

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

AMANDA SOUSA OLIVEIRA

IMPACTOS DE PROTOCOLOS VOLTADOS PARA AGRICULTURA
SUSTENTÁVEL NA CONSERVAÇÃO AMBIENTAL

CURITIBA

2024

AMANDA SOUSA OLIVEIRA

**IMPACTOS DE PROTOCOLOS VOLTADOS PARA AGRICULTURA
SUSTENTÁVEL NA CONSERVAÇÃO AMBIENTAL**

Trabalho de Final de Curso apresentada ao curso
de Pós-Graduação MBA em Gestão Ambiental,
Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal
do Paraná, como requisito parcial à obtenção do
título de especialista em Gestão Ambiental.

Orientador(a): Prof(a). Dr(a). Nayara Guetten
Ribaski

CURITIBA
2024

RESUMO

A atividade agrícola tem acompanhado o desenvolvimento da sociedade humana e, atualmente, representa uma das principais atividades econômicas. No entanto, o avanço da agricultura também provocou diversos impactos ambientais, principalmente os decorrentes do desmatamento. Para mitigar esses impactos, protocolos de sustentabilidade têm sido implementados, incentivando produções com maior responsabilidade socioambiental. Neste estudo, analisamos os protocolos RTRS, FSA e BCI, avaliando os impactos das exigências presentes nos indicadores para a conservação ambiental. De maneira geral, esses protocolos contribuem na conservação ambiental, ao todo 53 indicadores contemplaram uma ou mais das categorias analisadas, as obrigatoriedades previstas na legislação e a gestão de resíduos foram as categorias mais exigidas, além disso, são mais restritivos que a legislação em relação ao desmatamento. Ademais, cooperam para uma melhor gestão ambiental nas propriedades rurais e incentivam o monitoramento da fauna e da flora, bem como a recuperação de áreas degradadas.

Palavras-chave: Sustentabilidade; Certificação; RTRS; BCI; FSA.

ABSTRACT

Agricultural activity has accompanied the development of human society and currently represents one of the main economic activities. However, the advancement of agriculture has also caused several environmental impacts, mainly those resulting from deforestation. To mitigate these impacts, sustainability protocols have been implemented, encouraging production with greater socio-environmental responsibility. In this study, we analyzed the RTRS, FSA and BCI protocols, evaluating the impacts of the requirements present in the indicators for environmental conservation. In general, these protocols contribute to environmental conservation; in total, 53 indicators covered one or more of the categories analyzed; the obligations provided for in the legislation and waste management were the most required categories; in addition, they are more restrictive than the legislation in relation to deforestation. Furthermore, they cooperate for better environmental management on rural properties and encourage the monitoring of fauna and flora, as well as the recovery of degraded areas.

Keywords: Sustainability; Certification; RTRS; BCI; FSA.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
1.1 OBJETIVOS	7
1.1.1 Objetivo Geral	7
1.1.2 Objetivos específicos.....	7
2 DESENVOLVIMENTO	8
2.1 ASSOCIAÇÃO INTERNACIONAL DE SOJA RESPONSÁVEL	8
2.2 BETTER COTTON	9
2.3 AVALIAÇÃO DE SUSTENTABILIDADE DA FAZENDA	10
3 METODOLOGIA	12
3.1 SELEÇÃO DOS PROTOCOLOS E DOCUMENTOS	12
3.2 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO.....	12
3.3 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE.....	13
4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	14
4.1 PREVENÇÃO DO DESMATAMENTO	15
4.2 MONITORAMENTO DA FAUNA E DA FLORA.....	15
4.3 CONFORMIDADE COM A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL	16
4.4 GESTÃO DE RESÍDUOS.....	16
4.5 RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS.....	17
5 DISCUSSÃO	18
6 CONCLUSÃO	20
REFERÊNCIAS.....	21

1 INTRODUÇÃO

A agricultura desempenha um papel fundamental no desenvolvimento das sociedades humanas, sendo uma das principais atividades econômicas responsáveis pelo sustento de bilhões de pessoas ao redor do mundo (Mendonça, 2015). Desde o início da civilização, a prática agrícola permitiu o estabelecimento de comunidades sedentárias e a formação de grandes civilizações, fornecendo não apenas alimentos, mas também matérias-primas para a indústria, produtos farmacêuticos, e bioenergia (Lima; Silva; Iwata, 2019). No entanto, o crescimento exponencial da população mundial e a intensificação da produção agrícola trouxeram consigo uma série de desafios ambientais e sociais (Lima; Silva; Iwata, 2019; Alam, 2014).

Historicamente, a expansão da agricultura tem sido associada à degradação ambiental, principalmente devido à supressão da vegetação nativa para dar lugar a áreas de cultivo e pastagem. Esse processo de desmatamento provoca a perda de biodiversidade, altera os ciclos hidrológicos, e contribui significativamente para as emissões de gases de efeito estufa (Teixeira, 2005). Além disso, a adoção de monoculturas extensivas e o uso intensivo de insumos químicos, como fertilizantes e pesticidas, têm levado à degradação do solo, à contaminação dos recursos hídricos, e à redução da qualidade dos ecossistemas naturais (Mello *et al.*, 2019).

No Brasil, a modernização da agricultura começou a tomar forma na década de 1950, quando a Revolução Verde introduziu novas tecnologias e práticas agrícolas, como o uso de sementes melhoradas, fertilizantes químicos e máquinas agrícolas (Teixeira, 2005). Embora esses avanços tenham aumentado significativamente a produtividade agrícola, eles também intensificaram os impactos ambientais, especialmente nas regiões de fronteira agrícola, como o Cerrado e a Amazônia (Santos; Silva; Santana, 2022; Souza *et al.*, 2023; Teixeira, 2005). De acordo com o Relatório Anual de Desmatamento no Brasil, produzido pelo MapBiomas (2024), 97% das áreas desmatadas nos últimos cinco anos no Brasil foram destinadas a atividades agropecuárias, refletindo a contínua pressão da agricultura sobre os ecossistemas nativos.

Neste contexto, a agricultura sustentável emergiu como uma abordagem necessária para reconciliar a produção agrícola com a conservação ambiental. Protocolos e certificações de sustentabilidade foram desenvolvidos para orientar os

produtores na adoção de práticas agrícolas que minimizem os impactos ambientais e promovam a conservação dos recursos naturais. Esses protocolos têm ganhado destaque por integrarem critérios sociais, ambientais e econômicos, visando não apenas a sustentabilidade do meio ambiente, mas também a viabilidade econômica e a equidade social.

Este estudo se propõe a analisar os impactos de três protocolos de sustentabilidade na conservação ambiental, são eles: Associação Internacional de Soja Responsável (Round Table on Responsible Soy, ou RTRS), Iniciativa Better Cotton (Better Cotton Initiative, ou BCI) e Avaliação de Sustentabilidade da Fazenda (Farm Sustainability Assessment, ou FSA), com foco em avaliar os indicadores de sustentabilidade e verificar sua eficácia na proteção ambiental.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Avaliar os indicadores dos protocolos RTRS, BCI e FSA, verificando se há impactos para a conservação ambiental.

1.1.2 Objetivos específicos

- a) Identificar e analisar os principais critérios ambientais exigidos pelos protocolos que estão diretamente ou indiretamente correlacionados com a conservação ambiental.
- b) Avaliar a relevância dos critérios ambientais em comparação com outros indicadores presentes nos protocolos de sustentabilidade.
- c) Verificar se os critérios ambientais vão além das exigências legais, incluindo parâmetros adicionais que não são obrigatórios pela legislação vigente.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 ASSOCIAÇÃO INTERNACIONAL DE SOJA RESPONSÁVEL

A Associação Internacional de Soja Responsável foi fundada em 2006, na Suíça, com o objetivo de promover a produção responsável de soja em escala global (Responsible Soy, 2024). A criação da RTRS foi motivada pela crescente preocupação com os impactos ambientais e sociais da expansão da soja, especialmente em regiões como a Amazônia e o Cerrado, onde a conversão de ecossistemas naturais em áreas agrícolas tem provocado perda significativa de biodiversidade e degradação ambiental (Responsible Soy, 2024).

O protocolo RTRS é uma certificação que abrange uma ampla gama de critérios que buscam assegurar que a produção de soja ocorra de forma sustentável. O processo de certificação é baseado em auditorias independentes, que verificam o cumprimento de 108 indicadores organizados em cinco princípios principais (Responsible Soy, 2024):

1. Cumprimento legal e boas práticas empresariais: garante que os produtores de soja estejam em conformidade com todas as legislações aplicáveis, promovendo transparência e boas práticas de governança.
2. Condições de trabalho responsáveis: estabelece critérios para garantir que os trabalhadores envolvidos na produção de soja tenham condições de trabalho seguras e dignas, respeitando os direitos humanos e trabalhistas.
3. Relações comunitárias responsáveis: foca na promoção de relações positivas e transparentes com as comunidades locais, assegurando que os interesses dessas comunidades sejam respeitados e que elas sejam beneficiadas pelas atividades agrícolas.
4. Responsabilidade ambiental: visa minimizar os impactos ambientais da produção de soja, promovendo a conservação dos recursos naturais, incluindo água, solo e biodiversidade.
5. Boas práticas agrícolas: incentiva a adoção de práticas agrícolas que aumentem a eficiência e a produtividade, ao mesmo tempo em que reduzem os impactos ambientais negativos.

A RTRS também reconhece a necessidade de incluir outras culturas em suas certificações, como o milho, que é frequentemente rotacionado com a soja. Em 2019, a RTRS expandiu seu escopo para incluir o milho, consolidando as primeiras certificações dessa cultura em 2022. Além disso, a RTRS também avalia a cadeia de custódia, garantindo que a soja certificada seja rastreada ao longo de toda a cadeia de suprimentos, desde a produção até o consumidor final (Responsible Soy, 2024).

2.2 BETTER COTTON

A Iniciativa Better Cotton foi lançada em 2005 como uma resposta aos desafios ambientais e sociais associados à produção de algodão, uma das culturas mais importantes e amplamente cultivadas no mundo (Better Cotton, 2024). A BCI é uma organização global sem fins lucrativos, que visa transformar a produção de algodão, tornando-a mais sustentável e benéfica para todos os envolvidos, desde os produtores até os consumidores finais (Better Cotton, 2024).

O protocolo da BCI é baseado em seis princípios fundamentais que orientam a produção de algodão sustentável (Better Cotton, 2024):

1. Gestão: estabelece práticas de gestão que promovem a eficiência e a sustentabilidade na produção de algodão, incluindo a gestão financeira e a tomada de decisões informadas.
2. Recursos naturais: enfatiza o uso eficiente e sustentável dos recursos naturais, como água, solo e biodiversidade, para minimizar o impacto ambiental da produção de algodão.
3. Proteção das culturas: incentiva o uso de práticas agrícolas que protejam as culturas de algodão contra pragas e doenças, reduzindo a dependência de pesticidas químicos e promovendo o controle biológico.
4. Qualidade da fibra: assegura que o algodão produzido atenda a padrões de qualidade que sejam valorizados pelos mercados, aumentando a competitividade e o valor econômico do algodão sustentável.
5. Trabalho digno: promove condições de trabalho seguras e justas para todos os trabalhadores envolvidos na cadeia de produção de algodão, combatendo o trabalho infantil e forçado.

6. Meios de subsistência sustentáveis: foca no fortalecimento das comunidades agrícolas, garantindo que a produção de algodão contribua para a melhoria das condições de vida dos agricultores e suas famílias.

A BCI reconhece que as necessidades e desafios variam de acordo com o tamanho das propriedades agrícolas, e, portanto, a rigorosidade da certificação é ajustada conforme a escala da produção, abrangendo desde pequenas propriedades até grandes fazendas (Better Cotton, 2024).

2.3 AVALIAÇÃO DE SUSTENTABILIDADE DA FAZENDA

A Avaliação de Sustentabilidade da Fazenda foi desenvolvida pela Plataforma Sustainable Agriculture Initiative (SAI) como uma ferramenta para promover práticas agrícolas sustentáveis em diversas culturas e regiões geográficas (SAI Platform, 2024). A FSA é aplicável a produtores de alimentos e bebidas, independentemente do tamanho da propriedade ou do tipo de cultura cultivada (SAI Platform, 2024).

A FSA é baseada em um questionário detalhado que cobre uma série de categorias essenciais para a sustentabilidade agrícola (SAI Platform, 2024):

1. Gestão da propriedade e comunidade: avalia a gestão integrada da fazenda e as interações com a comunidade local, promovendo boas práticas de governança e responsabilidade social.
2. Seleção e propagação de material fitológico: encoraja o uso de sementes e material de propagação que sejam adaptados às condições locais e que promovam a resiliência das culturas.
3. Manejo do solo: foca na implementação de práticas que preservem e melhorem a qualidade do solo, garantindo a sua fertilidade a longo prazo.
4. Gestão de nutrientes: promove o uso eficiente de fertilizantes e a reciclagem de nutrientes, minimizando a poluição do solo e da água.
5. Proteção de culturas: estabelece diretrizes para o manejo integrado de pragas e doenças, reduzindo a dependência de produtos químicos.
6. Manejo de resíduos: incentiva a redução, reutilização e reciclagem de resíduos gerados na fazenda, contribuindo para a economia circular.

7. Manejo de água: avalia práticas de uso sustentável da água, promovendo a conservação e a gestão eficiente dos recursos hídricos.
8. Biodiversidade: encoraja práticas que protejam e promovam a biodiversidade nas áreas agrícolas e adjacentes.
9. Qualidade do ar e emissões: avalia as práticas da fazenda em relação ao controle das emissões de gases de efeito estufa e à qualidade do ar.
10. Condições de trabalho: garante que os trabalhadores agrícolas tenham condições de trabalho seguras e justas, com respeito aos direitos trabalhistas e humanos.

O questionário da FSA pode ser utilizado como uma ferramenta de autoavaliação ou submetido a um processo de auditoria por terceiros, dependendo das necessidades dos produtores e das exigências dos mercados (SAI Plataform, 2024). A flexibilidade da FSA permite que produtores de diferentes tamanhos e regiões adotem práticas sustentáveis de forma adaptada às suas realidades, promovendo uma agricultura que respeita o meio ambiente e as comunidades (SAI Plataform, 2024).

3 METODOLOGIA

A metodologia adotada neste estudo é baseada em uma análise documental detalhada de três protocolos de sustentabilidade agrícola.

3.1 SELEÇÃO DOS PROTOCOLOS E DOCUMENTOS

Foram selecionados três protocolos de certificação e avaliação de sustentabilidade amplamente reconhecidos e aplicáveis à agricultura brasileira:

- a) RTRS: versão 4.0 para soja. A análise focou nos critérios específicos de sustentabilidade que visam reduzir os impactos ambientais associados à produção de soja. Neste estudo não foi validado indicadores para certificação do milho e da cadeia de custódia.
- b) BCI: versão 3.0 dos Princípios e Critérios. A avaliação concentrou-se nos seis princípios fundamentais que norteiam a produção sustentável de algodão.
- c) FSA: versão 3.0 do Questionário de Avaliação FSA. A análise abrangeu as todas categorias de sustentabilidade propostas pelo FSA.

3.2 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Os critérios ambientais dos protocolos foram analisados com base em cinco categorias essenciais para a conservação ambiental:

- a) Prevenção do desmatamento: avaliação dos indicadores que tratam da proteção e preservação das áreas florestais e da vegetação nativa. Foi analisado o grau de restrição imposto pelos protocolos para a conversão de áreas naturais em terras agrícolas.
- b) Monitoramento da fauna e da flora: identificação dos indicadores que incentivam ou exigem o monitoramento contínuo da biodiversidade, incluindo controle de espécies ameaçadas e invasoras.

- c) Conformidade com a legislação ambiental: análise da compatibilidade dos protocolos com a legislação ambiental brasileira, bem como a presença de requisitos adicionais que vão além das obrigações legais.
- d) Gestão de resíduos: avaliação das práticas recomendadas pelos protocolos para a gestão de resíduos agrícolas, incluindo acondicionamento, armazenamento, tratamento de efluente e destinação final, além dos incentivos de redução e reaproveitamento.
- e) Recuperação de áreas degradadas: investigação dos indicadores que incentivam ou exigem a recuperação de áreas degradadas.

3.3 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE

A análise foi realizada em três etapas principais:

- a) Revisão documental: cada protocolo foi revisado em detalhe para identificar e extrair os indicadores relevantes para cada uma das cinco categorias ambientais mencionadas acima.
- b) Comparação e validação: os indicadores foram comparados entre os protocolos para identificar semelhanças, diferenças e lacunas em relação à conservação ambiental. Essa comparação permitiu validar a abrangência e a eficácia dos critérios ambientais.
- c) Avaliação qualitativa e quantitativa: relevância dos critérios ambientais foi avaliada qualitativamente em termos de sua capacidade de promover práticas agrícolas sustentáveis. Além disso, uma avaliação quantitativa foi conduzida para determinar a proporção de indicadores ambientais em relação ao total de indicadores de cada protocolo.

4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Os resultados desta análise mostram que os protocolos RTRS, BCI e FSA possuem uma série de indicadores que, em conjunto, contribuem para a conservação ambiental, embora com variações na abrangência e no rigor das exigências. Ao todo 53 indicadores contemplaram uma ou mais das categorias analisadas, as obrigatoriedades previstas na legislação e a gestão de resíduos foram as categorias mais exigidas nos protocolos, em paralelo a isso, recuperação de áreas degradadas e prevenção de desmatamento tiveram menos indicadores (TABELA 1).

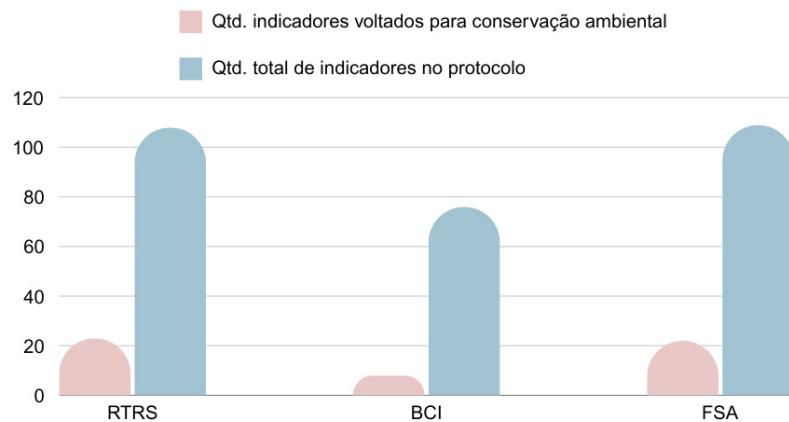
TABELA 1 – QUANTIDADE DE INDICADORES VOLTADOS PARA CONSERVAÇÃO AMBIENTAL CONTABILIZADOS NOS PROTOCOLOS RTRS, BCI E FSA.

	RTRS	BCI	FSA	Total
Prevenção do desmatamento	2	2	3	7
Monitoramento da fauna e da flora	6	2	4	12
Obrigatoriedade prevista em legislação	17	6	17	40
Gestão de resíduos	8	2	9	19
Recuperação de áreas degradadas	3	2	1	6

FONTE: O autor (2024).

A RTRS e a FSA apresentaram 21% e 20%, respectivamente, de indicadores voltados para conservação ambiental quando comparados a quantidade total de indicadores nos protocolos, enquanto a BCI obteve 11% (GRÁFICO 1).

GRÁFICO 1 – RELAÇÃO ENTRE A QUANTIDADE DE INDICADORES CONSERVAÇÃO AMBIENTAL E O TOTAL DE INDICADORES NOS PROTOCOLOS



FONTE: O autor (2024).

4.1 PREVENÇÃO DO DESMATAMENTO

Os três protocolos apresentam critérios explícitos de restrições para conversão de áreas nativas em terras agrícolas. O combate ao desmatamento é mais restritivo que a legislação brasileira, pois possuem datas de corte (TABELA 2), que limita a aceitação de desmatamentos autorizados pelo órgão ambiental após as datas estabelecidas em cada protocolo. A partir de 2009, a RTRS aumentou a rigorosidade em relação ao desmatamento, não sendo permitido suprimir áreas com alto índice de biodiversidade para produção de soja, porém, em 2016, as regras ficaram mais restritivas e houve a proibição de qualquer desmatamento após junho de 2016, com exceção de pequenas aberturas que não ultrapassem 5% da área total da propriedade ou 20 hectares e não estejam em áreas de alto valor para conservação.

As propriedades elegíveis para a BCI não podem conter algodão cultivado em áreas que houve supressão da vegetação nativa após 31 de dezembro de 2019. Em relação a FSA, não são aceitos desmatamentos, com objetivo de aberturas de novas áreas agrícolas, a partir de 31 de dezembro de 2015.

TABELA 2. DATAS DE CORTE PARA DESMATAMENTOS DOS PROTOCOLOS RTRS, BCI E FSA.

Protocolo	Datas de corte para desmatamentos
RTRS	Abril de 2009 Junho de 2016
BCI	31 de dezembro de 2019
FSA	31 de dezembro de 2015

FONTE: O autor (2024)

4.2 MONITORAMENTO DA FAUNA E DA FLORA

Os três protocolos incluem indicadores que promovem o monitoramento da biodiversidade, mas a profundidade desse monitoramento é variável. A RTRS exige mais monitoramento, com 6 indicadores abordando a temática, em paralelo a isso houve 2 e 4 indicadores na BCI e FSA, respectivamente. As principais exigências solicitadas é o planejamento para monitorar a flora e fauna a curto e longo prazo, principalmente as interligadas aos cursos d'água e as ameaçadas de extinção, e as medidas de controle para espécies invasoras.

4.3 CONFORMIDADE COM A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

Todos os protocolos analisados exigem conformidade com a legislação ambiental vigente. Os principais cumprimentos legais exigidos são conformidades com o Código Florestal (Lei Federal nº 12.651 de 25 de maio de 2012), proibição da caça e da pesca (Lei Federal nº 5.197 de janeiro de 1967), Política Nacional dos Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305 de agosto de 2010), Política Nacional dos Recursos Hídricos (Lei nº 9.433 de janeiro de 1999), Lei de Crimes Ambientais (Lei Federal nº 9.605 de fevereiro de 1998) e adequação com o licenciamento ambiental previsto em esferas federais, estaduais e municipais. Além disso, é validado se há embargos e autos de infração nas propriedades.

Em relação ao total de indicadores analisados, 75% exigem conformidade com legislação, sendo a categoria mais recorrente nos três protocolos. De forma, geral, exigem apenas as obrigatoriedades previstas na legislação, com exceção aos critérios de desmatamentos, que são mais restritivos e há limitações de conversões de áreas de vegetação nativa, mesmo que autorizado pelo órgão ambiental.

4.4 GESTÃO DE RESÍDUOS

A gestão de resíduos é uma área de destaque nos três protocolos. A FSA, por exemplo, apresenta uma abordagem detalhada para a gestão de resíduos, incentivando a implementação de práticas de economia circular na fazenda. A RTRS e a Better Cotton incluem indicadores que promovem a redução, reutilização e reciclagem de resíduos. Devido o ambiente rural conter manejo de diferentes tipos de óleos, graxas e substâncias químicas, considerados resíduos perigosos (classe 1) e com alto risco de contaminação do solo e da água, há exigências de construções específicas para acondicionamento, armazenagem e registros que comprovem destinação final correta.

A RTRS e a FSA trabalham a gestão de resíduos de forma mais abrangente, proibindo a queima de resíduos não autorizados legalmente, avaliando infraestruturas que armazenam combustíveis, óleos e agroquímicos, verificando o cumprimento da logística reserva na entrega de embalagens vazias de agroquímicos e incentivando ações de promoção de reuso e reciclagem. Nesse ponto, a BCI é

menos exigente, avaliando apenas a infraestrutura de armazenagem de agroquímicos e a correta destinação das embalagens vazias de agroquímicos.

4.5 RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

Os protocolos analisados incentivam a recuperação de áreas degradadas, embora com diferentes níveis de ênfase. A RTRS estabelece a recuperação das Áreas de Preservação Permanente (APP), item previsto no Código Florestal, mas também incentiva o apoio a recuperação de áreas fora da propriedade, principalmente em locais com uma menor porcentagem de vegetação nativa. A FSA incentiva o planejamento de restaurações que sejam economicamente viáveis para os agricultores, além de também avaliar a recuperação das APP. O protocolo Better Cotton, embora menos detalhado, reconhece a importância da recuperação de áreas degradadas, em locais com baixa produtividade, como parte de uma estratégia de gestão sustentável da terra.

5 DISCUSSÃO

Os resultados indicam que os protocolos RTRS, BCI e FSA são ferramentas importantes para promover a agricultura sustentável e a conservação ambiental. No entanto, a efetividade desses protocolos depende da implementação rigorosa dos critérios estabelecidos e da adesão dos produtores às práticas recomendadas. Além disso, é um processo de melhoria contínua, que busca também aumentar a rentabilidade juntamente com o avanço das melhorias.

A rigorosidade dos protocolos para prevenir os desmatamentos é fundamental para a conservação. Estudos mais recentes evidenciam que no Brasil não há necessidade de suprimir novas áreas para produzir mais e expandir a agropecuária, por meio de implementação de tecnologias, diversificação das técnicas de manejo agrícola e integração dos sistemas produtivos, juntamente com a recuperação de áreas degradadas é possível aumentar a produtividade nas áreas que já foram suprimidas (Telles *et al.*, 2021; Barreto, 2021).

Outra ênfase importante dos protocolos é a obrigatoriedade da gestão de resíduos. Apesar da queima de resíduos a céu aberto, sem autorização ambiental, ser proibida pela Política Nacional dos Resíduos Sólidos, ainda é muito frequente no Brasil, conforme a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (Pnad), realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2022, estima-se que 51,3% das propriedades e domicílios localizados na zona rural, tem a queima como destinação final de resíduos. Somado a isso, a logística reversa das embalagens de produtos perigosos, como óleos e agroquímicos, embora tenha aumentado nos últimos anos, ainda não é uma prática que ocorre em todas propriedades rurais (Abrema, 2023). Neste contexto, a validação da gestão resíduos, principalmente não aceitar a queima e avaliar o manejo, armazenamento e destinação final dos produtos perigosos, é essencial para proteger a biodiversidade, reduzir emissão de poluentes atmosféricos e mitigar a contaminação do solo e da água (Campos; Costa, 2017; Silva *et al.*, 2023).

Incentivar a recuperação de áreas degradadas e o monitoramento ambiental são indispensáveis para promover a conservação ambiental. Não é possível recuperar todas as características nativas de um local que houve desmatamento e foi degradado, porém as técnicas de recuperação ambiental possibilitam a retomada da vida para o solo, interrupção de processos erosivos e reintrodução espécies

nativas da flora e da fauna (Mariano; Aquino; Ferrarezi Junior, 2022). O monitoramento da fauna e da flora auxiliam na compreensão da biodiversidade e no desenvolvimento de ações para conservação das espécies que estão mais ameaçadas em um determinado local (Júnior *et al.*, 2022; Chaves; Lima, 2024). Embora os protocolos abordem essas duas questões em poucos indicadores, elas continuam a serem relevantes, pois apresentam múltiplos benefícios para conservação ambiental.

A exigência do cumprimento da legislação ambiental evidencia que a RTRS, a BCI e a FSA também são ferramentas para auxiliar na gestão da propriedade. A integração desses protocolos na gestão agrícola pode proporcionar benefícios substanciais para a biodiversidade, a qualidade do solo e da água, e a resiliência dos ecossistemas agrícolas.

6 CONCLUSÃO

Este estudo analisou os impactos dos protocolos RTRS, BCI e FSA na conservação ambiental, com foco na prevenção do desmatamento, monitoramento da biodiversidade, conformidade com a legislação ambiental, gestão de resíduos e recuperação de áreas degradadas.

Apesar dos resultados mostrarem que, em média, os protocolos contêm 17% de indicadores voltados para conservação ambiental, eles desempenham um papel importante na promoção de práticas agrícolas mais sustentáveis. As temáticas de gestão de resíduos e cumprimento da legislação ambiental foram as mais exigidas, sendo que apenas os critérios relacionados ao desmatamento são mais restritivos que a legislação.

A Certificação RTRS destaca-se por sua abrangência e rigor, especialmente em relação à proteção de habitats naturais e o combate ao desmatamento para produção de soja. Essa abordagem mais robusta faz da RTRS uma ferramenta essencial para produtores que buscam alinhar suas práticas agrícolas com as metas globais de sustentabilidade e conservação.

O protocolo Better Cotton, por sua vez, oferece uma abordagem inclusiva e flexível, com indicadores adaptados para diferentes contextos sociais das propriedades, desde pequenas até grandes propriedades. Embora menos rigoroso em certos aspectos, o protocolo Better Cotton ainda promove práticas essenciais para a sustentabilidade, como a gestão eficiente dos recursos naturais.

A FSA apresenta-se como uma ferramenta abrangente e prática, ideal para uma avaliação holística da sustentabilidade na agricultura. Sua flexibilidade permite que produtores de diferentes culturas e regiões adotem práticas sustentáveis que respeitem tanto o meio ambiente quanto as necessidades econômicas e sociais das comunidades agrícolas.

No entanto, a efetividade desses protocolos na conservação ambiental depende de sua implementação rigorosa e do comprometimento dos produtores em seguir as práticas recomendadas. A continuidade da pesquisa, a melhoria constante dos critérios e a ampliação do uso desses protocolos são fundamentais para enfrentar os desafios ambientais associados à agricultura e garantir a sustentabilidade do setor a longo prazo.

REFERÊNCIAS

ABREMA. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil em 2023. Disponível em: <<https://www.abrema.org.br/panorama/>>. Acesso em 29 set. 2024.

ALAM, Afroz. Soil Degradation: A Challenge to Sustainable Agriculture. **International Journal of Scientific Research in Agricultural Sciences**, v. 1, p. 50–55, 2014.

BARRETO, Paulo. Políticas para desenvolver a pecuária na Amazônia sem desmatamento. **Amazônia 2030**, 2021.

BETTER COTTON. Definindo o melhor: nosso padrão. Disponível em: <<https://bettercotton.org/pt/what-we-do/defining-better-our-standard/>>. Acesso em: 29 set. 2024.

BRASIL. Lei Federal nº 5.197, de 3 de janeiro de 1967. Dispõe sobre a proteção da fauna e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 4 jan. 1967.

BRASIL. Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 13 fev. 1998.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1999. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 11 jan. 1999.

BRASIL. Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 3 ago. 2010.

BRASIL. Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 28 maio 2012.

CAMPOS, Roger Francisco Ferreira de; COSTA, Darleila Damasceno Costa. Análise do impacto ambiental pela dispersão de poluentes atmosféricos, através da queima de resíduos. **InterfacEHS – Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade**, v. 12, p. 182–191, 2017.

CHAVES, Rosineide Campos; LIMA, Renato Abreu. A importância dos inventários e monitoramentos para conservação da flora brasileira. **Revista EDUAmazônia - Educação, Sociedade e Meio Ambiente**, v. 17, n. 2, p. 308–317, 2024.

IBGE. PNAD Contínua - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/9171-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios-continua-mensal.html>>. Acesso em: 29 set. 2024.

JÚNIOR, Lucas Silva Santos; SANTOS, Mauricio Souza dos; DIAS, Cleidilene Pereira; et al. A importância das atividades de monitoramento da fauna. **Diversitas Journal**, v. 7, n. 4, p. 2431–2444, 2022. Disponível em: <https://www.diversitasjournal.com.br/diversitas_journal/article/view/2102>. Acesso em: 29 set. 2024.

LIMA, Antônia Francisca; SILVA, Edvânia Gomes De Assis; IWATA, Bruna De Freitas. Agriculturas e agricultura familiar no Brasil: uma revisão de literatura. **Retratos de Assentamentos**, v. 22, n. 1, p. 50–68, 2019. Disponível em: <<https://retratosdeassentamentos.com/index.php/retratos/article/view/332>>. Acesso em: 29 set. 2024.

MAPBIOMAS. RAD2023: Relatório Anual do Desmatamento no Brasil 2023. Disponível em: <<https://alerta.mapbiomas.org/>>. Acesso em: 29 set. 2024;

MARIANO, Nilson; AQUINO, Maria Daniela Honório de; FERRAREZI JUNIOR, Edemar. A IMPORTÂNCIA DA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS: uma forma de conservação ambiental. **Revista Interface Tecnológica**, v. 19, n. 1, p. 185–197, 2022. Disponível em: <<https://revista.fatectq.edu.br/interfacetecnologica/article/view/1347>>. Acesso em: 29 set. 2024.

MELLO, Fabiola Azevedo; FAGIANI, Marcela de Andrade Bernal; SILVA, Renata Calciolari Rossi e; et al. AGROTÓXICOS: IMPACTOS AO MEIO AMBIENTE E À SAÚDE HUMANA. **Colloquium Vitae**, v. 11, n. 2, p. 37–46, 2019. Disponível em: <<http://journal.unoeste.br/index.php/cv/article/view/2285/2787>>. Acesso em: 29 set. 2024.

MENDONÇA, Maria Luisa. O Papel da Agricultura nas Relações Internacionais e a Construção do Conceito de Agronegócio. **Contexto Internacional**, v. 37, n. 2, p. 375–402, 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-85292015000200375&lng=pt&tlng=pt>. Acesso em: 29 set. 2024.

RESPONSIBLE SOY. Sobre a RTRS. Responsible Soy. Disponível em: <<https://responsiblesoy.org/sobre-la-rtrs?lang=pt-br#que-es>>. Acesso em: 29 set. 2024.

SAI PLATFORM. Farm Sustainability Assessment. Disponível em: <<https://saiplatform.org/fsa/>>. Acesso em: 29 set. 2024.

SANTOS, Gesmar Rosa dos; SILVA, Rodrigo Peixoto da; SANTANA, Adrielli Santos de. Capítulo 6 - Agricultura na Amazônia: desflorestamento, escala e desafios à produção sustentável. In: **Agricultura e Diversidades: trajetórias, desafios regionais e políticas públicas no Brasil**. 1a. ed. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), 2022, v. 1.

SILVA, Thiago José Da Silva; HUNGRIA, Letícia Cunha Da; ASSUNÇÃO, Adriely Coelho De; et al. GESTÃO PÓS-CONSUMO E IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DE EMBALAGENS VAZIAS DE PRODUTOS AGROTÓXICOS COMERCIALIZADOS NO

BRASIL. In: **Economia Ecológica, território e desenvolvimento sustentável: perspectivas e desafios - Volume 2.** 1. ed. [s.l.]: Editora Científica Digital, 2023, p. 34–47. Disponível em: <<http://www.editoracientifica.com.br/articles/code/221110819>>. Acesso em: 29 set. 2024.

SOUZA, Reginaldo Fernandes de; OLIVEIRA, Guilherme Resende; FREITAS, Elines Guimarães; et al. Agricultura no cerrado e impactos ambientais decorrentes. **OBSERVATÓRIO DE LA ECONOMÍA LATINOAMERICANA**, v. 21, n. 12, p. 25068–25081, 2023. Disponível em: <<https://ojs.observatoriolatinoamericano.com/ojs/index.php/olel/article/view/2475>>. Acesso em: 29 set. 2024.

TEIXEIRA, Jodenir Calixto. Modernização da Agricultura no Brasil: Impactos Econômicos, Sociais e Ambientais. **Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros**, v. 2, n. 2, p. 21–42, 2005.

TELLES, Tiago Santos; FILHO, José Eustáquio Ribeiro Vieira; RIGHETTO, Ana Julia; et al. TD 2638 - Desenvolvimento da Agricultura de Baixo Carbono no Brasil. **Texto para Discussão**, p. 1–41, 2021. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_2638.pdf>. Acesso em: 29 set. 2024.