fama
re.capital

Agricultura Regenerativa, Resiliência Climática e Produtividade:

Lições do Caso SLC Agrícola

Plantio sem Intervenção Mecânica no Solo, SLC Agrícola

Irrigação Lavoura Trigo, SLC Agrícola

Realização:

fama re.capital

Apoio:

SLC AGRÍCOLA

Setembro de 2025

1 Introdução

A exposição do agronegócio brasileiro aos impactos da mudança do clima tornou-se um risco sistêmico com implicações diretas sobre produtividade, rentabilidade e continuidade dos negócios. Episódios de seca prolongada, ondas de calor, aumento da frequência de chuvas irregulares e o agravamento de fenômenos como o El Niño têm comprometido a produção agrícola no Brasil, causando quebras de safra (Conab, 2022). **Estimativas da Conab apontam que a produtividade média da soja no Brasil caiu aproximadamente 16% na safra de 2023/2024 devido ao El Niño[1] (Conab, 2025), com reflexos adversos nos resultados operacionais e no valor de mercado das empresas do setor.** Para investidores e financiadores expostos a ativos agrícolas no Cerrado e na Amazônia, esses eventos não são apenas riscos físicos: representam potenciais impactos sobre margens operacionais, prazos de retorno e valuation de ativos agrícolas, configurando risco climático material que precisa ser mensurado e precificado.

Diante dessa vulnerabilidade crescente, práticas de agricultura regenerativa emergem como estratégias promissoras para aumentar a resiliência climática dos sistemas agrícolas. Diferentemente da agricultura convencional, o enfoque regenerativo prioriza a restauração das funções ecológicas do solo e a maximização da resiliência agroecológica. Técnicas como plantio sem intervenção mecânica no solo (também conhecido como plantio direto), cobertura vegetal contínua, uso de bioinsumos, rotações de culturas diversificadas e integração lavoura-pecuária têm se mostrado eficazes na melhoria da saúde do solo e estabilidade da produtividade (Villat & Nicholas, 2024; Gosnell et al., 2020, Nwaogu et al., 2024; Souza et al, 2025). Estudos demonstram, por exemplo, ganhos consistentes na estrutura física e capacidade de retenção de água do solo, aumento do carbono orgânico, controle da erosão e menor impacto na produtividade em anos de seca ou excesso hídrico, incluindo benefícios adicionais à biodiversidade e serviços ecossistêmicos (Barbieri et al., 2024; Nwaogu et al., 2024).

[1] Fase quente do fenômeno ENOS em que águas do Pacífico Equatorial ficam mais quentes que a média, alterando padrões de chuva e temperatura globalmente; no Brasil, costuma trazer mais chuva ao Sul e secas/calor ao Centro-Oeste/Norte, afetando safras.

O caso da SLC Agrícola ilustra essa convergência entre produtividade e resiliência climática. A companhia plantou 735 mil hectares com pelo menos uma prática de agricultura regenerativa na safra 24/25, e reportou ao longo dos últimos anos produtividade de soja e algodão sistematicamente superior às médias nacionais. A empresa reconhece e mapeia os riscos associados a mudanças nos padrões de chuva e ao aumento de eventos climáticos extremos para seus negócios, e percebeu o valor associado a uma agricultura resiliente, a partir de práticas regenerativas. Isso inclui estratégias agronômicas como rotação de culturas agrícolas, plantio sem intervenção mecânica no solo, uso seletivo de coberturas vegetais, otimização das aplicações de defensivos via aplicação localizada, e aumento na adoção de bioinsumos. Além disso, a companhia acumulou dados ao longo de seus 18 anos de práticas agrícolas regenerativas, o que lhe permitiu mensurar também o efeito dessas práticas na mitigação dos impactos climáticos na produção agrícola.

No entanto, o reconhecimento de tais práticas como diferenciais competitivos ainda encontra obstáculos relevantes. O mercado ainda não identifica a relevância dos riscos financeiros climáticos e assim não mensura nem valoriza adequadamente a resiliência climática de ativos do setor agrícola. Somado a isso, não existem indicadores comparáveis e padronizados que permitam avaliar a efetividade das estratégias climáticas adotadas por empresas agrícolas. Sem métricas claras de adaptação[2] à mudança do clima, o risco climático permanece mal precificado e difícil de incorporar em modelos de análise de crédito, *valuation* de ativos ou elegibilidade a instrumentos financeiros sustentáveis. Da mesma forma, políticas públicas como o Plano Safra e regras do sistema financeiro ainda carecem de critérios objetivos que valorizem a regeneração ecológica associada à produção agrícola. Assim, construir evidência empírica que conecte práticas regenerativas à resiliência climática e geração de valor é crucial para destravar fluxos de capital rumo a uma agricultura resiliente e de baixo carbono.

Este documento se propõe a contribuir com o debate sobre agricultura regenerativa e resiliência climática no Brasil, examinando vínculos entre práticas regenerativas e produtividade, a partir da experiência da SLC Agrícola, com dados públicos e informações científicas disponíveis. Ao final, buscamos conciliar recomendações sobre como avançar na criação de um ambiente favorável para o reconhecimento da resiliência climática como um ativo no agronegócio, capaz de atrair investimentos e incentivos financeiros.

Lavoura de Algodão, SLC Agrícola

[2] Em sistemas humanos, “processo de ajuste ao clima real ou esperado e seus efeitos, para moderar danos ou aproveitar oportunidades”; em sistemas naturais, “ajuste ao clima real e seus efeitos”; intervenção humana pode facilitar o ajuste.

2 Como práticas de agricultura regenerativa podem promover resiliência climática e produtividade no agronegócio.

A agricultura regenerativa tem se consolidado como um conjunto de práticas que, além de promover a regeneração de recursos baseada em soluções que replicam processos naturais, fortalece a resiliência produtiva frente a um cenário de instabilidades e intensificação da mudança do clima. Seu diferencial está em promover a saúde do solo como eixo estruturante da produção agrícola, ao contrário de abordagens convencionais que tratam o solo apenas como suporte físico. Na prática, essas intervenções podem reduzir perdas por erosão, aumentar a infiltração e retenção de água no solo e promover o acúmulo/estabilização de carbono orgânico, com implicações para mitigação climática. Por exemplo, o manejo sustentável do solo com técnicas de plantio sem intervenção mecânica no solo e bioinsumos pode reduzir amplitudes de temperatura na camada arável, aumentar a diversidade biológica e os processos de ciclagem (nutrientes, água, oxigênio), promover processos de remediação mais eficientes e estabilizar a produtividade biológica em anos com potencial impacto negativo às plantas. Em solos tropicais como os do Cerrado e da Amazônia, frequentemente pobres em matéria orgânica e vulneráveis à erosão, essa abordagem representa ganho estratégico para os produtores rurais.

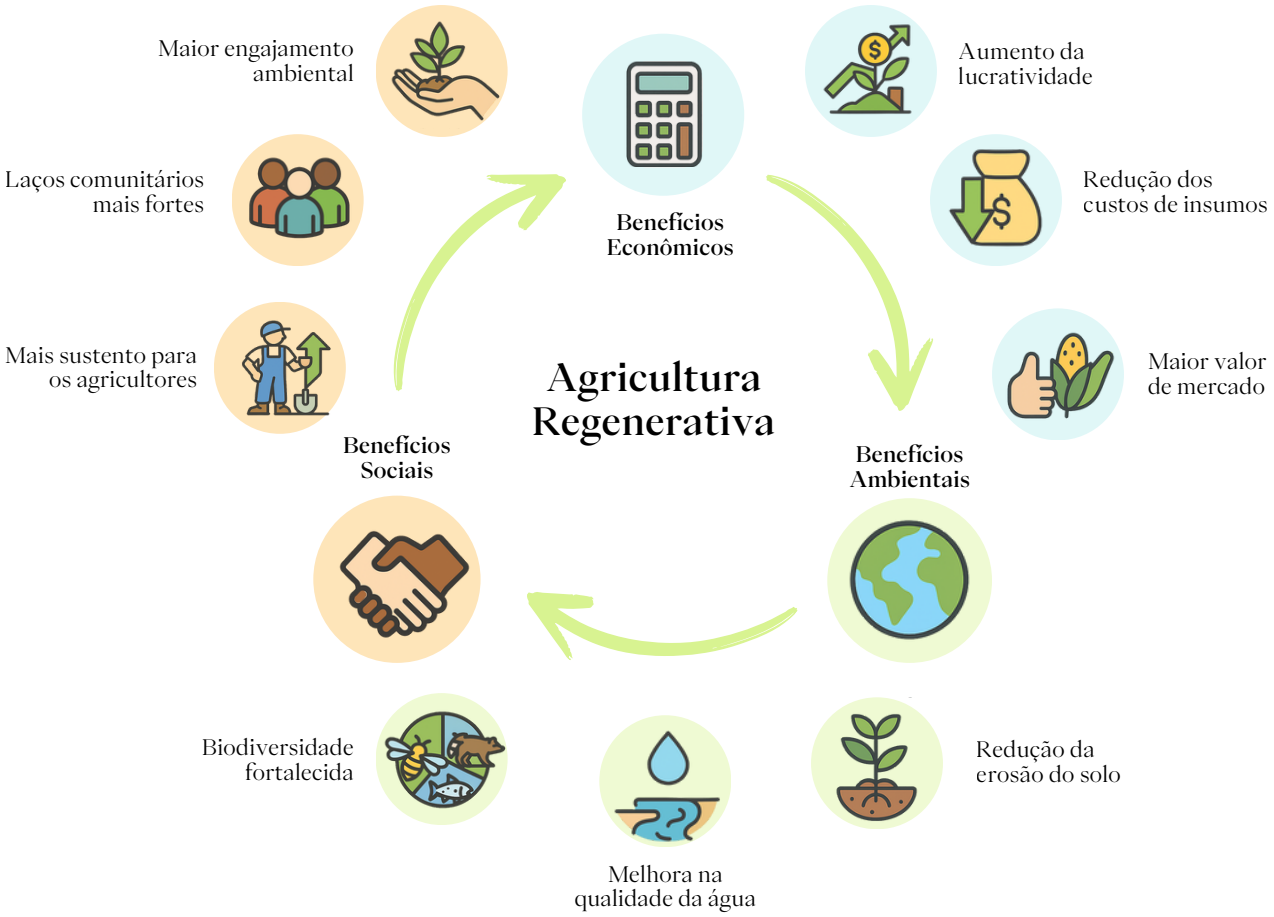
As evidências científicas mais recentes apontam que práticas regenerativas como plantio sem intervenção mecânica, cobertura vegetal contínua, rotação diversificada, bioinsumos e integração lavoura-pecuária aumentam a capacidade do solo de armazenar água, sequestrar carbono e manter a produtividade em anos de eventos climáticos extremos (Villat & Nicholas, 2024; Gosnell et al., 2020). Estudos a nível de fazenda demonstram que sistemas regenerativos apresentam teores mais elevados de matéria orgânica e melhores condições de saúde do solo[3] quando comparados a sistemas convencionais (Montgomery et al., 2022; Bünemann et al., 2018). Por exemplo, há evidências de que a substituição de práticas como o preparo convencional para sistemas de plantio sem intervenção mecânica com cobertura vegetal e rotação diversificada pode aumentar os estoques de carbono orgânico em alguns tipos de solo em até 0,8 t/ha/ano no Cerrado (Corbeels et al, 2016). Essa base ecológica robusta se traduz em menor variância de rendimento agrícola, melhor aproveitamento de nutrientes e menor

[3] Os indicadores de saúde do solo listados por Bunemann et al (2018) avaliam atributos físicos, químicos e biológicos de maneira combinada para um comparativo holístico do substrato.

dependência de insumos sintéticos. Outros autores reportam valores de similar magnitude no sequestro de carbono (Maia et al. 2022; Oliveira et al. 2022).

No contexto brasileiro, práticas como a integração lavoura-pecuária e o uso estratégico de culturas de cobertura são particularmente relevantes, pois sistemas intensivos de cultivo em áreas tropicais com chuvas concentradas aumentam o risco de degradação física e biológica do solo. Por isso, essas práticas já são adotadas por grupos empresariais e produtores do Cerrado, inclusive com apoio da Embrapa e de linhas de crédito no âmbito do Programa RenovAgro (antigo Programa ABC)[4].

A adoção de práticas regenerativas oferece não apenas uma resposta técnica, com melhoria no desempenho agronômico das culturas, mas também uma oportunidade econômica: ao reduzir a dependência de insumos sintéticos e amortecer perdas em anos críticos, essas práticas podem contribuir para a estabilidade da receita agrícola. Um estudo recente, conduzido ao longo de 16 anos no Mato Grosso (Nwaogu et al, 2024), demonstrou que a adoção de uma rotação de culturas diversificada foi capaz de aumentar a produtividade biológica e ao mesmo tempo reduzir a variabilidade interanual. Em termos práticos, rotações mais diversificadas e cobertura do solo reduzem a variabilidade interanual e aumentam a previsibilidade para o produtor e para a cadeia de valor.



[4] Política do Ministério da Agricultura (MAPA) que orienta práticas de baixa emissão e adaptação na agropecuária (ex.: integração lavoura-pecuária, sequestro de carbono no solo, manejo de água), incluindo instrumentos de crédito e MRV alinhados à agenda climática.

No entanto, apesar dos avanços, a adoção da agricultura regenerativa enfrenta obstáculos: há limitações de conhecimento técnico, desafios logísticos (especialmente para adubação orgânica) e ausência de mecanismos de remuneração clara pelos benefícios ecológicos gerados (McCarthy & Rushforth, 2025). Além disso, muitos ganhos de resiliência são cumulativos e se materializam em médio prazo (ex.: melhoria de matéria orgânica e estrutura do solo), o que pode gerar descrença quando não há correlação imediata com produtividade num único ciclo. Esses fatores explicam a variação de resultados observada nos estudos científicos e no campo. Compreender os efeitos reais de cada prática, seus ganhos e limitações, é essencial para orientar políticas e decisões de investimento.

A seguir, apresentamos um quadro resumo com as principais práticas regenerativas, seus benefícios em termos de resiliência climática e os desafios de implementação, com base nas evidências empíricas recentes.

Tabela 1.

Práticas regenerativas, benefícios climáticos e desafios de implementação.

Prática Regenerativa	Benefícios para Resiliência Climática	Desafios de Implementação
Plantio Sem Intervenção Mecânica no Solo	Aumento do carbono no solo, menor erosão, melhor infiltração de água; redução do consumo de diesel associado a operações de intervenção.	Ausência da adoção de todos os pilares, limitando máxima expressão dos benefícios; correção do solo muito superficial; risco de compactação; necessidade de maquinário adequado.
Cobertura Vegetal	Ciclagem de nutrientes e efeito como adubo verde; diversificação da vegetação e da comunidade biológica no solo; limitação da erosão pelo efeito de cobertura; aumento e melhoria da qualidade do C no solo, menor variação de temperatura do solo. Ademais, o crescimento das raízes auxilia a descompactação do solo.	Quando consorciadas com culturas *cash* como milho, podem competir por água em climas secos e reduzir rendimento. Demanda cuidados como *cash crops* (controle de espécies invasoras, pragas, etc).
Rotações Diversificadas	Estabilidade produtiva (resiliência interanual); redução de pragas; contribui para aumento da biodiversidade do solo; pilar do sistema de plantio sem intervenção mecânica no solo.	Requer planejamento rotacional e coordenação na logística (ex. disponibilidade de maquinário adequado a nível local); sujeito a flutuações nos preços dos produtos das culturas.

Prática Regenerativa	Benefícios para Resiliência Climática	Desafios de Implementação
Adubação Orgânica	Ganhos de carbono e fertilidade; melhora da estrutura do solo; fertilidade e retenção hídrica.	Custo de insumos; logística de aplicação; requer mais tempo para retorno; requer ajuste cultural.
Manejo Biológico (bioinsumos/ biodefensivos)*	Redução do uso de moléculas sintéticas; aumento da população de microrganismos benéficos; biodiversidade no solo; efeitos benéficos no crescimento de plantas; contribuição à adaptação climática das plantas.	Necessidade de suporte técnico; custo; tempo de transição.
Integração Lavoura-Pecuária	Diversificação de cultivos; aumento de sequestro de carbono; melhor uso do solo, estabilidade ecológica e resiliência climática. O componente florestal pode ser adicionado.	Requer estrutura e conhecimento em manejo integrado. Risco de sobre-sub-pastejo.
Sistemas Agroflorestais	Sequestro de carbono; regulação microclimática; conservação da água.	Longo tempo de retorno; limitações de escalabilidade.

*Defensivos agrícolas" de base química não são considerados prática regenerativa neste relatório. Biodefensivos (microbianos, bioquímicos) e inoculantes são incluídos em "Manejo biológico.

A principal conclusão dos estudos científicos é de que não há uma única solução para adaptar e mitigar o efeito de eventos climáticos extremos sobre a agricultura: os maiores ganhos em resiliência ocorrem quando as práticas são combinadas e adaptadas ao contexto local. Por exemplo, a adoção conjunta de plantio sem intervenção mecânica no solo com rotação e cobertura vegetal elevou a produtividade e a estabilidade financeira em sistemas de milho e soja regenerativos nos EUA, sem penalizar rendimento, mesmo em anos de seca severa (Montgomery et al., 2022). Em paralelo, no Brasil, algumas análises mostram que a integração lavoura-pecuária com rotação de culturas é uma das estratégias com maior tração entre médios e grandes produtores, com efeitos sinérgicos sobre o solo, produtividade e redução do risco climático.

Os dados também mostram que o benefício econômico da agricultura regenerativa pode se manifestar em diferentes dimensões: estabilidade da margem operacional, redução de custos com fertilizantes e defensivos, menor exposição a perdas extremas, e, futuramente, elegibilidade a mercados de carbono e cadeias agroalimentares com exigências ambientais crescentes. Entretanto, a variabilidade nos resultados e a ausência de métricas padronizadas ainda dificultam o reconhecimento financeiro desses ganhos.

Integração Lavoura-Pecuária, SLC Agrícola

2.1. Benefícios ambientais e econômicos

2.1.1. Mitigação e adaptação climática

É importante distinguir os benefícios de adaptação e de mitigação proporcionados por práticas regenerativas. No contexto climático, a adaptação se refere a ajustes em sistemas humanos e produtivos diante de efeitos adversos da mudança do clima, conforme definido pelo IPCC, e não a mecanismos fisiológicos de organismos (comumente chamados de “aclimatação”). Já a mitigação diz respeito à prevenção, redução ou remoção das emissões de gases de efeito estufa da atmosfera, evitando o agravamento do aquecimento global. Por exemplo, a utilização de culturas de cobertura reduz o escoamento superficial, preservando a matéria orgânica superficial e contribuindo com a resiliência de cultivos (adaptação); e, ao mesmo tempo, contribui para o acúmulo de carbono no solo e com a redução na demanda por fertilizantes sintéticos (mitigação).

Em geral, as práticas regenerativas têm forte potencial de mitigação climática, sobretudo por meio da estabilização do carbono na matéria orgânica do solo, redução de operações agrícolas, aumento da eficiência dos insumos e substituição de insumos de alta pegada de carbono. O aumento da matéria orgânica nos primeiros 30cm do solo atua como sumidouro de carbono, dependendo do sistema adotado e das condições naturais e características do solo. Por exemplo, nas áreas da SLC, o sequestro de carbono pode chegar a 0,6 t/ha/ano (Bayer et al, 2006a); enquanto a estimativa para o bioma Cerrado pode ser maior (Corbeels et al, 2016).

Sistemas com rotação de culturas, integração lavoura-pecuária e cobertura contínua de solo também podem reduzir significativamente as emissões de gases de efeito estufa, particularmente de óxido nitroso, ao ampliar a eficiência e reduzir as doses de fertilizantes nitrogenados. Essa capacidade de atuar como sumidouro torna a agricultura regenerativa uma ponte entre produção e neutralidade climática, reforçando o papel do setor agropecuário nas metas de mitigação estabelecidas pelo Acordo de Paris da ONU. A tabela abaixo resume os benefícios de cada prática para mitigação ou adaptação.

Tabela 2. Exemplos de práticas agrícolas com benefícios cruzados de adaptação e mitigação.

Prática Regenerativa	Benefícios de **Adaptação**	Benefícios de **Mitigação**
Plantio Sem Intervenção Mecânica no Solo	Maior retenção de água, menor erosão, aumento da saúde do solo e menor variação de rendimento; criação de ambiente mais resilientes.	Acúmulo de carbono no solo; redução de emissões por mecanização.
Cobertura Vegetal	Regulação térmica do solo; menor evaporação; e o crescimento das raízes ajudam na descompactação do solo.	Aumento da biomassa e do estoque de carbono no sistema. Sistemas mais equilibrados, com diversificação no aporte de resíduos e constância, apresentam maior eficiência de uso dos nutrientes.
Rotações Diversificadas	Quebra do ciclo de praga e doenças; estabilidade produtiva interanual.	A diversificação de resíduos contribui para uma maior estabilização do C a ser sequestrado. Sistemas mais equilibrados, com diversificação no aporte de resíduos e constância, apresentam maior eficiência de uso dos nutrientes.
Adubação Orgânica	Melhora a qualidade do solo aumentando a tolerância a efeitos adversos da seca e melhora a retenção de água.	Substituição de fertilizantes sintéticos (redução na necessidade de produção). Sequestro de carbono.
Sistemas Agroflorestais	Microclima local mais estável e aumento na permanência da água no solo; redução da erosão; Melhoria na qualidade do solo; maior resiliência ecológica.	Aumento das taxas de sequestro de carbono por árvores e solo; conservação da biodiversidade.

2.1.2. Ganhos operacionais e financeiros

Além dos ganhos biofísicos, a agricultura regenerativa apresenta impactos operacionais e financeiros positivos mensuráveis, com implicações diretas para a redução de risco e aumento de retorno em ativos agrícolas. Sistemas integrados de plantio sem intervenção mecânica, rotação de culturas e cobertura vegetal contínua reduzem a variabilidade interanual de produtividade em até 40% em comparação a sistemas convencionais (Ray et al., 2015; Montgomery et al., 2022; Nwaogu et al., 2024). Em regiões tropicais com alta variabilidade hídrica, essa estabilidade pode preservar receita bruta significativa em anos secos, ao amortecer perdas sem custos adicionais expressivos de CAPEX. Ademais, é comum o produtor aumentar investimentos desnecessários tentando encontrar soluções em situações de crise.

Agricultura de Precisão, SLC Agrícola

Do ponto de vista de custos, a fixação biológica de nitrogênio na soja pode substituir grande parte da adubação nitrogenada mineral (Hungria et al., 2010). Nesse mesmo sentido, o uso de microrganismos promotores de crescimento e de coberturas vegetais também contribui para reduzir a dependência de fertilizantes sintéticos. Além disso, sistemas diversificados e com manejo biológico podem diminuir significativamente a necessidade de defensivos agrícolas (Pretty et al., 2018), o que se traduz em ganhos de margem imediatos. Adicionalmente, solos manejados de forma conservacionista retêm volumes de água que evitam quedas relevantes de rendimento em anos de déficit hídrico (Basche & DeLonge, 2017; Lal, 2020), fortalecendo a previsibilidade de fluxo de caixa e a atratividade do ativo no mercado. Em particular, em sistemas de sequeiro, o manejo conservacionista do solo (ex., plantio sem intervenção mecânica no solo e cobertura) pode evitar reduções de rendimento de até 12% em anos de déficit hídrico moderado (Lal, 2020).

3 Estudo de caso: como a estratégia produtiva da SLC Agrícola gera resiliência climática

Com mais de 18 anos de dados de solo e uma gestão agrícola hoje totalmente digitalizada, a SLC Agrícola tomou consciência da exposição de suas fazendas aos riscos da mudança do clima pela observação e experiência em campo. Respectivamente em 2021 e 2022, a companhia adotou compromissos públicos de desmatamento zero e não-conversão de novas áreas; e de se tornar carbono neutro nos escopos 1 e 2 de emissões de gases de efeito estufa associadas a suas operações agrícolas até 2030; e assim passou a incorporar os riscos climáticos à sua estratégia de negócios.

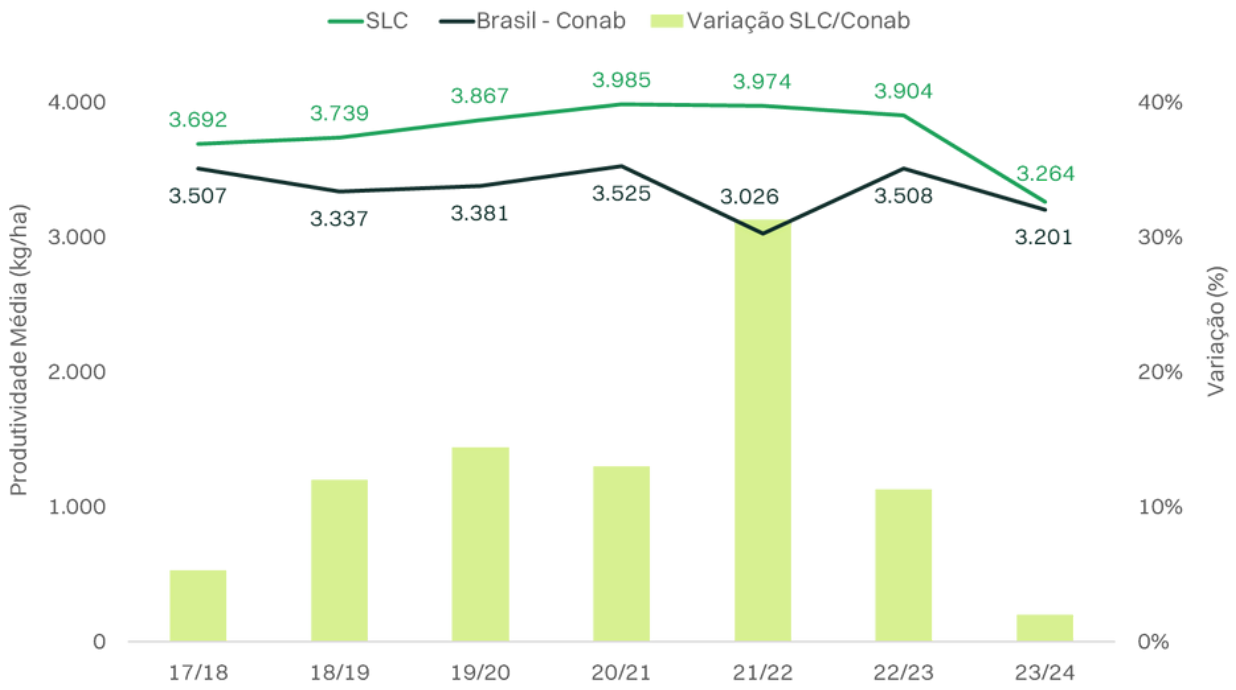
A SLC Agrícola representa um dos principais casos brasileiros de transição da agricultura industrial orientada por práticas de sustentabilidade produtiva. Com aproximadamente 830 mil hectares projetados de áreas plantadas sob gestão na safra 2025/2026, a empresa opera em larga escala industrial e com crescente comprometimento com princípios associados à agricultura regenerativa. Práticas como plantio sem intervenção mecânica no solo, rotação de culturas, uso de bioinsumos, cobertura de solo e integração de dados climáticos ao planejamento agrícola foram incorporadas gradualmente ao longo das últimas décadas, com maior intensidade nas unidades que obtiveram certificações como o selo *Regenagri*. Hoje, praticamente 100% da área cultivada da companhia adota pelo menos uma prática regenerativa.

Esse processo de transição agronômica é acompanhado de ganhos produtivos mensuráveis. A

produtividade média da SLC nas lavouras de soja entre 2017/18 e 2023/24 superou de forma consistente a média nacional registrada pela Conab, com diferença percentual média de 12% (Fig. 1). Na safra de 2021/2022, por exemplo, a produtividade da companhia foi cerca de 31% superior à média nacional.

Nas fazendas campeãs da SLC, a produtividade média pode chegar a +90 sacas/ha, ou 5.803 kg/ha (Fig. 2). No geral, as fazendas apresentam padrões de produtividade relativamente estáveis ao longo das safras de 2020/21 a 2024/25, chegando à média de 66 sacas/hectare no último ano, em 377,5 mil hectares[5] plantados de soja. A baixa volatilidade é um indicativo de resiliência climática, especialmente em um cenário sem irrigação predominante sob exposição a eventos como pragas, secas e invernadas. Para o milho, cultura mais sensível à variabilidade climática, a produtividade média cresceu no período de 2020 a 2025 e chegou a 132 sacas/ha no último ano, em parte devido ao aumento de área irrigada. Embora mais volátil que a soja, o desempenho do milho também sugere mecanismos adaptativos eficientes. Esses ganhos não decorrem apenas da escala operacional, diversidade geográfica ou da intensidade de insumos, mas refletem também o acúmulo de melhorias agronômicas nas áreas cultivadas, com a adoção de sistemas como soja-milho-algodão em rotação, que permite maior estabilidade produtiva e melhor aproveitamento de nutrientes do solo. Os efeitos agregados das práticas regenerativas podem ser observados nos resultados da SLC Agrícola que levam à estabilidade da produção agrícola em larga escala.

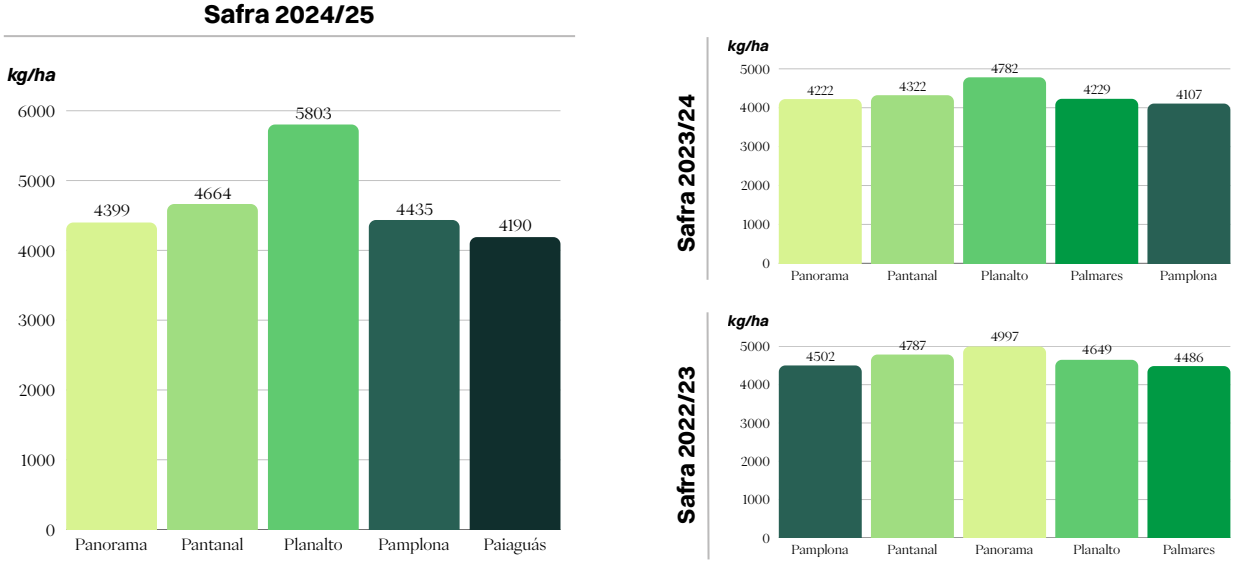
Figura 1. Comparativo da produtividade média da SLC, e média no Brasil segundo a Conab.



Fonte: Relatórios Integrados da SLC, Apresentação Farm Day SLC "Status da Safra 24/25 e por que Irrigar" (2025) e dados da Conab.

[5] Vide Apresentação Farm Day SLC "Status da Safra 24/25 e por que Irrigar", em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/a975c39b-3eca-4ad8-9330-2c0a0b8d1060/a27d4588-1313-1b59-7235-aebe2146f1b6?origin=1

Figura 2. Fazendas com maior produtividade de soja da SLC.



Fonte: Adaptado da Apresentação Farm Day SLC "Status da Safra 24/25 e por que Irrigar" (2025).

A performance produtiva da SLC pode ser atribuída a um conjunto de práticas adotadas pela empresa. A técnica de plantio sem intervenção mecânica no solo é utilizada em aproximadamente 100% das áreas e em todas as unidades da companhia. A cobertura do solo entre safras ocorre de forma parcial, presente em 35,6% da área total com culturas comerciais, e o uso de bioinsumos representa 16,7% do total de defensivos usados, enquanto o uso de inoculantes ocorre em 100% das fazendas. A rotação de culturas, incluindo milho segunda safra e algodão, está consolidada nas fazendas da SLC. Ademais, a companhia tem 4.473 ha em sistemas integrados de lavoura-pecuária (ILP), o qual agrega uma nova atividade às duas safras anuais e aumenta a produtividade das áreas onde é implementado.

A estratégia de agricultura regenerativa da SLC Agrícola está centrada no solo como ativo estratégico para sustentar produtividade em larga escala e mitigar vulnerabilidades climáticas[6]. O uso de consórcios de grãos e forrageiras, como no Sistema Santa Fé (milho + braquiária), amplia a exploração do perfil do solo, aumenta a interação com a microbiota, reduz a temperatura superficial e promove aporte de palhada, gerando efeitos de retenção hídrica e estabilidade produtiva. A diversificação de culturas e coberturas tem avançado, com biomassa de até 20 t/ha (braquiária) e potenciais economias de R$ 600 a 1.200/ha em fertilizantes, a partir da ciclagem de nutrientes (20% N, 30% P_2O_5 e 50% K_2O liberados às culturas subsequentes)[7].

Atualmente, mais de 90% das áreas já adotam práticas conservacionistas como plantio sem intervenção mecânica, calagem profunda e manejo anti-erosão, enquanto indicadores biológicos do solo (ex. aril-sulfatase e β-glicosidase) são monitorados desde 2019 em 50% das áreas de sequeiro e 100% das irrigadas, apresentando correlação positiva com a produtividade de soja e algodão.

[6] Vide Apresentação Farm Day SLC "Agricultura Regenerativa: Solos Saudáveis para Cultivar Negócios Resilientes" (2025), em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/a975c39b-3eca-4ad8-9330-2c0a0b8d1060/69f3551c-ab46-a18e-8289-6b259f1faab0?origin=1

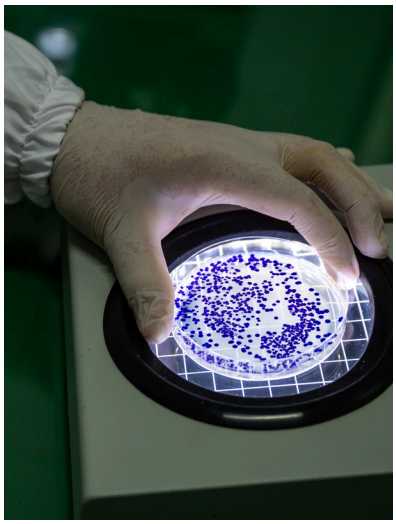
[7] Idem.

Em 2024, tais práticas resultaram em remoção líquida de 552 mil tCO_2e, compensando 54% das emissões de Escopo 1, ao mesmo tempo em que reduziram custos, aumentaram previsibilidade de retorno e fortaleceram a elegibilidade para certificações ambientais. Ao transformar solos saudáveis em diferencial competitivo, a SLC conecta eficiência agronômica, resiliência climática e valorização de ativos de terra em uma mesma estratégia operacional.

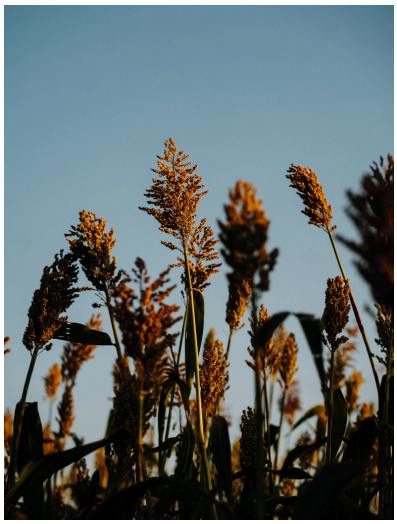
De fato, a adoção de práticas como o plantio sem intervenção mecânica no solo reduz as taxas anuais de perda de carbono orgânico do solo em comparação a práticas intervencionistas (preparo convencional), conforme evidenciado por Bayer et al (2006b), e tem a capacidade de aumentar a taxa de sequestro de carbono em 0,6 t/ha/ano nas áreas da SLC – vide estudo específico nas áreas da SLC, em Bayer et al (2006a) e Locatelli et al (2025). Estudos recentes indicam que esse acúmulo de carbono está associado a melhorias na capacidade de retenção hídrica, estabilidade da estrutura do solo e menor necessidade de irrigação suplementar, o que são fatores centrais para a adaptação climática em regiões tropicais.

Em resumo, as principais ações de adaptação reportadas[8] pela companhia são rotação de culturas (soja-milho-trigo/algodão) e a manutenção da palhada no solo como estratégia contra o estresse hídrico. A palhada resulta principalmente de milho segunda safra e de plantas de cobertura, fundamentais para reduzir temperatura do solo e reter umidade em sistemas de sequeiro[9]. Em casos de ausência de irrigação, é reforçado o papel dessas práticas na manutenção da produtividade, mesmo em sistemas exclusivamente de sequeiro. A companhia relata[10] que a combinação de semeadura sem intervenção mecânica, cobertura vegetal do solo, e uso sistemático de bioinsumos tem favorecido a retenção hídrica, a saúde do solo e a capacidade de resposta das lavouras a estresses hídricos ou térmicos - características centrais para uma agricultura resiliente ao clima. A cobertura vegetal é aplicada de forma contínua, com impacto direto sobre a matéria orgânica e o equilíbrio térmico das camadas superficiais do solo, contribuindo para a adaptação climática em sistemas de sequeiro.

Plantio sem intervenção mecânica, SLC Agrícola



Biofábrica, SLC Agrícola



Plantas de cobertura, SLC Agrícola

[8] Vide o Relatório Integrado SLC 2024: https://www.slcagricola.com.br/wp-content/uploads/2025/03/Relatorio-Integrado-2024.pdf

[9] Vide apresentação da SLC sobre solos saudáveis: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/a975c39b-3eca-4ad8-9330-2c0a0b8d1060/69f3551c-ab46-a18e-8289-6b259f1faab0?origin=1

[10] Idem.

Figura 3. Práticas adotadas pela SLC e impactos esperados.

Prática adotada	Efeitos esperados
Plantio Sem Intervenção Mecânica no Solo	Manutenção dos estoques de C, maior retenção de água do solo; menor variabilidade de cultivos, diminuição das taxas de erosão; menor dispêndio operacional e consumo de diesel.
Rotação Soja-Milho-Algodão	Maior diversificação de culturas e aporte variado de resíduos (pilar do sistema de plantio sem intervenção mecânica); redução do consumo de defensivos e maior eficiência do uso de defensivos e de fertilizantes.
Inoculantes para Fixação Biológica de Nitrogênio e Promotores de Crescimento	Aumento na eficiência de uso de nutrientes e água, redução da demanda por N.
Bioinsumos	Redução no consumo de defensivos.
Cobertura Vegetal entre Safras	Cobertura verde sobre o solo mantendo a atividade biológica; ciclagem de nutrientes (melhoria da eficiência de uso); melhoria da qualidade do solo

3.1. Irrigação como estratégia de adaptação climática

A irrigação é um tema central no contexto da adaptação à mudança do clima para o setor agrícola, pois reduz a volatilidade hídrica e estabiliza a produtividade. Embora a operação da SLC seja majoritariamente de sequeiro, a companhia tem ampliado o uso de irrigação de forma seletiva em regiões de maior variabilidade climática, como o oeste da Bahia. Atualmente, 24.939 ha ou 3,3% da área plantada é irrigada[11]. A expectativa é reduzir risco climático e ampliar janelas de plantio/colheita.

A estratégia de irrigação da SLC Agrícola foi estruturada como um vetor de expansão de produtividade, estabilidade e valorização fundiária, ancorada principalmente no uso de pivôs

[11] Vide Fato Relevante "Projeções para a safra 2024/25 e projeto de irrigação", referente a dados do segundo trimestre de 2025, divulgado em 9 de julho de 2025, em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/a975c39b-3eca-4ad8-9330-2c0a0b8d1060/be7e71bc-da12-a4ba-1c5d-be08a34d2004?origin=1

centrais[12]. Atualmente, a companhia opera 23 pivôs cobrindo 3.980 hectares distribuídos em cinco fazendas (Pamplona, Piratini, Paysandu, Palmares e Paladino), aos quais se somam 19 pivôs em construção que adicionam 2.970 hectares. No horizonte futuro, há planos para mais 38 pivôs que representarão outros 5.995 hectares, levando o projeto total de irrigação de 16.025 hectares em 2024/25 para 19.385 hectares em 2025/26 e, em seu estágio final, 53.180 hectares.

Esse ritmo de expansão está inserido em uma tendência nacional de crescimento médio de 370 mil hectares irrigados por ano (cerca de 4,5% ao ano na última década), em que os pivôs centrais já representam 52% da área irrigada do Brasil. O racional econômico é explícito: a irrigação não apenas eleva a produção e permite aumento da área de semeadura, mas também gera valorização patrimonial das terras em patamar superior ao investimento, assegura estabilidade produtiva em anos climáticos adversos, possibilita agregação de valor com sementes e diversificação de culturas e amplia de forma consistente a rentabilidade por hectare. Esses ganhos operacionais dialogam diretamente com a agenda de agricultura regenerativa, reforçando a irrigação como uma alavanca tanto de performance econômica quanto de resiliência climática no modelo de negócio da companhia.

Nos dados de safra 2024/25 apresentados pela SLC, a diferença entre áreas irrigadas e sequeiro evidencia de forma clara o impacto técnico da irrigação. Na soja, enquanto a média das fazendas em regime de sequeiro variou entre 4.100 e 4.600 kg/ha nas últimas safras, áreas irrigadas alcançaram níveis próximos a 5.800 kg/ha, ou seja, incrementos de 20 a 30% na produtividade. A companha reportou que, enquanto em uma mesma fazenda de plantio de soja a área irrigada chegou a render 73,69 sacas por hectare em uma safra, as de sequeiro resultaram em 35,2 sacas. O caso da Fazenda Paysandu na safra 24/25 também ilustra bem esse diferencial: a estimativa para a soja irrigada foi de 120 sacas por hectare (7.200 kg/ha, considerando 60 kg por saca), contra aproximadamente 104 sacas/ha em condições de sequeiro, representando um ganho de quase 15%. No algodão de primeira safra, a diferença também é expressiva, com produtividades irrigadas estimadas em até 360 arrobas por hectare, contra médias de 300-310 arrobas em áreas não irrigadas, ampliando margens e estabilidade de produção.

Irrigação Lavoura de Trigo, SLC Agrícola

[12] Vide Apresentação Farm Day SLC "Status da Safra 24/25 e por que Irrigar", em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/a975c39b-3eca-4ad8-9330-2c0a0b8d1060/a27d4588-1313-1b59-7235-aebe2146f1b6?origin=1

3.2. Estratégias corporativas para criação de valor da resiliência climática

Das 23 fazendas da operação agrícola da companhia, 6 foram certificadas com o selo Regenagri, que promove boas práticas regenerativas agrícolas que aumentam a matéria orgânica do solo, incentivam a biodiversidade, sequestram carbono e melhoram o gerenciamento de água e energia. O selo exige um comprometimento contínuo e apresentação de plano de melhorias para as fazendas que já possuem certificação. De acordo com o Relatório Integrado 2024[13], a meta da companhia é certificar 485 mil hectares até 2029.

A empresa também estuda caminhos para se tornar "carbono neutro" em parte de suas operações por meio de projetos-piloto de medição de carbono no solo em andamento. A consolidação desses dados, associada ao avanço de metodologias de mensuração, relato e verificação (MRV), abriria espaço para que a SLC monetizasse esses serviços ecossistêmicos em programas de pagamento por serviços ambientais, mercados voluntários de carbono ou em esquemas de precificação e carbono domésticos. Ainda assim, desafios regulatórios e metodológicos permanecem, como o alto custo de amostragem, uma vez que é necessário avaliar também as camadas mais profundas do solo, a dificuldade de estabelecer linhas de base, e a variabilidade entre microrregiões.

Em paralelo às práticas agronômicas, a SLC estabeleceu uma política de desmatamento zero e não-conversão de novas áreas desde 2021. Essa decisão fez com que a companhia apoiasse seu crescimento em intensificação sustentável, reforçando a importância da agricultura regenerativa como via de aumento de produtividade e resiliência climática. Ao mesmo tempo, esse compromisso reduz riscos de emissões de GEE associadas à mudança de uso da terra e permite o acesso da companhia a mercados internacionais que exigem cadeias livres de desmatamento. No entanto, assim como as métricas de adaptação, os benefícios econômicos dessa política de uso da terra ainda são pouco reconhecidos em modelos de crédito e *valuation*, configurando oportunidade para instrumentos financeiros que internalizem o valor da proteção de ecossistemas nativos.

Ao integrar essas práticas a um sistema de gestão agrícola digital, a SLC não apenas otimiza decisões operacionais em tempo real, mas também constrói um banco de dados que pode servir como ativo estratégico em negociações com financiadores, compradores e certificadoras. Essa base de evidências possibilita quantificar benefícios econômicos da resiliência e transformá-los em argumentos tangíveis para captação de recursos e melhoria da percepção de risco no mercado. A estratégia de irrigação, por exemplo, adota um racional econômico de valorização fundiária e maior rentabilidade por hectare, além de um mecanismo de mitigação de risco climático, reduzindo a volatilidade associada às chuvas e assegurando consistência de oferta em culturas de alta demanda e valor agregado.

[13] Vide Relatório Integrado SLC 2024, em: https://www.slcagricola.com.br/wp-content/uploads/2025/03/Relatorio-Integrado-2024.pdf

4 Indicadores e métricas de adaptação climática no setor agrícola

A mensuração da adaptação climática no setor agrícola requer métricas claras, comparáveis e alinhadas a frameworks reconhecidos internacionalmente. Porém, medir adaptação climática na agricultura exige indicadores simples de entender e comparáveis ao longo do tempo. Nesse contexto, a ONU apresenta princípios para uma agricultura que estão alinhados com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), particularmente aqueles que visam a segurança alimentar, a saúde do solo, a proteção da biodiversidade e a mitigação das alterações climáticas. Em paralelo, a Convenção do Clima da ONU vem avançando na definição de métricas comuns para a resiliência climática da agricultura, com foco em estabilidade de produtividade, redução de perdas por eventos extremos e eficiência hídrica[14]. Além disso, a UNFCCC está elaborando indicadores para mensurar o atingimento de um Objetivo Global de Adaptação, que deverá ter métricas de resiliência climática especificamente para o setor da agricultura adotadas na 30ª Conferência das Partes da UNFCCC (COP30), que acontecerá em Belém, Brasil, em novembro de 2025. Na data de elaboração deste relatório, uma lista preliminar de indicadores sob discussão já havia sido elaborada[14].

Assim, integrar esses referenciais à realidade brasileira é fundamental para garantir comparabilidade internacional e relevância local. Isso significa combinar indicadores de uso do solo e manejo adaptativo (ex.: proporção de área sob práticas regenerativas, rotação de culturas, manejo integrado de pragas), com métricas de desempenho sob choque climático (ex.: estabilidade da produtividade, variação de renda líquida) e de infraestrutura adaptativa (ex.: irrigação, mitigação de riscos). Essa abordagem permite que governos, financiadores e produtores não apenas monitorem a resiliência, mas também a utilizem como critério para crédito rural, seguros agrícolas, taxonomias verdes e instrumentos de mercado.

A seguir, apresentamos uma sugestão para construção de indicadores de resiliência climática agrícola para o contexto brasileiro, baseada nos referenciais da ONU/UNFCCC e nas práticas da

[14] Vide Relatório Integrado SLC 2024, em: https://unstats.un.org/sdgs/metadata

[15] O documento pode ser acessado em: https://unfccc.int/documents/645725

SLC Agrícola. Esses indicadores têm como objetivo capturar quatro dimensões centrais da adaptação climática na agricultura: (i) uso do solo e adoção de práticas resilientes; (ii) conservação de recursos hídricos e biológicos; (iii) estabilidade da produtividade frente a choques; e (iv) capacidade de gestão adaptativa. A Tabela 4 resume os principais indicadores existentes e sua relevância para o contexto brasileiro.

Tabela 3. Indicadores de adaptação climática adaptados para a agricultura brasileira.

Dimensão	Indicador Adaptado	Relevância para o setor	Aplicação prática
Uso do solo	Porcentagem da área sob práticas regenerativas.	Sinaliza grau de transição e sustentabilidade da paisagem agrícola.	Critério para certificações ambientais; baseline para PSA; monitoramento em taxonomias verdes.
Diversidade produtiva	Porcentagem da área com rotação de culturas ou ILP.	Reduz riscos climáticos e melhora estabilidade ecológica.	Elegibilidade para crédito rural adaptativo; componente de programas como RenovAgro.
Conservação solo/água	% da área com cobertura vegetal ou práticas de manejo conservacionista (ex., plantio sem intervenção mecânica).	Reduz erosão, melhora infiltração e retém umidade do solo.	Indicador para seguro agrícola paramétrico e análise de risco hídrico.
Gestão adaptativa	Presença/ausência de mudança no calendário agrícola.	Proxy de capacidade de resposta à variabilidade climática.	Métrica de robustez operacional; critério para programas de crédito e seguro de longo prazo.
Variedades adaptadas	Uso de cultivares resistentes à seca ou pragas.	Reforça estabilidade da produtividade e robustez frente a choques.	Indicador para registro de variedades e avaliação de risco de produção.
Produtividade resiliente	Variação interanual de produtividade (média/desvio-padrão).	Mede diretamente o impacto de choques climáticos sobre o sistema produtivo.	Índice de resiliência produtiva; critério de rating ESG setorial.
Infraestrutura de suporte	Presença de irrigação ou medidas compensatórias.	Define capacidade física de mitigar perdas hídricas.	Componente de análise de risco hídrico em *valuation* e crédito.

A integração desses indicadores em um "Índice de Adaptação Climática" facilitaria a discussão acerca de um instrumento objetivo para diferenciar produtores e empresas mais resilientes, reduzir o custo de capital e direcionar recursos de forma mais eficiente. Além disso, um indicador reconhecido de mensuração dessas práticas agrícolas ajudaria no desenho de instrumentos financeiros como seguros paramétricos e emissão de títulos verdes lastreados em métricas de resiliência climática; bem como permitiria a proprietários e gestores de ativos avaliar adequadamente risco e retorno de investimentos no setor e identificar oportunidades vantajosas. No campo regulatório, facilitaria a inclusão da agricultura regenerativa em taxonomias verdes e programas de compras públicas.

O desenvolvimento de metodologias de cálculo, sistemas de verificação e integração com dados públicos e privados é viável a partir de séries já disponíveis (IBGE, Conab, INMET, imagens de satélite) e pode ser escalado por meio de parcerias entre governo, empresas e investidores. Em última instância, transformar esses indicadores em instrumentos financeiros cria um ciclo virtuoso: práticas regenerativas aumentam resiliência, que reduz risco, que reduz custo de capital e que retroalimenta a adoção.

Milho, SLC Agrícola

5 Lições e recomendações para se promover a agricultura regenerativa e a resiliência climática como ativos de mercado.

A experiência da SLC Agrícola demonstra que práticas regenerativas, quando adotadas de forma sistemática e combinada, geram impactos que transcendem a esfera ambiental, produzindo resultados operacionais e financeiros concretos. A estabilidade interanual da produtividade, a redução da dependência de insumos voláteis no mercado global e a mitigação de perdas em anos críticos não apenas fortalecem a competitividade operacional, como também reduzem o risco percebido por financiadores e investidores. Em um contexto de precificação ainda incipiente do risco climático no setor agrícola, esses elementos de previsibilidade produtiva e eficiência de custos tornam-se ativos intangíveis com potencial de valorização direta no *valuation* de terras, na taxa de desconto aplicada a fluxos de caixa, na elegibilidade a instrumentos financeiros verdes e no acesso a investidores sofisticados.

Além dos elementos observados no caso SLC, cabe destacar que a experiência internacional e de outros grupos no Brasil aponta que a agricultura regenerativa só atinge escala quando existem pré-condições institucionais e de mercado. Entre elas, destacam-se: i) assistência técnica contínua e capacitação para manejo adaptativo; ii) integração com cadeias de suprimento que reconheçam e remunerem atributos ambientais; iii) clareza regulatória e inclusão explícita em taxonomias verdes e mecanismos de financiamento climático; e iv) alinhamento com frameworks internacionais de relato como Science Based Targets for Nature (SBTN) e Taskforce on Nature-related Financial Disclosures (TNFD). A adoção desses referenciais facilita a integração dos indicadores propostos neste relatório aos instrumentos financeiros e políticas públicas, e posiciona empresas agrícolas para atender futuras exigências de disclosure e elegibilidade em mercados de capitais.

O alinhamento da SLC Agrícola a tais frameworks ainda sugere que resiliência climática e proteção de vegetação nativa devem ser tratadas de forma integrada. Por exemplo, a SLC adota uma política de desmatamento zero para novas áreas. Enquanto a agricultura regenerativa garante estabilidade produtiva, a política de não conversão assegura que esses ganhos não sejam anulados por emissões de desmatamento. Para financiadores e reguladores, reconhecer

conjuntamente práticas regenerativas e compromissos de uso da terra pode diferenciar produtores mais resilientes aos impactos físicos da mudança do clima e alinhados à transição de baixo carbono. Contudo, essa compreensão ainda carece de incorporação no *valuation* de empresas.

Com base nessas análises, algumas lições emergem sobre os desafios, com implicações diretas para investidores, políticas públicas, e governança climática:

Resiliência como ativo de valor ainda invisível.

Práticas regenerativas demonstram capacidade de reduzir volatilidade de receita e custos operacionais, mas essa estabilidade não é amplamente refletida nas métricas usuais de risco e retorno aplicadas por financiadores e analistas. Enquanto o setor financeiro continuar a precificar operações agrícolas com base apenas em médias históricas de produtividade e preços, sem considerar indicadores de resiliência adaptativa, perde-se a oportunidade de diferenciar bons desempenhos operacionais e de reduzir prêmios de risco. Além disso, essa ótica desconsidera oportunidades importantes que podem se traduzir em acréscimo de valor.

Mensuração como porta de entrada para capital de longo prazo.

Indicadores consistentes de resiliência climática podem ser diretamente integrados a modelos de avaliação de risco de crédito, seguros agrícolas e ratings de sustentabilidade. Um exemplo disso seria indicadores como estabilidade da produtividade, proporção de área com práticas combinadas e robustez operacional em sequeiro. Um sistema nacional de MRV (mensuração, relato e verificação) que incorpore essas métricas permitiria precificação diferenciada de crédito, redução de custo de capital e acesso a financiamento climático internacional.

Integração da adaptação na estratégia de competitividade.

A ausência de um marco regulatório para agricultura regenerativa prejudica sua inclusão formal em políticas e instrumentos de mercado. Contudo, empresas que internalizam métricas de resiliência e transparência na divulgação desses dados tendem a capturar vantagens competitivas antecipadas: acesso a cadeias de suprimento com exigências ambientais mais rígidas, possibilidade de monetização de serviços ecossistêmicos e fortalecimento da reputação corporativa junto a stakeholders e investidores institucionais.

Plântula de Algodão, SLC Agrícola

Diante disso, possíveis recomendações para a construção de um ambiente favorável ao direcionamento de investimentos para agricultura regenerativa incluem:

1 Incorporar métricas de resiliência adaptativa na avaliação de risco e retorno.

Integrar indicadores como variação interanual da produtividade, proporção de área com práticas regenerativas combinadas e robustez operacional em sequeiro aos modelos de risco de crédito, seguros agrícolas e *valuation* de ativos. Isso permitiria diferenciar produtores e empresas mais resilientes, ajustando taxas de juros, prêmios de seguro e múltiplos de mercado. Embora a validação dessas métricas ainda dependa de avanços em protocolos de mensuração e de séries históricas auditáveis, já existem caminhos possíveis: dados públicos, sensoriamento remoto e séries corporativas verificadas em certificações podem servir como proxies iniciais.

2 Estruturar um protocolo nacional de MRV que una métricas físicas, econômicas e de manejo.

Desenvolver um sistema de mensuração, reporte e verificação que permita rastrear ganhos operacionais, eficiência de insumos e estabilidade produtiva, além de serviços ecossistêmicos como sequestro de carbono no solo. O protocolo deve ter custos de implementação viáveis e permitir auditoria independente, garantindo confiança de financiadores e compradores.

3 Criar instrumentos financeiros que monetizem a resiliência.

Desenhar linhas de crédito, seguros paramétricos e títulos verdes que usem indicadores de resiliência como critério de elegibilidade ou precificação diferenciada. Isso cria um ciclo virtuoso: práticas regenerativas, redução de risco, menor custo de capital, e a expansão da adoção.

4 Formalizar o conceito operacional de agricultura regenerativa em norma nacional.

Definir de forma clara o escopo e as métricas mínimas para enquadramento como agricultura regenerativa, integrando dimensões ambientais, produtivas e econômicas. Isso facilita a inclusão em taxonomias verdes, políticas de compras públicas e compromissos de cadeias de suprimento.

5 Fortalecer a transparência e a divulgação voluntária.

Estimular empresas e produtores a reportar métricas de resiliência nos relatórios anuais, incluindo impactos sobre margem operacional, eficiência de insumos e estabilidade de receita. Essa transparência antecipa tendências regulatórias e aumenta a atratividade junto a investidores institucionais

A agricultura regenerativa no Brasil precisa ser tratada como um vetor de competitividade e gestão de risco, não apenas como agenda ambiental. A conversão de evidências agronômicas em métricas reconhecidas pelo mercado permitirá integrar a resiliência produtiva aos fluxos de crédito, seguros e *valuation* de ativos. Isso exige que produtores, financiadores e formuladores de políticas avancem juntos na criação de mecanismos de monetização e diferenciação de risco. Em última instância, reconhecer e precificar a resiliência climática é uma decisão de gestão de valor no agronegócio.

Referências

Barbieri, L., Bittner, C., Wollenberg, E., & Adair, E. C. (2024). Climate change adaptation and mitigation in agriculture: a review of the evidence for synergies and tradeoffs. Environmental Research Letters, 19(1), 013005.
Basche, A.D., & DeLonge, M.S. (2017). Conservation agriculture increases water availability in soils. Soil and Tillage Research, 165, 95–105. https://doi.org/10.1016/j.still.2016.07.021

Bayer, C., Lovato, T., Dieckow, J., Zanatta, J. A., & Mielniczuk, J. (2006b). A method for estimating coefficients of soil organic matter dynamics based on long-term experiments. Soil and Tillage Research, 91(1-2), 217-226.
Bayer, C., Martin-Neto, L., Mielniczuk, J., Pavinato, A., & Dieckow, J. (2006a). Carbon sequestration in two Brazilian Cerrado soils under no-till. Soil and tillage research, 86(2), 237-245.

Bünemann, E.K., et al. (2018). Soil quality – A critical review. Soil Biology and Biochemistry, https://doi.org/10.1016/j.soilbio.2018.01.030

Companhia Nacional de Abastecimento – CONAB. (2022). Histórico de perdas na agricultura Brasileira 2000-2021. Brasília, DF: CONAB. ISBN: 978-85-7991-185-9. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/riscos-seguro/seguro-rural/publicacoes-seguro-rural/historico-de-perdas-na-agricultura-brasileira-2000-2021.pdf/view

Companhia Nacional de Abastecimento – CONAB. (2025). Séries históricas da produtividade agrícola brasileira. Brasília, DF: CONAB. Disponível em: https://www.conab.gov.br/info-agro/safras

Conab (2024). Custos de Produção Agrícola. Companhia Nacional de Abastecimento. https://www.conab.gov.br
Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável - CEBDS. (2023). Agricultura regenerativa no Brasil: desafios e oportunidades. Disponível em: <https://cebds.org/wp-content/uploads/2023/12/CEBDS_AgriculturaRegenerativa_2023.pdf>

Corbeels, M., Marchão, R. L., Neto, M. S., Ferreira, E. G., Madari, B. E., Scopel, E., & Brito, O. R. (2016). Evidence of limited carbon sequestration in soils under no-tillage systems in the Cerrado of Brazil. Scientific reports, 6(1), 21450.

Gosnell, H., Gill, N., & Voyer, M. (2020). Transformational adaptation on the farm: Processes of change and persistence in transitions to “climate-smart” regenerative agriculture. Global Environmental Change, 59, 101965. https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2019.101965

Hungria, M., Campo, R.J., & Mendes, I.C. (2010). Fixação biológica do nitrogênio na cultura da soja. Circular Técnica 35, Embrapa Soja.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. (2025). Pesquisa Agrícola Municipal – PAM: rendimento médio da soja por hectare. Rio de Janeiro, RJ: IBGE. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/
Lal, R. (2020). Soil organic matter and water retention. Agronomy Journal, 112(5), 3265–3277. https://doi.org/10.1002/agj2.20282

Locatelli, J. L., Del Grosso, S., Santos, R. S., Hong, M., Gurung, R., Stewart, C. E., ... & Cerri, C. E. P. (2025). Modeling soil organic matter changes under crop diversification strategies and climate change scenarios in the Brazilian Cerrado. Agriculture, Ecosystems & Environment, 379, 109334.

Maia, S. M. F., de Souza Medeiros, A., dos Santos, T. C., Lyra, G. B., Lal, R., Assad, E. D., & Cerri, C. E. P. (2022). Potential of no-till agriculture as a nature-based solution for climate-change mitigation in Brazil. Soil and Tillage Research, 220, 105368.

Manzeke-Kangara, M. G., Joy, E. J., Lark, R. M., Redfern, S., Eilander, A., & Broadley, M. R. (2023). Do agronomic approaches aligned to regenerative agriculture improve the micronutrient concentrations of edible portions of crops? A scoping review of evidence. Frontiers in Nutrition, 10, https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1078667

McCarthy, S. G., & Rushforth, R. R. (2025). Identifying Barriers to Implementation of Regenerative Agricultural Solutions Through Convergence Research. Land, 14(3), 446.

Montgomery, D. R., Biklé, A., Archuleta, R., Brown, P., & Jordan, J. (2022). Soil health and nutrient density: preliminary comparison of regenerative and conventional farming. PeerJ, 10, e12848.

Montgomery, D.R., Biklé, A., Archuleta, R., Brown, P., & Jordan, J. (2022). Soil health and nutrient density: preliminary comparison of regenerative and conventional farming. PeerJ, 10, e12848. https://doi.org/10.7717/peerj.12848

Nwaogu, C., Diagi, B.E., Ekweogu, C.V. et al. Soil organic carbon stocks as driven by land use in Mato Grosso State: the Brazilian Cerrado agricultural frontier. Discov Sustain 5, 382 (2024). https://doi.org/10.1007/s43621-024-00592-w

Oliveira, D. M. D. S., Tavares, R. L. M., Loss, A., Madari, B. E., Cerri, C. E. P., Alves, B. J. R., ... & Cherubin, M. R. (2023). Climate-smart agriculture and soil C sequestration in Brazilian Cerrado: A systematic review. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 47(spe), e0220055

Petersen, B., et al. (2014). Economics of nitrogen management in agriculture. FAO Fertilizer and Plant Nutrition Bulletin.
Pretty, J., et al. (2018). Global assessment of agricultural system redesign for sustainable intensification. Nature Sustainability, 1, 441–446. https://doi.org/10.1038/s41893-018-0114-0

Ray, D.K., Gerber, J.S., MacDonald, G.K., & West, P.C. (2015). Climate variation explains a third of global crop yield variability. Nature Communications, 6, 5989. https://doi.org/10.1038/ncomms6989
SLC Agrícola. (2025). Relatório Integrado 2024. Porto Alegre, RS: SLC. Disponível em: https://www.slcagricola.com.br/ri/

Souza, V. S., Canisares, L. P., Schiebelbein, B. E., de Castro Santos, D., Menillo, R. B., Junior, C. R. P., & Cherubin, M. R. (2025). Cover crops enhance soil health, crop yield and resilience of tropical agroecosystem. Field Crops Research, 322, 109755.

Villat, J., & Nicholas, K. A. (2024). Quantifying soil carbon sequestration from regenerative agricultural practices in crops and vineyards. Frontiers in Sustainable Food Systems, 7, 1234108.

Planta de cobertura, SLC Agrícola

Agradecimentos:

Nosso agradecimento especial ao time da SLC Agrícola, ao Professor Cimélio Bayer, ao Professor Maurício Roberto Cherubin e a Tiago Reis, que gentilmente se dispuseram a ler e contribuir com comentários e sugestões ao documento.

As informações contidas neste estudo são fornecidas apenas para fins informativos e educacionais. Baseiam-se em dados públicos, divulgações corporativas e literatura científica disponíveis na data de publicação. Embora as informações apresentadas sejam provenientes de fontes consideradas confiáveis, não há garantia quanto à sua exatidão ou integralidade. O conteúdo não constitui aconselhamento jurídico, financeiro ou de investimento, e recomenda-se que os leitores busquem orientação independente antes de tomar decisões com base neste material.

Autorregulação ANBIMA
Gestão de Recursos