

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

LEONARDO MENDES MORENO PASSAFARO

**BENEFÍCIOS DA DIVERSIFICAÇÃO DE CULTURAS ENVOLVENDO PLANTAS DE
COBERTURAS NA REGIÃO DE ATUAÇÃO DA COCAMAR COOPERATIVA
AGROINDUSTRIAL**

PALOTINA-PR

2024

LEONARDO MENDES MORENO PASSAFARO

**BENEFÍCIOS DA DIVERSIFICAÇÃO DE CULTURAS ENVOLVENDO PLANTAS DE
COBERTURAS NA REGIÃO DE ATUAÇÃO DA COCAMAR COOPERATIVA
AGROINDUSTRIAL**

Artigo apresentado como requisito parcial à
obtenção do título de Especialista, Curso de
Gestão Estratégica do Agronegócio,
Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Mauricio Guy de Andrade

PALOTINA-PR

2024

RESUMO

Desde a metade do século XX, a agricultura no Brasil, especialmente através da Cocamar Cooperativa Agroindustrial, tem se expandido. No entanto, a prática predominante de monocultura de soja e milho tem prejudicado a qualidade do solo. Para enfrentar isso, a Cocamar está incentivando a diversificação de culturas e o uso de plantas de cobertura como a braquiária, visando melhorar a saúde do solo e aumentar a produtividade. Estudos indicam que essas práticas podem melhorar as propriedades do solo e reduzir o crescimento de plantas daninhas. A cooperativa planeja um investimento de R\$ 596.500 em treinamento, campanhas de conscientização e melhores condições comerciais para insumos. O objetivo é promover a adoção de técnicas sustentáveis, melhorar a produtividade e fortalecer o desempenho econômico e ambiental da cooperativa. A eficácia do projeto será avaliada por indicadores de produtividade e vendas.

Palavras-chave: Diversificação de culturas; plantas de cobertura; sustentabilidade, rentabilidade;

ABSTRACT

Keywords:

Since the mid-20th century, agriculture in Brazil, particularly through Cocamar Agroindustrial Cooperative, has been expanding. However, the predominant practice of soybean and corn monoculture has harmed soil quality. To address this, Cocamar is encouraging crop diversification and the use of cover crops like Brachiaria to improve soil health and increase productivity. Studies suggest that these practices can enhance soil properties and reduce weed growth. The cooperative plans to invest R\$ 596,500 in training, awareness campaigns, and better commercial conditions for inputs. The goal is to promote the adoption of sustainable techniques, improve productivity, and strengthen the cooperative's economic and environmental performance. The project's effectiveness will be assessed through productivity and sales indicators.

Keywords: Crop diversification; cover crops; sustainability, profitability

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	5
1.1 Apresentação/Problemática	5
1.2 Objetivo Geral do trabalho:	6
1.2.1 Objetivos específicos do trabalho.....	6
1.3 Justificativas do objetivo	6
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	7
3. DIAGNÓSTICO E DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO-PROBLEMA.....	10
3.1 Descrição geral da cooperativa.....	10
3.2 Diagnóstico da situação-problema	11
4. PROPOSTA TÉCNICA PARA A SOLUÇÃO DA SITUAÇÃO-PROBLEMA	13
4.1 Desenvolvimento da proposta.....	13
4.2 Plano de implantação.....	14
4.3 Recursos.....	16
4.4 Viabilidade Econômico-Financeira	17
4.5 Resultados esperados	23
4.6 Riscos ou problemas esperados e medidas preventivo-corretivas	24
5. CONCLUSÃO	24
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	26

1 INTRODUÇÃO

1.1 APRESENTAÇÃO DA PROBLEMATICA

Desde meados do século XX, podemos indiscutivelmente observar o crescimento da agricultura brasileira onde a mesma desempenha um papel de extrema importância na economia global, sendo um dos principais fornecedores de alimentos tanto para o mercado interno quanto para o externo. Na Cocamar Cooperativa Agroindustrial, a soja e o milho são as principais culturas cultivadas, representando significativamente o faturamento anual projetado nos últimos anos da mesma. Compreender os modelos de produção e o manejo fitossanitário é essencial para a sustentabilidade da agricultura nesta cooperativa. No entanto, muitos produtores adotam práticas de produção pouco diversificadas, como o cultivo exclusivo de soja no verão e milho na segunda safra de inverno, o que pode impactar negativamente na qualidade do solo, conforme destacado por Debiase et al. (2017).

A formação e manutenção da cobertura do solo representam desafios devido às condições edafoclimáticas da região. Para enfrentar essa questão, alguns cooperados têm experimentado a sobressemeadura de plantas de cobertura, como a braquiária *ruziziensis*, antes da colheita da soja. Estudos, como o conduzido por Pacheco et al. (2024), evidenciam a eficácia dessa prática, onde por meio da manutenção do solo coberto por plantas de cobertura contribui para melhorar suas características físicas, químicas e biológicas, além de reduzir a infestação de plantas daninhas, como observado por Chioderoli et al.

Seguindo a mesma linha de pesquisas em plantas de cobertura, Weirick (2021) concluiu que a produtividade da soja é favorecida por modelos de produção que incluem o uso de plantas de cobertura, especialmente aquelas que proporcionam maior aporte de palha, o que beneficia o controle de plantas invasoras e, conseqüentemente, o desenvolvimento da soja.

Além disso, um estudo recente realizado por Silva et al. (2023) mostrou que a diversificação de culturas pode aumentar a resiliência do sistema agrícola a condições climáticas adversas, o que amplia ainda mais a tese de que o investimento neste tipo de “modalidade de serviço”, pode ser de grande valia, tanto para a cooperativa, quanto ao cooperado em si.

1.2 OBJETIVOS DO TRABALHO

1.2.1 OBJETIVO GERAL

Identificar como as estratégias de diversificação de culturas contribui para o aumento de produtividade e de rentabilidade para os cooperados da Cocamar, melhorando o desempenho da Cooperativa.

1.2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- a) Descrever as principais práticas conservacionistas utilizadas na diversificação de culturas;
- b) Verificar quais os benefícios da utilização de plantas de coberturas no inverno e como poderá impactar nos resultados produtivos para o cooperado;
- c) Verificar quais os custos necessários para o fomento de práticas de diversificação de culturas;

1.3 JUSTIFICATIVAS DO OBJETIVO

Justifica-se a realização desse estudo pela compreensão de que o uso contínuo de sistemas produtivos pouco diversificados ou conhecidos como sucessão de culturas ou até mesmo a monocultura tem causado frequentes perdas ou redução de produtividades, principalmente na produção de culturas anuais como a soja, milho e trigo.

Neste contexto, a cooperativa com um quadro de quase 20 mil cooperados, trabalha constantemente para viabilizar ações técnicas que possam ser levadas ao campo para diminuir este impacto, melhorando a qualidade do solo e reduzindo os riscos de produção.

Segundo DERAL (2024), observando as estimativas da safra 2023/2024 cerca de 62% da área cultivada com soja no Estado do Paraná será ocupado com as culturas de milho segunda safra (42%) e trigo (20%) no outono-inverno, mostrando que o modelo predominante do Paraná é a sucessão soja-milho 2ª Safra ou soja-trigo. Na região de atuação da Cooperativa Cocamar, no norte e noroeste do Paraná, no sudeste do Mato Grosso do Sul e no Sudoeste de Paulo este número é ainda maior, cerca de 70% (Cocamar, 2024).

Debiasi *et. al.* (2017) comenta que a sucessão contínua das culturas soja-milho 2ª safra ou soja-trigo vem apresentando quedas significativas na produção de grãos, principalmente pela baixa diversidade biológica no sistema, promovendo insuficiência de palhas e raízes que resultam em baixa cobertura do solo e promovendo desta maneira a degradação física e biológica do solo a longo prazo, interferindo inclusive na lucratividade

para o produtor quando comparado ao uso de sistemas com a inclusão de coberturas de solo e rotação de culturas.

Desta maneira, acredita-se que este estudo poderá agregar valor à todo sistema produtivo, pois sabe-se que os benefícios do uso da diversificação de culturas, associado com boas práticas culturais indica ganhos ao produtor rural, tornando-o cada vez mais sustentável bem como proporcionará à cooperativa melhores desempenhos econômicos, sociais e ambientais.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A soja é um dos produtos mais importantes para a economia do Brasil, com um crescimento notável tanto no cultivo quanto na indústria ao longo do século XX. É evidente sua relevância no setor industrial de processamento de oleaginosas no país, já que em 2000, praticamente todas as indústrias desse segmento, cerca de 92%, estavam envolvidas no processamento de soja. Esse dado destaca a importância fundamental da soja na economia e na agroindústria brasileira (The Economic, 2018)

No século XXI, tivemos um amplo crescimento do setor agroindustrial em participação no PIB (Produto interno bruto) do Brasil, onde ele cresceu exponencialmente, principalmente na área agroindustrial e do agronegócio. De acordo com Santos (2014), as estimativas são de que este setor pode alcançar um desempenho aproximado de 24,1% de participação no PIB brasileiro. De acordo com a tabela 01 apresentada abaixo, este número de 2023 representa um aumento de participação em 291,76% (Dado retirado referente a 1999).

Tabela 01 - Participação relativa e taxa de crescimento, em percentual, do PIB setorial no Brasil — 1991-99

Anos	AGROPECUÁRIA		INDÚSTRIA		SERVIÇOS		PIB
	Participação relativa	%	Participação relativa	%	Participação relativa	%	
1991	7,79	1,4	36,16	0,3	56,05	2,0	1,0
1892	7,72	4,9	38,70	8,2	53,58	1,5	-0,5
1993	7,86	-0,1	41,61	7,0	50,83	3,2	4,9
1994	9,85	5,5	40,00	6,7	50,15	4,7	5,9

1995	9,01	4,1	36,67	1,9	54,32	4,5	4,2
1996	8,32	3,1	34,70	3,3	56,98	2,3	2,7
1997	7,87	-0,2	34,84	5,8	57,29	2,T	3,6
1998	8,42	0,0	33,96	-1,3	57,62	0,8	-0,1
1999	8,26	9,0	35,47	-1,7	56,27	1,1	0,8

FONTE: Banco de Dados do IBGE – 1999.

Esse amplo crescimento da produção no campo, nos remete na busca e em estudos cada vez mais complexos e inovadores, para o aumento efetivo da produtividade das lavouras. Neste sentido, a diversificação de culturas pode ser estudada como uma forma de se conseguir aumentar os nutrientes provenientes no solo e fazendo com que consequente se tenha um aumento de produtividade, em oposição ao cultivo de apenas poucas espécies, tais com Soja no Verão e Milho no Inverno, como e o que acontece na região do Norte Pioneiro e Centro Oeste Paranaense.

Conforme mencionado por Pereira et al. (2013); Cardoso et al. (2014), à medida que a área destinada à agricultura aumenta, a necessidade de implementar novas tecnologias de produção se torna mais evidente. Por isso, é crucial explorar alternativas que não só reduzam os impactos ambientais, mas também aumentem a eficiência produtiva, mantendo o equilíbrio energético da cultura. Além dos progressos tecnológicos, a adoção de sistemas de produção voltados à conservação e sustentabilidade tem sido fundamental para melhorar a saúde biológica do solo, o que, por sua vez, resulta em ganhos significativos de produtividade.

Podemos dizer que, a utilização da rotação de culturas é fundamental para proteger a superfície do solo e melhorar sua qualidade biológica, facilitando não somente a absorção de matéria orgânica tanto das partes aéreas como também das raízes das plantas. Essa prática contribui para preservar a fertilidade do solo, prevenir a erosão e promover a diversificação de nutrientes, o que beneficia a saúde do solo e a produtividade agrícola a longo prazo. (SOUZA et al. 2014; WOLSCHIOCK, 2016).

Embora os benefícios das práticas como rotação de culturas, uso de plantas de cobertura e consórcio de milho com braquiária sejam frequentemente destacados, ainda não possuímos uma ampla aceitação de nossos produtores, e isso se deve, em grande parte, à falta de valor comercial das plantas de cobertura, à falta de compreensão sobre seus benefícios para o sistema de produção e à carência de equipamentos adequados para sua implantação. A maioria das plantas de cobertura não tem recurso comercial, ou seja, não

possui venda, fazendo com que seu cultivo traga apenas vantagens agronômicas aos produtores rurais.

O milho safrinha é uma cultura de extrema relevância na agricultura brasileira, principalmente na região de atuação da Cocamar. Além de sua importância como fonte de alimentos e matéria-prima industrial, o milho safrinha desempenha um papel fundamental na proteção e conservação do solo quando utilizado como cultura de cobertura. Estudos têm evidenciado os benefícios da cobertura do solo com restos culturais do milho safrinha, tais como a redução da erosão, melhoria da estrutura do solo e conservação da umidade, proporcionando um ambiente mais favorável ao desenvolvimento das culturas subsequentes. Esta utilização tem ganhado destaque como uma estratégia eficaz para promover a sustentabilidade e aumentar a produtividade dos sistemas agrícolas (Lima et al., 2019). Portanto, é válido dizer também que entender os impactos do milho safrinha como cultura de cobertura é fundamental para aprimorar as práticas agrícolas e promover uma agricultura mais sustentável (Fiorin et al., 2020).

A prática do consórcio entre o milho safrinha e a braquiária tem despertado interesse crescente entre os agricultores devido aos potenciais benefícios que oferece. Além de fornecer cobertura vegetal extra ao solo durante a entressafra, esse sistema ajuda na fixação de nitrogênio, na melhoria da estrutura do solo e na redução de plantas daninhas, trazendo diversas vantagens tanto agronômicas quanto ambientais. Estudos têm demonstrado que a adoção desse consórcio pode aumentar a produtividade do milho safrinha, mesmo em condições desfavoráveis, e contribuir para a sustentabilidade dos sistemas de produção agrícola (Silva et al., 2018).

Pesquisas recentes têm evidenciado que a integração da soja com a braquiária em sistema de consórcio pode resultar em um significativo incremento na produtividade da soja. Podemos citar o estudo feito por Oliveira et. al (2019), onde foi constatado um aumento médio de 12% na produção de soja em áreas onde ocorreu o consórcio com braquiária em comparação com áreas de monocultivo de soja. Já nas pesquisas realizadas em Silva et al. (2020), foi observado um aumento médio de 15% na produção. Ambos os estudos nos trazem dados muito favoráveis do benefício da utilização do consórcio de milho com braquiária para a produção da soja.

Hoje na Cocamar, temos apenas aproximadamente 7,6% dos cooperados que fazem o cultivo em sistemas de hectares. Ainda há um grande campo, tanto comercial, quanto técnico, que vão desde a conscientização dos produtores até a falta de conhecimento técnico, para conseguirmos uma ampla ampliação do modelo.

3. DIAGNÓSTICO E DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO-PROBLEMA

3.1 DESCRIÇÃO GERAL DA COOPERATIVA

A Cocamar Cooperativa Agroindustrial foi fundada em 27 de março de 1963, em Maringá (PR). Reuniu, inicialmente, um grupo de 46 fundadores, todos produtores de café. O objetivo era organizar a produção regional, receber, beneficiar e comercializar o produto. Com o tempo, a cooperativa diversificou os negócios e cresceu. Hoje, a Cocamar conta com cerca de 115 unidades operacionais espalhadas pelos estados do Paraná, São Paulo, Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, conforme visualizado na Figura 1. São mais de 19 mil famílias de cooperados que atuam com a produção de soja e milho, principalmente, além de trigo, café, laranja e pecuária (COCAMAR, 2024).

Figura 1. Mapa de atuação das Unidades Operacionais da Cocamar



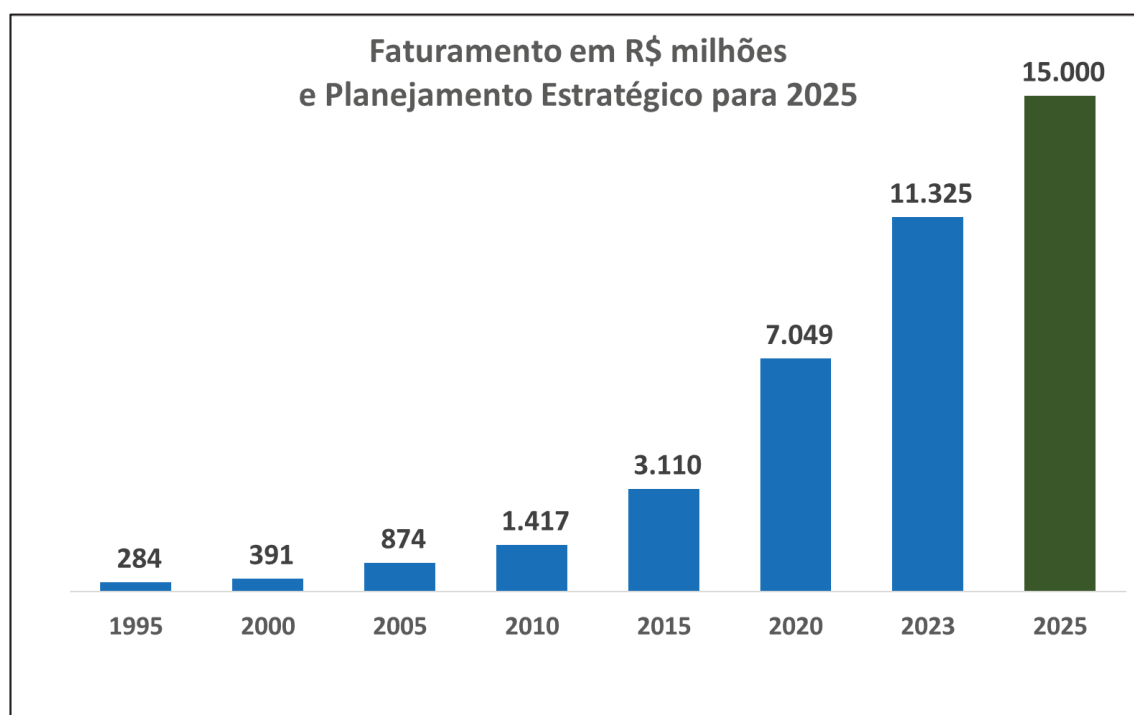
Fonte: Base de Dados da Cocamar, 2024.

Hoje a cooperativa possui 3.646 colaboradores, que atendem diversas áreas do agronegócio, sendo elas: Recebimento, beneficiamento, padronização, industrialização e comercialização de: soja, milho, sorgo, canola, algodão, café, laranja, girassol e trigo; Industrialização e comercialização de sucos envasados, maioneses e molhos, e proteína vegetal; produção de sementes certificadas (soja e trigo); fornecimento de insumos agropecuários: fertilizantes, corretivos, defensivos agrícolas, sementes, produtos pecuários,

peças e implementos, e combustíveis e lubrificantes; produção de rações peletizadas e extrusadas, para bovinos de corte, leite, aves, suínos, ovinos, equinos, peixes e cães; produção e comercialização de energia elétrica; produção e comercialização de biodiesel e comercialização de carnes (COCAMAR, 2024)

Com o faturamento de 11.324.962 bilhões de reais no ano de 2023, a cooperativa segue crescendo e atendendo com excelência mais de 50 mil produtores rurais em todas as suas unidades, bem como observa-se na Figura 2 que o crescimento está dentro das perspectivas criadas no planejamento estratégico da cooperativa. Com a capacidade de armazenagem de grãos de 2,5 milhões de toneladas, o recebimento da cooperativa bateu recordes em 2023, recebendo aproximadamente 4 milhões de toneladas de grãos.

Figura 2. Histórico de faturamento da Cocamar



Fonte: Base de Dados da Cocamar, 2024.

3.2 DIAGNOSTICO DA SITUAÇÃO PROBLEMA

A definição da situação-problema ocorreu pela observação da falta de diversificação de culturas de inverno na área de atuação da Cocamar Cooperativa Agroindustrial e consequentemente as constantes perdas de produtividades nas principais culturas cultivadas na cooperativa.

Para tanto, estudos foram realizados analisando o histórico de produtividades principalmente nas culturas de soja e milho segunda safra, bem com observações junto à

equipe técnica da cooperativa para entender o porquê da baixa adesão dos produtores ao uso de práticas conservacionistas.

Assim, acreditamos que a estabilidade de produção e a maior rentabilidade beneficiará os cooperados, pois gerará incremento de produção em caso de adoção da diversificação de culturas no inverno. Esperamos com este trabalho implementar ao mínimo 12% (doze por cento) da área de inverno com plantas de cobertura, incentivar o uso do consórcio de plantas, como exemplo o milho com braquiária e criar condições comerciais atrativas para a aquisição de insumos para o uso de plantas de cobertura.

Buscamos com esta pesquisa, maiores potenciais produtivos para as culturas de interesse econômica para a cooperativa proporcionando também maior rentabilidade e sustentabilidade ao longo dos anos, promovendo alguns benefícios como a maior taxa de infiltração de água no solo, o melhor controle de plantas daninhas, pragas e doenças e melhorias nas qualidades físicas, químicas e biológicas do solo, reduzindo riscos e viabilizando a atividade agrícola.

A produtividade média da cultura da soja na região de atuação da cooperativa é de 53 sacas por hectare, valor este utilizado como base para elaboração do orçamento de recebimento. Qualquer resultado negativo neste valor impactará diretamente no resultado, como está sendo o ano de 2024, no qual em que se obteve uma quebra de cerca de 30% na cultura da soja em função de adversidades climáticas agravados pelos modelos de produção utilizados pelos produtores, que preconizam a sucessão soja e milho.

Com isto, buscaremos atender não somente aos cooperados, mas também fortalecer o desempenho da cooperativa com o aumento de fidelização do cooperado e aumento de participação junto à cooperativa.

4. PROPOSTA TÉCNICA PARA A SOLUÇÃO DA SITUAÇÃO-PROBLEMA

4.1 DESENVOLVIMENTO DA PROPOSTA

Em um primeiro momento identificou-se o seguinte problema: o modelo de produção predominante na área de atuação da cooperativa é a sucessão soja/milho ou soja/trigo, que associada a falta de diversificação de culturas no inverno, torna-se o principal motivo da falta de estabilidade de produção das principais culturas de interesse da cooperativa, ou seja, obtenção de baixas produtividades em anos adversos. Este problema também foi diagnosticado por avaliações técnicas realizadas pela cooperativa e Embrapa soja.

Sugeriu-se como possíveis soluções para o problema acima citado a implementação de plantas de cobertura em 12% (doze por cento) da área cultivada no verão ao longo de três anos. Para atingir este indicador será necessário um crescimento de 20% (vinte por cento) ao ano em vendas de sementes de plantas de coberturas, conforme verificado na Tabela 1.

Tabela 2. Previsão de crescimento de área e volume comercializado de sementes de plantas de cobertura.

	2024		Previsão 2025		Previsão 2026		Previsão 2027	
Planta de cobertura	Quantidade vendida (kg)	Área cultivada (ha)	Previsão o vendas (kg)	Área cultivada (ha)	Previsão vendas (kg)	Área cultivada (ha)	Previsão o vendas (kg)	Área cultivada (ha)
Braquiária Ruziziensis	283.420	56.684	340.104	68.021	408.125	81.625	489.750	97.950
Braquiária Piatã	37.770	7.554	45.324	9.065	54.389	10.878	65.267	13.053
Mix Coberturas	65.000	1.300	78.000	1.560	93.600	1.872	112.320	2.246
Milheto	145.000	7.250	174.000	8.700	208.800	10.440	250.560	12.528
Aveia	65.000	542	78.000	650	93.600	780	112.320	936
Total	596.190	73.330	715.428	87.996	858.514	105.595	1.030.216	126.714

Fonte: Base de Dados da Cocamar, 2024.

Esta diversificação poderá ser com a utilização do consórcio milho e braquiária ou cultivando plantas de coberturas solteiras, conforme observado na Figura 3. O problema terá como principal usuário, nosso cooperado, porém trará benefícios não somente ao cooperado, mas à própria cooperativa. Para a realização da proposta, foram considerados alguns fatores, como os riscos e os recursos necessários para sua implantação, levando em consideração os recursos existentes ou investimentos para o andamento e evolução do projeto.

Figura 3. Consórcio milho com braquiária



Fonte: Base de Dados da Cocamar, 2024.

4.2 PLANO DE IMPLANTAÇÃO

Com o objetivo de operacionalizar o problema proposto para fomentar estratégias de diversificação de culturas que contribuam para o aumento de produtividade e de rentabilidade para os cooperados da Cocamar, elaboramos um plano de ação para auxiliar no planejamento, execução e monitoramento do trabalho após sua implementação.

Assim, em um primeiro momento será realizado um mapeamento dos principais problemas da falta de diversificação de culturas e adoção de práticas sustentáveis na área de ação da cooperativa, levantando dados históricos tanto da produtividade das principais culturas comerciais (soja, milho e trigo) quanto da adoção destas práticas nestas áreas. O departamento técnico será responsável pelo levantamento destes dados que servirá de base para o andamento do projeto.

Paralelamente, junto ao departamento financeiro irá mapear linhas de crédito para fomentar a implantação e manutenção do projeto, possibilitando linhas específicas para o uso de boas práticas conservacionistas bem como o uso de investimentos em máquinas e custeio dos insumos agrícolas. Estas ações ocorreram a partir do segundo semestre de 2024.

Em um segundo momento, realiza-se treinamentos tanto da equipe técnica de campo quanto com produtores rurais, principalmente aqueles formadores de opinião, que possam fomentar as práticas realizadas em sua propriedade para os demais produtores da região. A equipe técnica será capacitada com a contratação de especialistas, pesquisadores na área de estudo, bem como com a participação em reuniões, congressos e seminários específicos do tema proposto. Os treinamentos ocorrerão após o segundo semestre de 2024, porém deverão ser contínuos nos 3 anos proposto para a viabilidade do projeto e serão realizados pelo departamento técnico tanto em salas de reuniões quanto em práticas no campo.

Já para o treinamento com os produtores, serão utilizados os consultores técnicos para levar ao produtor técnicas específicas sobre as práticas conservacionistas indicadas, que poderão ser transmitidas tanto em reuniões técnicas quanto em eventos técnicos como dias de campo nas unidades e o Safratec (dias de campo de verão macro da Cocamar e Dia de Campo de Inverno) realizados pelo Departamento Técnico (DETEC).

Ao longo do ano, o DETEC irá trabalhar em conjunto com o Departamento de Marketing e Comunicação da cooperativa, promovendo ações como a elaboração de folders e cartilhas explicando os benefícios da tecnologia, fazendo vídeos curtos via WhatsApp, Instagram e promovendo ações nos eventos institucionais da cooperativa, por meio de mídias digitais, Jornal de Serviço Cocamar, redes sociais da Cooperativa e rádio. Preferencialmente estas ações deverão ocorrer antes das campanhas de insumos de inverno e durante a safra de inverno mostrando os resultados a campo, bem como no Safratec e dias de campo das unidades.

Também será realizado ações com o Departamento Comercial de Insumos (DCI) mostrando os benefícios da diversificação através de resultados de pesquisa e de análises de viabilidade comercial para incentivar o DCI a criar campanhas de insumos específicas com benefícios aos produtores que queiram adotar o projeto em sua propriedade. Estes resultados serão apresentados por meio de protocolos técnicos instalados nas unidades de difusão de tecnologia da cooperativa, durante a safra de inverno quando temos a diversificação implantada e com o alinhamento anual antes do lançamento da campanha de vendas de insumos para o inverno.

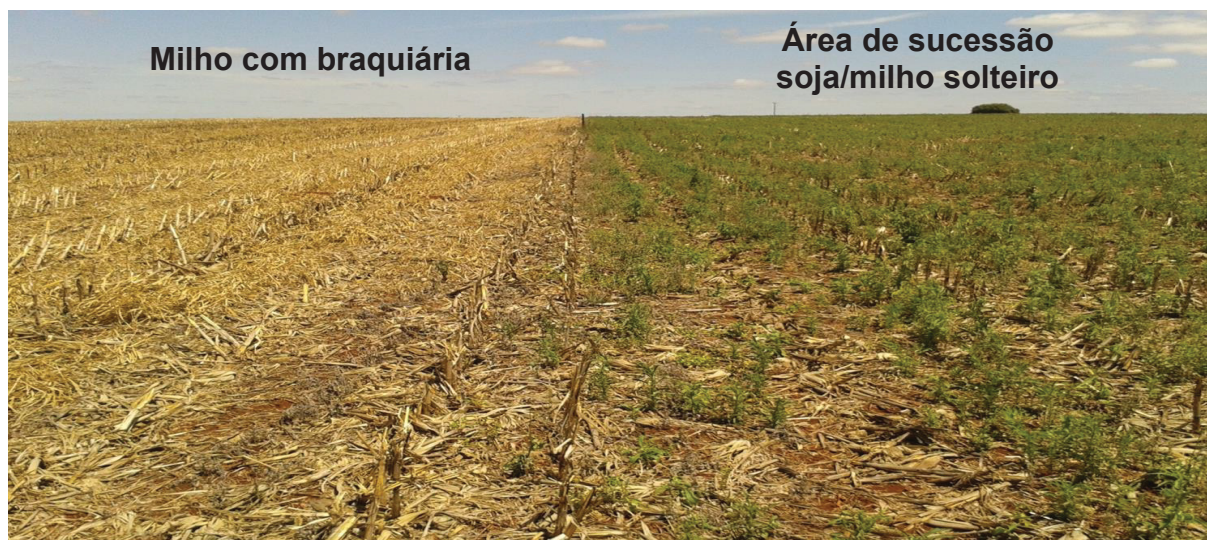
Para o andamento do projeto ao longo dos anos dar-se-á continuidade aos trabalhos de pesquisa sobre o tema proposto, assim será viabilizados recursos e pessoas junto a Embrapa e outras instituições para a condução dos trabalhos que poderão ser implantados

nas unidades de difusão de tecnologia da cooperativa, nas propriedades dos cooperados ou mesmo nas próprias instituições de pesquisa. Os trabalhos serão instalados durante as safras de verão e inverno e serão conduzidos pelo DETEC e por pesquisadores contratados.

Outra ação a ser conduzida pelo DETEC, visando a continuidade e fomentando a difusão da tecnologia para diversas regiões e demais produtores, serão realizados os Programa PAPS (Programa de Aumento de Produtividade e Sustentabilidade) durante a safra de inverno diretamente na propriedade de produtores que são fomentadores de tecnologia em suas regiões.

O PAPS, visa comparar em uma pequena área da propriedade tecnologias inovadoras ou pouco praticadas na região sendo comparado com áreas que não fazem o uso destas tecnologias, conforme visto na Figura 4. Serão incentivados a implantação das práticas como o uso do consórcio milho com braquiária e mix de coberturas, tanto nos PAPS quanto no Prêmio de Produtividade. Assim, os resultados obtidos ao longo das safras serão apresentados aos demais produtores.

Figura 4. PAPS - Área comparativa entre uma área de sucessão soja/milho e outra com a inclusão do milho com braquiária no inverno.



Fonte: Base de Dados da Cocamar, 2024 – Unidade de São Jorge do Ivaí – Safra 2014.

E por último, para medir a efetividade das ações implantadas será realizado por meio de indicadores que auxiliaram a verificar índices de vendas de sementes (plantas de cobertura e braquiária) bem como a evolução de produtividade das áreas implantadas com as práticas recomendadas ao longo do projeto. Este monitoramento será realizado pelo departamento técnico com o uso de indicadores internos e com ferramentas como o Power BI e será medido anualmente após o término das safras.

4.3 RECURSOS

Analisando as ações citadas no plano de implantação, serão necessários alguns recursos, tanto financeiros quanto humanos para a implantação e manutenção da proposta apresentada, como por exemplo a contratação de consultores especialistas no tema para realizar os treinamentos com a equipe técnica e os produtores rurais.

Outros recursos serão necessários para o fomento e difusão da tecnologia, como investimentos em marketing e comunicação bem como a realização de eventos técnicos, também a contratação de trabalhos de pesquisas que poderão ser realizadas em nossas unidades de difusão de tecnologia para posteriormente realizar eventos técnicos e levar os resultados aos produtores rurais. Estes valores serão apresentados no Quadro 1, onde trataremos a viabilidade econômico-financeira do projeto.

A Cocamar conta com uma equipe de 150 engenheiros agrônomos e técnicos agrícolas e com cerca de 100 unidades operacionais onde serão realizados treinamentos específicos sobre a tecnologia proposta. Assim, alguns recursos humanos e de infraestrutura serão utilizados nestas unidades para a realização dos eventos, bem como algumas estruturas da sede da cooperativa e de alguns departamentos, como por exemplo da Tecnologia de Informação (TI) ou do Departamento de Unidades, neste caso não sendo mensurável o custo, pois será contabilizado no custo geral da Cocamar.

4.4 VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA

A seguir será apresentado nos Quadros 1 e 2, o estudo de viabilidade econômico-financeiro apontando os principais investimentos iniciais para implantação e os custos necessários para o andamento da solução do problema proposto. Busca-se desta maneira entender se haverá viabilidade para a execução do projeto trazendo não somente maiores benefícios financeiros como maior fidelidade do cooperado perante a cooperativa.

Conforme o plano de ação foi verificado o valor inicial para investimentos no projeto, levando-se em consideração ações necessárias para sua implantação. Estes investimentos totalizaram o valor de R\$ 250.000,00 (duzentos e cinquenta mil reais) já inclusos valores com despesas pessoais, despesas com viagens, estadias e contratações de pesquisadores, bem como valores a serem utilizados na elaboração de material gráfico para divulgação inicial do projeto, incentivando o produtor a fazer uso das boas práticas.

O valor destinado para horas investidas dos colaboradores no valor de R\$ 21.000,00 será considerado o tempo disponibilizado no projeto, variando de acordo com cada ação. Deste modo, não será necessária a contratação de novos colaboradores específicos ao projeto e sim a utilização de equipe própria da cooperativa lotados nos departamentos indicados no plano de implantação.

Quadro 1. Viabilidade econômica e financeira do projeto integrador – Investimentos

DESCRIÇÃO DO PROBLEMA: FALTA DE DIVERSIFICAÇÃO DE CULTURAS NO INVERNO						
SOLUÇÃO PROPOSTA: FOMENTAR O USO DE PLANTAS DE COBERTURA E/OU O CONSÓRCIO MILHO COM BRAQUIÁRIA					Elaborado em:	21/05/2024
PRAZO DE ANÁLISE: 3 ANOS						
Implementação / Investimentos (Valores em R\$)	Treinamento com a equipe técnica	Treinamento com produtores formadores de opinião	Ações de MKT e comunicação	Continuidade de trabalhos de pesquisa	Fomentar os projetos internos de difusão de tecnologia	Total
Contratação de consultor	14.000,00	10.000,00		60.000,00		84.000,00
Despesas com deslocamento/ alimentação/ local	20.000,00	15.000,00		3.000,00	2.000,00	40.000,00
Elaboração de caderneta técnica	2.000,00			3.000,00		5.000,00
Elaboração de folders e cartilhas			5.000,00			5.000,00
Elaboração de vídeos e mídias para redes sociais			20.000,00			20.000,00
Fomentar o aumento do uso do consórcio milho com braquiária e mix de cobertura					25.000,00	25.000,00
Horas investidas dos colaboradores da Cocamar no projeto	6.000,00	R\$ 6.000,00	4.500,00		4.500,00	21.000,00
Implantação das práticas no Prêmio Produtividade					25.000,0	25.000,00
Implantação das práticas nos PAPS					25.000,00	25.000,00
Total	42.000,00	31.000,00	29.500,00	66.000,00	R\$ 81.500,00	250.000,00

Quadro 2. Viabilidade econômica e financeira do projeto integrador – Custos

DESCRIÇÃO DO PROBLEMA: FALTA DE DIVERSIFICAÇÃO DE CULTURAS NO INVERNO						
SOLUÇÃO PROPOSTA: FOMENTAR O USO DE PLANTAS DE COBERTURA E/OU O CONSÓRCIO MILHO COM BRAQUIÁRIA					Elaborado em:	21/05/2024
PRAZO DE ANÁLISE: 3 ANOS						
Custos para continuidade do projeto (Valores em R\$)	Treinamento com a equipe técnica	Treinamento com produtores formadores de opinião	Ações de MKT e comunicação	Continuidade de trabalhos de pesquisa	Fomentar os projetos internos de difusão de tecnologia	Total
Despesas com deslocamento/ alimentação/ local	50.000,00	5.000,00		20.000,00		75.000,00
Realização de Dias de Campo		30.000,00				30.000,00
Realização de Palestras Técnicas		20.000,00				20.000,00
Promover ações nos eventos institucionais da cooperativa			50.000,00			50.000,00
Divulgar o programa em meios de comunicação (Rádio/TV)			100.000,00			100.000,00
Premiação da equipe					50.000,00	50.000,00
Horas investidas dos colaboradores da Cocamar no projeto	6.000,00	3.000,00	3.000,00		4.500,00	16.500,00
Despesas com agência de turismo					5.000,00	5.000,00
Total em R\$	56.000,00	58.000,00	153.000,00	20.000,00	59.500,00	346.500,00

Os custos para a manutenção e condução do projeto, foram estimados no valor de R\$ 346.500,00 (trezentos e quarenta e seis mil e quinhentos reais) ao longo dos 3 anos de execução do projeto, os quais incluem custos com despesas pessoais, viagens e estadias (transporte, pedágios, alimentação e hospedagem), despesas com realizações de eventos (reuniões técnicas, dias de campo etc.), ações contínuas de marketing da promoção do projeto e despesas com a premiação da equipe técnica incentivando a condução dos melhores resultados alcançados.

O valor total do projeto foi estimado em R\$ 596.500,00 (quinhentos e noventa e seis mil e quinhentos reais), valor este que poderá ser estimado no Planejamento Estratégico da Cooperativa como orçamento para realização de projetos, chamado conta PRJ e que faz parte do orçamento geral da Cooperativa. Assim, este orçamento não compromete os orçamentos dos departamentos da cooperativa que estarão envolvidos no projeto.

Este projeto trata-se de ações que dependem de diversos fatores, principalmente de condições climáticas favoráveis para o bom andamento das boas práticas implantadas, sendo assim algo difícil de mensurar, pois estará não somente esperando o aumento de produtividade, mas também a redução da quebra de produtividades em anos de adversidades climáticas.

Porém, alguns números poderão ser estimados com o aumento da área cultivada com plantas de coberturas em 12% (doze por cento), desta forma teremos o incremento em vendas de sementes de plantas de cobertura em 20% (vinte por cento) ao ano, saindo dos atuais R\$ 6,2 milhões para cerca de R\$ 10,8 milhões, conforme verificado na Tabela 2.

Tabela 3. Projeção de faturamento de sementes de cobertura

Planta de cobertura	Realizado		Previsão de faturamento			
	Quantidade e vendida (kg)	R\$/kg	2024	2025	2026	2027
Braquiária Ruziziensis	283.420	R\$ 13,89	R\$ 3.936.704	R\$ 4.724.045	R\$ 5.668.853	R\$ 6.802.624
Braquiária Piatã	37.770	R\$ 20,80	R\$ 785.616	R\$ 942.739	R\$ 1.131.287	R\$ 1.357.544
Mix Coberturas	65.000	R\$ 6,83	R\$ 443.950	R\$ 532.740	R\$ 639.288	R\$ 767.146
Milheto	145.000	R\$ 4,32	R\$ 626.400	R\$ 751.680	R\$ 902.016	R\$ 1.082.419
Aveia	65.000	R\$ 6,95	R\$ 451.750	R\$ 542.100	R\$ 650.520	R\$ 780.624
Total	596.190		R\$ 6.244.420	R\$ 7.493.304	R\$ 8.991.965	R\$ 10.790.357

Fonte: Base de Dados da Cocamar, 2024.

Na tabela 3 observa também uma projeção de aumento de produtividade ao longo do projeto, devido aos benefícios ocasionados pela implantação das tecnologias apresentadas. Estima-se um crescimento anual de 5% de produtividade, saindo dos 3.200 kg/ha para 3.704 kg/ha após a utilização das práticas de coberturas de solo.

Tabela 4. Previsão de recebimento de grãos de soja

ÁREA	2023/24	2024/25	2025/26	2026/27
Área (ha)	1.100.000	1.100.000	1.100.000	1.100.000
Produtividade (kg/ha)	3.200	3.360	3.528	3.704
Potencial de produção (Ton)	3.520.000	3.696.000	3.880.800	4.074.840
Potencial de recebimento (Ton) (Share 57%)	2.006.400	2.106.720	2.212.056	2.322.659

Fonte: Base de Dados da Cocamar, 2024.

Este crescimento irá proporcionar um aumento no potencial de produção da cultura da soja o que possibilitará um aumento no recebimento de grãos da cooperativa em cerca de 15,8% ao longo do projeto. Para fins de estudo mantivemos a área e o mesmo percentual de participação de mercado atual (share), considerando assim, somente o desafio de crescimento na produtividade da cultura.

Percebe-se que com o aumento de produtividade em 5% ao ano com a implantação do projeto, como observado na Tabela 3 e com o aumento em 12% da área da cooperativa utilizando plantas de coberturas e possibilitando o aumento de vendas de sementes, tornará o projeto viável já a partir da primeira safra, mesmo tendo um custo inicial elevado, como visto no Quadro 3 na avaliação do fluxo de caixa do projeto.

O fluxo de caixa proporcionou verificar o saldo disponível inicial do projeto, colaborando para projetar o futuro, entendendo que devemos ter capital de giro que seja acessível tanto para o custeio das operações quanto para o investimento em melhorias, bem como auxiliar a entender o payback do projeto.

Vale ressaltar que mesmo tendo perdas de produtividade em algumas safras, devido a algumas adversidades climáticas, o resultado ainda será positivo, pois temos margens significativas de ganhos financeiros com a implantação do projeto.

Quadro 3. Fluxo de Caixa (em milhões de R\$) – Avaliação de payback do projeto

Contas/Períodos	Período de Implantação			
	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3
	2024	2025	2026	2027
1. INGRESSOS				
Faturamento de grãos de soja	14.044.800	14.747.040	15.484.392	16.258.612
(-) Custos operacionais	5.617.920	5.898.816	6.193.757	6.503.445
Resultado Operacional (a)	8.426.880	8.848.224	9.290.635	9.755.167
Faturamento em sementes de cobertura	6.244.420	7.493.304	8.991.965	10.790.357
(-) Custos operacionais	5.682.422	6.818.906	8.182.688	9.819.225
Resultado Operacional (a)	561.998	674.397	809.277	971.132
Total (1)	8.988.878	9.522.621	10.099.912	10.726.299
Ganho anual com a implementação		533.744	577.291	626.387
2. DESEMBOLSOS				
Investimentos	133.000	39.000	39.000	39.000
Contratação de consultor	84.000			
Despesas com viagens e estadias	10.000	10.000	10.000	10.000
Elaboração de material técnico	10.000			
Marketing e Comunicação	5.000	5.000	5.000	5.000
Horas investidas por colaboradores	5.250	5.250	5.250	5.250
Fomentar os projetos internos de difusão de tecnologia	18.750	18.750	18.750	18.750
Custos	86.625	86.625	86.625	86.625
Despesas com viagens e estadias	18.750	18.750	18.750	18.750
Horas investidas por colaboradores	4.125	4.125	4.125	4.125
Realização de eventos técnicos	12.500	12.500	12.500	12.500
Marketing e Comunicação	37.500	37.500	37.500	37.500
Premiação da Equipe	13.750	13.750	13.750	13.750
Total (2)	219.625	125.625	125.625	125.625
Saldo (1-2)	(219.625)	408.119	451.666	500.762
Saldo Acumulado	(219.625)	188.494	232.041	689.256

Ao longo dos anos nota-se que o projeto irá trazer importantes resultados financeiros, porém as ações implementadas trarão outros grandes benefícios para a cooperativa,

conforme visto no Quadro 4, os quais colaboram para a perpetuação da Cooperativa, trazendo bons resultados para o cooperado.

Quadro 4. Benefícios com as ações planejadas no projeto

Ações	Receitas/benefícios
1.1 Treinamento com a equipe técnica	Equipe técnica atualizada e alinhada com a estratégia.
1.2 Treinamento com produtores formadores de opinião	Produtores atualizados e alinhados com a estratégia. Implantação de áreas polos.
1.3 Ações de MKT e comunicação	Produtores atualizados e alinhados com a estratégia. Implantação de áreas polos.
1.4 Continuidade de trabalhos de pesquisa	Geração de resultados comprovados por órgãos oficiais de pesquisa.
1.5 Fomentar os projetos internos de difusão de tecnologia	O Projeto visa melhorar as condições do sistema de produção, beneficiando o aumento da produtividade da soja.

4.5 RESULTADOS ESPERADOS

Após a implantação da solução proposta observando o período de análise indicado na viabilidade econômica, espera-se os seguintes benefícios aos usuários:

- a) maior taxa de infiltração de água no solo;
- b) melhor controle de plantas daninhas;
- c) maior estabilidade de produção;
- d) maior janela para semeadura;
- e) menor risco de produção de culturas sucessoras.

Assim, esperamos como resultados, promover uma maior rentabilidade ao longo dos anos ao produtor e maior segurança para a cooperativa.

Estes resultados e benefícios alcançados poderão ser analisados com indicadores quantitativos, como:

- i) produtividade das culturas;
- ii) redução de custos de produção;
- iii) vendas de insumos pela cooperativa (sementes);
- iv) share de participação dos cooperados.

4.6 RISCOS OU PROBLEMAS ESPERADOS E MEDIDAS PREVENTIVO-CORRETIVAS

Após análises das ações e soluções apresentadas para o problema proposto, foi identificado alguns riscos potenciais que poderão comprometer o avanço e os resultados do trabalho ao longo do período proposto, como:

- O produtor não aderir ao uso das práticas recomendadas – Para evitar esta situação, deverá ocorrer treinamentos constantes com os produtores bem como a realização de eventos técnicos e o incentivo com linhas de crédito disponível;
- O alto custo para implantação do projeto não ser liberado pela Cooperativa – envolver a Diretoria para ter conhecimento do projeto e mostrar todos os benefícios que poderão ser fornecidos para a cooperativa com a sua implantação;
- O produtor não implementar as práticas recomendadas adequadamente – ter acompanhamento técnico e especializado constantemente;
- A equipe técnica não ser treinada adequadamente para orientar o cooperado – ter durante o período do projeto treinamentos técnicos constantes com consultores especializados.

5. CONCLUSÃO

Conclusão A partir de meados do século XX, a agricultura brasileira tem se destacado como uma força motriz na economia global, com a Cocamar Cooperativa Agroindustrial emergindo como um importante contribuidor, especialmente no cultivo de soja e milho. No entanto, a predominância de práticas de monocultura, como a sucessão de soja no verão e milho na segunda safra de inverno, levantou preocupações sobre a sustentabilidade do solo e a longo prazo, pode resultar em degradação do solo e queda na produtividade. Para enfrentar esses desafios, a Cocamar e seus cooperados têm adotado alternativas como a sobressemeadura de plantas de cobertura. Esta prática tem demonstrado ser benéfica, melhorando as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, além de reduzir a infestação de plantas daninhas.

A diversificação de culturas, incluindo a integração de plantas de cobertura e o consórcio de milho com braquiária, tem mostrado potencial para aumentar a resiliência e a

produtividade dos sistemas agrícolas. Apesar dos benefícios, a adoção dessas práticas não é uniforme entre os cooperados, muitas vezes devido à falta de compreensão dos benefícios e a desafios econômicos e técnicos. Reconhecendo essa necessidade, a Cocamar tem investido em treinamento, pesquisa e incentivos para promover práticas agrícolas sustentáveis.

Com aproximadamente 20 mil cooperados e um faturamento superior a 11 bilhões de reais em 2023, a cooperativa está em uma posição forte para liderar essa transformação. Em suma, a diversificação de culturas e a implementação de práticas agrícolas sustentáveis são essenciais para garantir a longevidade e a saúde dos sistemas agrícolas na área de atuação da Cocamar.

Investimentos contínuos em educação, pesquisa e suporte técnico são cruciais para superar as barreiras existentes e assegurar que os benefícios dessas práticas sejam amplamente reconhecidos e adotados. Dessa forma, a Cocamar não apenas aumentará a produtividade e sustentabilidade de suas operações, mas também fortalecerá sua posição como um modelo de agricultura sustentável no Brasil.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS (mínimo 10)

CARDOSO, Irene Maria et al. Manejo sadio dos solos. 2008.

Debiase, G. F., Franchini, J. C., Madari, B. E., & Pimenta, A. S. (2017). Manejo do solo para sistemas de produção agropecuária integrados: Propriedades físicas, químicas e biológicas do solo. Embrapa Soja-Artigo em periódico indexado (ALICE).

Fiorin, J., Souza, G. S., & Menezes, A. B. (2020). Papel do milho safrinha como cultura de cobertura do solo na conservação e qualidade do solo. *Revista Brasileira de Agricultura Sustentável*, 10(2), 78-92.

Lima, H. R., Silva, J. A., & Oliveira, A. B. (2019). Impactos da cobertura do solo com restos culturais do milho safrinha na produtividade e sustentabilidade dos sistemas agrícolas. *Revista Brasileira de Agricultura Sustentável*, 9(1), 45-56.

Pacheco, L. P., Santos, H. G., & Alves, M. C. (2024). Qualidade física do solo sob plantio direto no cerrado após a integração lavoura-pecuária-floresta e aplicação de calcário. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 48, e0190201.

SANTOS, C. O futuro do agronegócio brasileiro. v. 68, p. 52–57, 2014.

Silva, J. A., Santos, H. G., & Souza, Z. M. (2018). Integração lavoura-pecuária-floresta: o consórcio de milho com braquiária como estratégia sustentável para a agricultura familiar. *Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável*, 8(2), 23-34.

Silva, A. B., Santos, C. D., & Oliveira, F. G. (2020). Impacto do consórcio entre soja e braquiária na produtividade e qualidade do solo: um estudo de caso na região centro-oeste do Brasil. *Revista Brasileira de Agricultura Sustentável*, 10(3), 45-58.

Silva, A. B., Santos, C. D., & Oliveira, E. F. (2023). Diversification of crops as a strategy for enhancing agricultural resilience to climate change. *Environmental Science and Policy*, 30(4), 451-467.

SOUZA, Marcelo Fernando Pereira et al. Atributos químicos e biológicos do solo com cobertura de leguminosas, gramínea e doses de fósforo, em região de Cerrado,

Brasil. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 37, n. 6, p. 1492-1501, 2013..

Oliveira, R. S., Souza, M. A., & Mendes, R. S. (2019). Impacto da integração soja-braquiária na produtividade e qualidade do solo em regiões de cerrado. Revista Brasileira de Agricultura Sustentável, 9(2), 78-91.

The Economic Impact of Soybeans on the U.S. Economy", publicado por John C. Baize e disponível em: <https://www.farmdocproject.org/media/2/2522/soybeanekon2018.pdf>

Weirick, F. (2021). O impacto do uso de plantas de cobertura na produtividade da soja: uma análise comparativa. Revista de Agricultura Sustentável, 15(2), 45-52.