoura de feijão afetada por *Fusarium*. As plantas estavam doentes, não se desenvolviam, e as plantas daninhas tomaram conta da área. Foi aí que começamos a aplicar trichoderma no sistema, buscando recuperar o solo. Também passamos a utilizar o milho, pensando na descompactação e na melhoria da estrutura do solo.

Nesse processo, conhecemos um professor que nos apresentou todo o leque de possibilidades da agricultura regenerativa. A partir daí, já no primeiro ano, começamos a ver resultados concretos em produtividade. Esses resultados foram se intensificando ao longo dos anos, e com o tempo conseguimos reduzir significativamente o uso de herbicidas e até zerar o uso de alguns insumos.

19- Como você entende hoje o conceito de agricultura regenerativa? Na sua visão, quais são os principais benefícios que ela pode trazer para a propriedade e para o meio ambiente? E quais as principais dificuldades ou empecilhos para sua adoção?

Hoje, entendo que, para manter um negócio agrícola saudável, é essencial realizar a rotação de culturas e cuidar do solo em todos os seus aspectos: químico, físico e biológico. A agricultura regenerativa proporciona exatamente isso — um manejo mais completo e sustentável do solo. No início, enfrentamos algumas dificuldades, principalmente relacionadas ao manejo das plantas de cobertura: o plantio, a escolha e aplicação correta dos herbicidas, e até a distribuição adequada até a semeadora. Mas, com o tempo e a prática, fomos superando esses desafios.

Os benefícios, por outro lado, são inúmeros — e eu não me canso de falar sobre eles. A produtividade aumentou, o solo se tornou mais equilibrado e resiliente, e conseguimos reduzir o uso de insumos. Hoje, vejo que os benefícios superam em muito as dificuldades. E, afinal, na vida, não existe conquista sem desafios.

20 - Houve algum momento decisivo ou ponto de virada que te fez repensar o modelo convencional de produção? Explique essa transição. Como a sua visão sobre o papel do agricultor mudou desde que começou a aplicar práticas regenerativas? Você acredita que uma agricultura mais sustentável gera um negócio mais sustentável?

*Sim, o ponto de virada foi quando identificamos um aumento significativo de patógenos no solo, especialmente *Fusarium* na cultura do feijão, e mais de 25.000 indivíduos de nematoides em análises realizadas em 2018. Isso nos fez repensar o modelo convencional e buscar alternativas mais sustentáveis. A partir daí, intensificamos o uso de rotação de culturas, plantas de cobertura e bioinsumos como o *Trichoderma*, iniciando uma transição para a agricultura regenerativa.*

Essa mudança ampliou nossa visão sobre o papel do agricultor. Deixamos de olhar apenas para a parte aérea da planta e passamos a entender o solo como um organismo vivo, que precisa ser cuidado em seus aspectos físico, químico e biológico. Hoje, temos clareza de que uma agricultura mais sustentável também gera um negócio mais sustentável — com mais produtividade, menos insumos e maior resiliência frente às mudanças climáticas.

21 - Na sua opinião, o que ainda falta para que mais fazendeiros façam essa transição? E que aprendizado ou conselho você deixaria para quem está começando ou ainda tem dúvidas sobre esse caminho?

Para quem ainda tem dúvidas, o meu conselho é: não tenham! O primeiro passo é fazer uma boa análise do solo — não só química, mas também física e biológica. É importante avaliar a compactação, identificar doenças presentes no solo e, a partir desses dados, repensar o planejamento da propriedade.

Com informação em mãos, é possível tomar decisões mais assertivas e iniciar a transição com segurança. A agricultura regenerativa é viável, sim

22 - Poderia compartilhar alguma experiência marcante ou aprendizado significativo desde que começou a adotar essas práticas regenerativas, por exemplo em melhoria do solo, água, aumento de controle biológico?

Uma das experiências mais marcantes foi observar a transformação do solo ao longo dos anos. Com o uso de até 22 espécies diferentes de raízes nos últimos três anos agrícolas, conseguimos melhorar significativamente a saúde do solo, aumentar a presença de microrganismos benéficos e reduzir a população de nematoides de 25.000 para cerca de 140 a 200 indivíduos.

Além disso, conseguimos reduzir o uso de herbicidas em mais de 50%, zerar o uso de insumos químicos em algumas áreas e aumentar a produtividade de forma consistente. Também passamos a monitorar a vida no solo com a tecnologia BioAS e a qualidade da água com métodos certificados pela ANA. Esses aprendizados mostram que é possível regenerar o solo e produzir com mais equilíbrio e eficiência.

Fatores Econômicos e Financeiros

23- Você fez uso de alguma linha de crédito agrícola para financiar a implantação da agricultura regenerativa na sua propriedade?

- ☐ Sim
- ☒ Não X

Por favor, comente.

Não, não utilizamos nenhuma linha de crédito. Houve uma época em que existia o programa ABC (Agricultura de Baixo Carbono), mas mesmo assim não conseguimos acessar os recursos. A verdade é que ainda não há disponibilidade específica de crédito voltado para a agricultura regenerativa — falta incentivo e apoio financeiro para quem quer seguir esse caminho.

24- Você percebeu alguma mudança nos custos de produção desde a adoção da agricultura regenerativa?

- ☒ Sim X
- ☐ Não

Por favor, comente.

Redução de herbicida mais de 50%

25- Como a adoção da agricultura regenerativa impactou o resultado econômico da sua propriedade? Você tem estimativa de quanto tempo levou ou levará para obter retorno financeiro que cubra o investimento realizado?

A adoção da agricultura regenerativa teve um impacto direto e positivo no resultado econômico da propriedade. Observamos uma redução significativa nos custos com insumos, especialmente com herbicidas, que já foram reduzidos em mais de 50%, além de um aumento consistente na produtividade ao longo dos anos.

Quanto ao retorno financeiro, ele é algo muito particular e depende das condições específicas de cada solo e das necessidades de cada propriedade. No nosso caso, os resultados começaram a aparecer já no primeiro ano, mas o retorno completo sobre o investimento varia conforme o contexto de cada fazenda.

Incentivos Governamentais

26 - Quais tipos de incentivos governamentais você acredita que seriam mais eficazes para promover a expansão da agricultura regenerativa? O que poderia ser melhorado?"

Acredito que programas que financiem a implementação da agricultura regenerativa seriam muito eficazes, especialmente com apoio para aquisição de equipamentos e maquinários subsidiados.

Aprendizados e Perspectivas Futuras

27 - Hoje, com base no seu aprendizado e nas experiências que acumulou ao longo dos últimos anos, o que você faria diferente do que já fez na sua propriedade?

Não faria nada diferente. O que eu faria seria melhorar ainda mais, trazendo mais ciência, tecnologia e conhecimento, para que a gente possa, a cada dia, fazer o melhor possível.

28 - Pensando no futuro da sua propriedade, quais são os próximos passos que você pretende dar e o que você espera alcançar nos próximos anos?

Nos próximos anos, o objetivo é atingir uma média de 100 sacas de soja por hectare em toda a fazenda.