



PANORAMA DO FINANCIAMENTO DA BIODIVERSIDADE NO BRASIL

Finanças Sustentáveis para a Biodiversidade no Brasil e na Colômbia (SF4B)

PANORAMA DO FINANCIAMENTO DA BIODIVERSIDADE NO BRASIL

Projeto:

Finanças Sustentáveis para a Biodiversidade no Brasil e na Colômbia (SF4B)

Junho 2022

Parceiros de implementação

Frankfurt School of Finance and Management
Centro de Estudos de Sustentabilidade, Fundação Getulio Vargas (FGVces)
Fondo Acción

Coordenador geral do FGVces

Mario Monzoni

Coordenadora do programa de finanças sustentáveis do FGVces

Annelise Vendramini

Equipe técnica do FGVces

Natalia Lutti Hummel Wicher, Camila Yamahaki,
Juliana Picoli, Gustavo Velloso Breviglieri

Design Gráfico

Brunharo Comunicações

Citação:

FGVces, 2022. Panorama do financiamento da biodiversidade no Brasil. FGV, São Paulo. P. 56

Apoio:

“Este projeto é parte da Iniciativa Climática Internacional (IKI). O Ministério Federal do Meio Ambiente, Conservação da Natureza, Segurança Nuclear e Proteção ao Consumidor (BMUV) apoia esta iniciativa com base em uma decisão adotada pelo German Bundestag”.

TABELA DE CONTEÚDO

Resumo executivo.....	7
Introdução.....	9
Parte 1 - Relação entre biodiversidade, atividades econômicas e instituições financeiras.....	10
1. Compromissos relativos à proteção e restauração da biodiversidade no Brasil	13
2. Gastos com biodiversidade no Brasil.....	14
3. A biodiversidade e o setor financeiro.....	16
3.1.Regulações relacionadas a finanças sustentáveis.....	17
3.2 Gestão de risco socioambiental das instituições financeiras.....	18
3.3 Produtos financeiros relacionados à biodiversidade.....	19
3.3.1. Mercado de crédito.....	19
3.3.2. Mercado de capitais.....	19
3.4. Identificação das taxonomias nacionais de sustentabilidade existentes	20
3.4.1. Produtos financeiros relacionados a taxonomia.....	20
4. Mapeamento das principais partes interessadas.....	21
5. Desafios a serem superados.....	23
Parte 2 - Biodiversidade e os setores de soja e pecuária.....	24
6. Setor da soja.....	27
6.1. Dependências do cultivo da soja em relação à biodiversidade.....	29
6.2. Impactos negativos da produção de soja sobre a biodiversidade.....	32
6.3. Iniciativas do setor de soja para a conservação da biodiversidade.....	34
7. Setor de pecuária de corte.....	37
7.1. As dependências da pecuária de corte em relação à biodiversidade ..	39
7.2. Impactos negativos da pecuária de corte na biodiversidade.....	40
7.3. Iniciativas do setor pecuário para a conservação da biodiversidade ..	42
8. Financiamento dos setores de soja e pecuária de corte.....	44

9. Desafios a serem superados 46

Referências 47

Anexo 1 - Compromissos relativos à proteção e restauração da biodiversidade no Brasil

Lei 12.651/2012 (Código Florestal) 54
Diretrizes para uma Estratégia Nacional sobre Neutralidade Climática . 54
Plano Nacional de Restauração da Vegetação Nativa (Planaveg) . . 54
Plano Agricultura de Baixo Carbono + (Plano ABC+) 5

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Principais compromissos e metas em matéria de proteção e restauração da biodiversidade no Brasil 13

Tabela 2 - Resoluções relacionadas a finanças sustentáveis no Brasil 17

Tabela 3 - Dependências e impactos diretos para o setor de Agricultura, Silvicultura e Pesca 26

Tabela 4 - Dependências da soja em relação à biodiversidade 29

Tabela 5 - Impactos negativos da produção de soja sobre a biodiversidade. . 32

Tabela 6 - Iniciativas do setor de soja relacionadas à biodiversidade 34

Tabela 7 - Dependências da pecuária em relação à biodiversidade 39

Tabela 8 - Exemplos de impactos negativos da pecuária de corte na biodiversidade 40

Tabela 9 - Iniciativas no setor pecuário 42

Tabela 10 - Participação dos agentes no financiamento do custeio da soja em MT para a safra 2021/22 44

Tabela 11 - Metas atingidas pelo Plano ABC e metas atualizadas do Plano ABC+ 55

Lista de Gráficos

Gráfico 1 - Gastos com biodiversidade realizados pelos Ministérios, segundo a metodologia da Biofin (2012-2017) (R\$ milhões) 14

Gráfico 2 - Gastos com biodiversidade realizados pelos Ministérios, segundo Ipea (2001-2018) (R\$ milhões) 15

Gráfico 3 - Exportações do complexo soja (US\$ milhões). 27

Gráfico 4 - Área de cultivo da soja no Brasil 28

Gráfico 5 - Evolução do financiamento da soja entre as safras 2008/09 e 2021/22 45

Lista de Figuras

Figura 1 - Conexões entre biodiversidade e atividades econômicas e financeiras. 12

Figura 2 - Distribuição dos biomas brasileiros e do rebanho bovino em 2020 (cabeças) 37

LISTA DE ACRÔNIMOS

ABC	Agricultura de Baixo Carbono
ANA	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
Anbima	Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais
Anec	Associação Nacional dos Exportadores de Cereais
Abiove	Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais
Biofin	Biodiversity Finance Initiative
BMUV	Ministério Federal do Meio Ambiente, Conservação da Natureza, Segurança Nuclear e Proteção ao Consumidor, em alemão
BPBES	Plataforma Brasileira de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos
CAR	Cadastro Ambiental Rural
CDB	Convenção da Diversidade Biológica
CBI	Climate Bonds Initiative
CEBDS	Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável
CMN	Conselho Monetário Nacional
CNAI	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
Conama	Conselho Nacional de Meio Ambiente
CPI	Climate Policy Initiative
ASG	Ambiental, social e de governança
FEBRABAN	Federação Brasileira de Bancos
FGVces	Centro de Estudos de Sustentabilidade da Fundação Getúlio Vargas
FiBRaS	Finanças Brasileiras Sustentáveis
Funai	Fundação Nacional do Índio
PIB	Produto Interno Bruto
GTS	Grupo de Trabalho da Soja
GTPS	Grupo de Trabalho da Pecuária Sustentável

LISTA DE ACRÔNIMOS

Ibama	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INPE	Instituto Nacional de Pesquisa Espacial
IPBES	Plataforma Intergovernamental sobre Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos
Ipea	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
Mapa	Ministério da Agricultura e Pecuária
Matopiba	Cerrado nos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
MDA	Ministério do Desenvolvimento Agrário
MI	Ministério da Infraestrutura
MinCid	Ministério das Cidades
MJ	Ministério da Justiça
MMA	Ministério do Meio Ambiente
NGFS	Network for Greening the Financial System
Planaveg	Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
SBPC	Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência
SF4B	Sustainable Finance for Biodiversity in Brazil and Colombia
TCFD	Taskforce on Climate-related Financial Disclosures
TNFD	Taskforce on Nature-related Financial Disclosures

- **O Brasil é o país com a maior diversidade biológica do mundo**, abrigando dois *hotspots* de biodiversidade, seis biomas terrestres e três grandes ecossistemas marinhos. Dentre as metas nacionais de biodiversidade estão a eliminação do desmatamento ilegal até 2028 e a restauração e o reflorestamento de 18 milhões de hectares de florestas até 2030.
- **Foram identificados dois estudos que mensuram** o volume total de gastos públicos voltados à proteção e restauração da biodiversidade no Brasil. Entretanto, não há um mapeamento semelhante sobre financiamento privado ou uma estimativa das necessidades de investimento para que o país cumpra suas metas de biodiversidade.
- **Perdas em biodiversidade podem gerar riscos físicos** e de transição para empresas e instituições financeiras. Os bancos brasileiros estão expostos a ambos os riscos, já que uma parte do crédito corporativo está concentrado em setores com dependência alta ou muito alta de um ou mais serviços ecossistêmicos (46%) e concedido a empresas envolvidas em controvérsias ambientais (7%) (Calice, Kalan, & Miguel, 2021).
- **A legislação brasileira requer que os bancos implementem** uma estrutura de gerenciamento de riscos que permita a identificação, mensuração, avaliação, monitoramento, relato, controle e mitigação de riscos sociais, ambientais e climáticos.
- **Em relação à biodiversidade, para concessão de crédito rural**, os bancos devem se certificar de que as propriedades rurais a serem financiadas não se sobrepõem a terras indígenas, terras quilombolas e Unidades de Conservação e que estejam registradas no Cadastro Ambiental Rural (CAR). No bioma Amazônia, também devem verificar se há embargo vigente decorrente de uso econômico de áreas desmatadas ilegalmente no imóvel, conforme divulgado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama).
- **Fundos de pensão devem considerar aspectos relacionados** à sustentabilidade econômica, social, ambiental e de governança dos investimentos (sem menção explícita à biodiversidade).
- **A Federação Brasileira dos Bancos (Febraban)** desenvolveu uma taxonomia verde, classificando o crédito corporativo de acordo com sua contribuição social e ambiental e a exposição a riscos climáticos e ambientais (sem considerar aspectos específicos de biodiversidade).
- **Ainda não há um mapeamento identificando** quais linhas de crédito alocam recursos para proteção e restauração da biodiversidade. De acordo com o levantamento deste relatório, a maioria das linhas de crédito disponíveis no país para financiar a conservação e restauração da biodiversidade são ofertadas por instituições financeiras públicas, muitas vezes com taxas de juros subsidiadas, principalmente com o objetivo de restauração florestal.
- **Alguns dos desafios a serem superados** para o aumento do financiamento privado à proteção e restauração da biodiversidade no Brasil incluem a dificuldade de mensurar tanto os fluxos financeiros para a proteção e restauração da biodiversidade como as necessidades de financiamento, e a falta de padrões,



unsplash/juliana e mariana amorim

definindo quais atividades econômicas têm capacidade de contribuir diretamente para a conservação/restauração da biodiversidade.

– **Os setores econômicos da soja e do gado** são profundamente dependentes da biodiversidade, enquanto suas atividades têm impactos relevantes sobre a biodiversidade e sua capacidade de fornecer serviços ecossistêmicos.

– **A alta materialidade, em termos de dependência** em relação aos serviços ecossistêmicos dos setores da soja e da pecuária de corte, inclui o abastecimento de água, proximidade de vegetação nativa, qualidade do solo, polinização, regulação climática e controle de pragas. Tratando-se da alta materialidade de impactos negativos desses setores há perda de ecossistemas, poluição da água, uso de fertilizantes e pesticidas, erosão do solo, emissões de gases de efeito estufa e espécies invasoras, entre outros.

– **Estudos e iniciativas relacionadas a esses setores** destacam principalmente os impactos do desmatamento dessas atividades econômicas e sugerem que a redução dos riscos relacionados à biodiversidade nas cadeias de abastecimento precisa de metas claras e mensuráveis, caminhos para alcançá-las e atribuição de responsabilidade.

– **Tanto os compromissos multilaterais quanto empresariais** oferecem uma poderosa alavanca para reduzir o desmatamento e a perda de biodiversidade associada as emissões de gases de efeito estufa, se implementados com sucesso. Entretanto, a rastreabilidade e a capacidade de monitorar o progresso de tais compromissos com precisão enfrentam vários desafios, tais como múltiplos intermediários entre produtores e consumidores; contratos de curto prazo com mercados *spot*; incorporação em produtos secundários; produtos de múltiplas fontes se misturam na cadeia de fornecimento e a rastreabilidade da origem é perdida.

– **Os acordos para reduzir o desmatamento** precisam de participação abrangente de compradores domésticos das diferentes escalas, além de ampliar cobertura para outros biomas para serem mais eficazes.

– **Para o período de 2013-2020, a maioria dos financiamentos** concedidos a esses setores no Brasil vem de instituições da América do Sul, sendo o Banco do Brasil o maior financiador para os dois setores. Instituições de 27 países da UE são responsáveis por 11% do financiamento total desses setores e 6% desse financiamento é proveniente de instituições norte-americanas.

– **Os empréstimos são a mais importante fonte de financiamento** para os dois setores, e 90% dela é facilitada através do Sistema Nacional de Crédito Rural, que oferece crédito em grande parte a taxas de juros subsidiadas. O Sistema de Crédito Rural está sob a Resolução CMN nº 4.883/20 e a Resolução BCB nº 140/2021.

INTRODUÇÃO

Este relatório faz parte do projeto “Finanças Sustentáveis para a Biodiversidade no Brasil e na Colômbia” (SF4B), um projeto de pesquisa e treinamento focado em capacitar formuladores de políticas públicas e atores do mercado financeiro no uso e aplicação de taxonomias de finanças sustentáveis no Brasil e na Colômbia, com ênfase no tema da biodiversidade. Também busca incentivar a aplicação dessas taxonomias por parte de empresas de setores relevantes para a biodiversidade por meio de exemplos práticos.

Este projeto é apoiado pelo Ministério Federal Alemão do Meio Ambiente, Conservação da Natureza, Segurança Nuclear e Defesa do Consumidor (BMUV), e implementado pela Frankfurt School of Finance and Management (Alemanha), Fondo Acción (Colômbia) e o Centro de Estudos em Sustentabilidade da Fundação Getúlio Vargas (FGVces, Brasil).

O Brasil é o país com a maior diversidade biológica do mundo, abrigando dois *hotspots* de biodiversidade, seis biomas terrestres e três grandes ecossistemas marinhos. Também abriga entre 15-20% da diversidade biológica do mundo e 70% das espécies animais e vegetais catalogadas do mundo (CBD, 2022). Por outro lado, houve um aumento da perda de biodiversidade no país, ilustrado, por exemplo, pelas crescentes taxas de desmatamento na região da Amazônia Legal nos últimos anos, passando de 4.571 quilômetros quadrados em 2012 para 13.235 quilômetros quadrados em 2021 (Inpe, 2022).

Com base em pesquisa bibliográfica, o presente relatório visa fornecer uma breve visão do contexto do financiamento à biodiversidade no Brasil, bem como algumas considerações sobre como o setor financeiro gerencia riscos relacionados à biodiversidade e se beneficia das oportunidades. Também examina as dependências e impactos à biodiversidade de dois setores relevantes para a economia brasileira.

Na Parte 1, este relatório discute o conceito de biodiversidade da Convenção da Diversidade Biológica e o relacionamento entre biodiversidade, atividades econômicas e instituições financeiras.

A seguir, lista os principais compromissos e metas do país em relação à proteção e restauração da biodiversidade no Brasil. Em seguida, relata o estado da

arte sobre o volume de fluxos financeiros canalizados para a proteção e restauração da biodiversidade no país. Como observado, há alguns estudos que mensuram os gastos públicos, mas ainda não há mapeamento semelhante do financiamento privado ou uma estimativa das necessidades de financiamento para que o país cumpra suas metas de biodiversidade.

Com foco no setor financeiro, identifica quais regulamentações exigem que as instituições financeiras gerenciem os riscos ambientais e relacionados à biodiversidade, quais medidas as instituições financeiras estão adotando para gerenciar esses riscos e quais produtos financeiros estão disponíveis para a conservação e restauração da biodiversidade. Posteriormente, apresenta a taxonomia verde do Brasil, desenvolvida pela Federação Brasileira de Bancos (Febraban), analisando se ela considera os aspectos de biodiversidade. Também lista os principais atores envolvidos nas discussões sobre finanças sustentáveis e biodiversidade no país. Essa primeira parte do relatório conclui com uma análise preliminar das principais lacunas para o aumento dos fluxos financeiros privados para a conservação e restauração da biodiversidade.

Examinando a economia real, a Parte 2 deste relatório analisa as dependências e os impactos sobre a biodiversidade de dois setores econômicos: soja e pecuária. Esses setores foram selecionados devido à sua relevância: 25% do PIB do agronegócio do país (equivalente a R\$ 2,4 trilhões) foi produzido pelo setor pecuário (Cepea, 2022), enquanto o Brasil é o segundo maior produtor mundial de soja (Embrapa Soja, 2022). Além disso, o setor de agricultura, silvicultura e pesca é altamente dependente de insumos físicos (por exemplo, água), de serviços ecossistêmicos para a produção (por exemplo, polinização) e para resiliência, ao mesmo tempo em que têm grande impactos sobre as mudanças no uso da terra, exploração de recursos, mudanças climáticas e poluição (UN Environmental Programme, 2022). Em seguida, apresenta algumas iniciativas de cada um desses setores para reduzir os riscos relacionados à biodiversidade, para então apresentar uma visão geral do financiamento do setor de soja e pecuária. No último capítulo, resume desafios a serem superados relacionados aos setores econômicos da soja e da pecuária.



unsplash/caio arbulu

PARTE 1

RELAÇÃO ENTRE
BIODIVERSIDADE,
ATIVIDADES ECONÔMICAS E INSTITUIÇÕES FINANCEIRAS

PARTE 1 - RELAÇÃO ENTRE BIODIVERSIDADE, ATIVIDADES ECONÔMICAS E INSTITUIÇÕES FINANCEIRAS

A **Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB, 2006)** define biodiversidade como **“a variabilidade entre os organismos vivos provenientes de todas as fontes, incluindo os ecossistemas terrestres, marinhos e outros aquáticos e os complexos ecológicos dos quais fazem parte; isso inclui a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas”**. Tanto a Taxonomia da UE (European Commission, 2022) quanto a versão Beta da Força-Tarefa para Divulgações Financeiras Relacionadas à Natureza (TNFD, 2022b) aplicam essa mesma definição, enquanto a Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES) utiliza uma definição semelhante¹.

Dessa maneira, a biodiversidade abrange níveis genéticos, de espécies, habitats e ecossistemas em uma rede complexa que promove a resiliência e apoia a prestação de vários serviços ecossistêmicos à sociedade, inclusive para empresas e suas cadeias de suprimentos (Díaz et al., 2015; TNFD, 2022b). A biodiversidade, como o “estoque”, e os serviços ecossistêmicos, como os fluxos de benefícios gerados por esse estoque, são conceitos profundamente entrelaçados e muito dependentes da localidade (TNFD, 2022b).

As perdas de biodiversidade podem se traduzir em riscos físicos e de transição para empresas e instituições financeiras. A perda de habitat e o declínio de espécies (por exemplo, abelhas) localmente podem levar à interrupção de uma rede natural complexa que oferece benefícios (por exemplo, polinização de culturas) para diversos usuários, incluindo empresas e suas cadeias de suprimentos. Portanto, os riscos físicos relacionados à biodiversidade podem representar um impacto significativo para as operações das empresas (por exemplo, produtividade das culturas), comprometendo a lucratividade e a capacidade das empresas de repagarem seus financiadores.

Da mesma forma, os riscos de transição relaciona-

dos à biodiversidade (por exemplo, mudanças na legislação que aumente a proteção da biodiversidade) podem afetar as operações comerciais, reputação e sua licença para operar, traduzindo-se em risco financeiro para instituições financeiras (por exemplo, perdas de investidores em ações e títulos) e potencialmente o sistema financeiro como um todo (Inspire & NGFS, 2022; TNFD, 2022b).

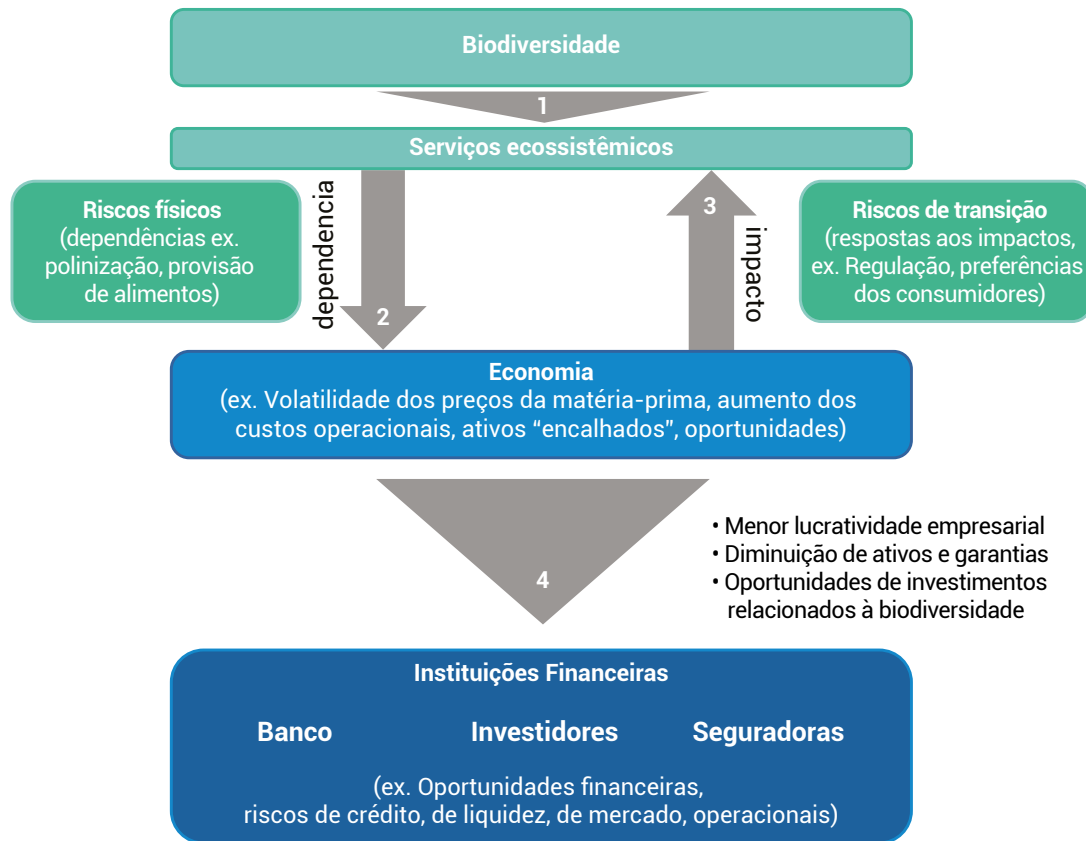
No Brasil, Calice et al. (2021) constataram que os bancos locais estão expostos tanto a riscos relacionados à biodiversidade, uma vez que uma proporção de sua carteira de crédito corporativa está concentrada em setores com dependência alta ou muito alta de um ou mais serviços ecossistêmicos (46%), e possui clientes envolvidos em controvérsias ambientais (7%).

Por outro lado, oportunidades relacionadas à biodiversidade são atividades que geram resultados positivos para empresas e/ou instituições financeiras e a natureza, evitando ou reduzindo o impacto na natureza ou contribuindo para sua restauração (TNFD, 2022b). Exemplos no Brasil incluem linhas de crédito concedidas por instituições financeiras com o objetivo de financiar a restauração florestal.

Em suma, o estado da biodiversidade (em quantidade e qualidade) afeta os riscos e oportunidades das empresas, afetando os riscos e oportunidades das instituições financeiras. A Figura 1 representa essas conexões.

¹ De acordo com o Glossário do IPBES, biodiversidade é definida como “a variabilidade entre os organismos vivos de todas as origens, incluindo os ecossistemas terrestres, marinhos e outros aquáticos e os complexos ecológicos dos quais fazem parte. Isso inclui variação nos atributos genéticos, fenotípicos, filogenéticos e funcionais, bem como mudanças na abundância e distribuição ao longo do tempo e espaço dentro e entre espécies, comunidades biológicas e ecossistemas” (IPBES, 2021).
unsplash/deiny portinanni

FIGURA 1 - CONEXÕES ENTRE BIODIVERSIDADE E ATIVIDADES ECONÔMICAS E FINANCEIRAS



Fonte: Adaptado de Inspire & NGFS (2022)

Devido às nuances do conceito de biodiversidade e o fato de a biodiversidade ser uma característica local inerente, é pouco provável ter um único indicador que represente todo o espectro da biodiversidade (Reyers, Polasky, Tallis, Mooney, & Larigauderie, 2012), diferentemente das mudanças climáticas,

dificultando a mensuração e monitoramento das dependências e impactos sobre a biodiversidade. Como resultado, tem sido um desafio medir o montante de financiamento para conservação e restauração da biodiversidade no Brasil e no mundo.

unsplash/deiny portinanni



1 – COMPROMISSOS RELATIVOS À PROTEÇÃO E RESTAURAÇÃO DA BIODIVERSIDADE NO BRASIL

As políticas e regulamentações públicas descritas abaixo (Tabela 1) apresentam os principais compro-

missos e metas referentes à proteção e restauração da biodiversidade no Brasil (mais detalhes no Anexo 1).

TABELA 1 - PRINCIPAIS COMPROMISSOS E METAS EM MATÉRIA DE PROTEÇÃO E RESTAURAÇÃO DA BIODIVERSIDADE NO BRASIL

Políticas públicas	Tipo	Objetivo principal	Meta de biodiversidade	Instituição(ões) responsável(is)
Código Florestal (Lei 12.651/2012)	Lei federal	Promove a proteção da vegetação, proteção de áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal, exploração florestal, controle de origem de produtos florestais e prevenção de incêndios.	Restaurar 12 milhões de hectares de vegetação nativa até 2030 (meta estimada).	Ministério do Meio Ambiente, secretários de meio ambiente dos estados
Plano ABC (2010)	Plano nacional	Planeja ações para a adoção de tecnologias de baixo carbono nos setores agrícola e pecuário.	Por exemplo, aumentar a restauração de pastagens degradadas em 30 milhões de hectares até 2030 (mais detalhes na Tabela 11).	Ministério da Agricultura
Planaveg (2017)	Plano nacional	Expande e fortalece as políticas públicas, incentivos financeiros, mercados e outras medidas para restaurar a vegetação nativa.	Restaurar 12 milhões de hectares de vegetação nativa até 2030	Ministério do Meio Ambiente
Diretrizes para uma Estratégia Nacional sobre Neutralidade Climática (2021)	Diretrizes nacionais	Descrever ações e atividades para alcançar a neutralidade climática até 2050.	Eliminar o desmatamento ilegal até 2028, e restaurar e reflorestar 18 milhões de hectares de florestas até 2030.	Ministério do Meio Ambiente

Fonte: os autores (2022)

2 – GASTOS COM BIODIVERSIDADE NO BRASIL

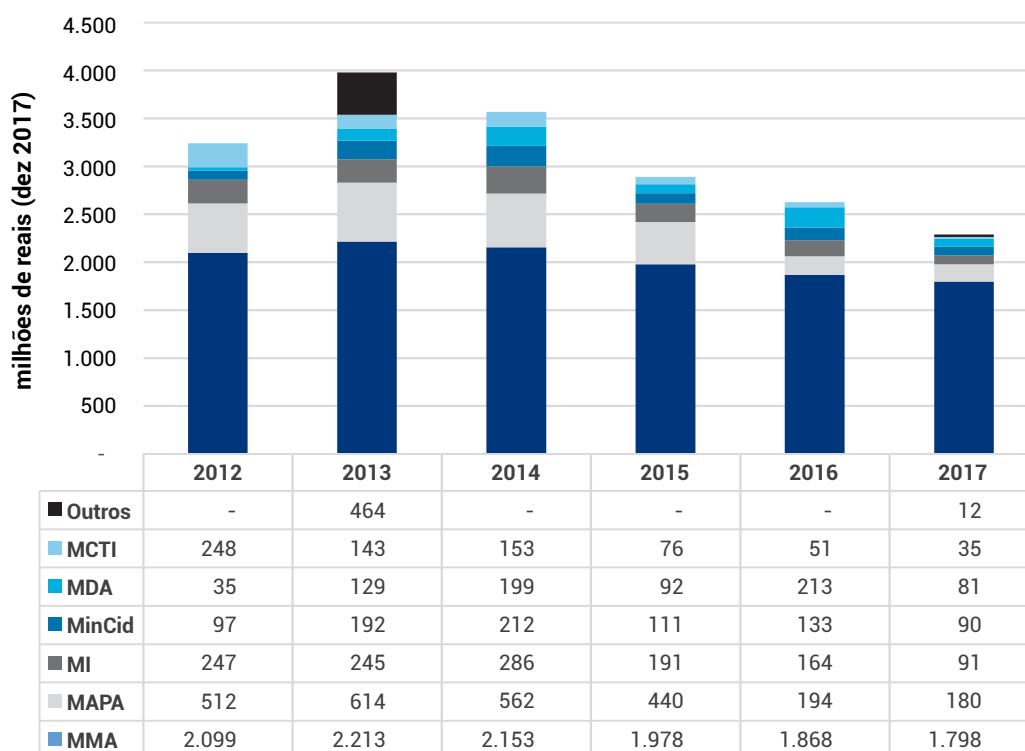
Em termos de mensuração de fluxos financeiros para a proteção e restauração da biodiversidade e suas lacunas, o diagnóstico é incompleto. Há dois estudos mapeando os gastos públicos, enquanto **não há um mapeamento semelhante para financiamento privado ou uma estimativa das necessidades de recursos para a proteção da biodiversidade** – com exceção de um estudo de Brancalion et al. (2019), que estimaram que a implementação da meta de restauração de 12 milhões de hectares do Código Florestal custaria entre US\$ 8,9 bilhões a US\$ 15,6 bilhões. Para um panorama mais completo sobre financiamento e suas lacunas, seria necessário considerar também outros ecossistemas terrestres, marítimos e aquáticos.

Coordenada pelo Programa das Nações Unidas para

o Desenvolvimento (PNUD), a iniciativa Finanças para a Biodiversidade (Bionfin) realizou um estudo no Brasil para mensurar o total dos gastos públicos destinados à proteção e restauração da biodiversidade, utilizando a metodologia proprietária da Biofin.

Como mostra o **Gráfico 1**, os gastos destinados à proteção e restauração da biodiversidade pelos ministérios da administração federal passaram de R\$ 3,24 bilhões em 2012 para R\$ 2,29 bilhões em 2017. Esse valor inclui gastos relacionados à gestão de poluição, biossegurança, partição de benefícios, conservação de áreas protegidas e conscientização e educação sobre biodiversidade. Cabe destacar que o valor refere-se apenas aos gastos federais, não incluindo os gastos dos estados e governos municipais.

GRÁFICO 1 - GASTOS COM BIODIVERSIDADE REALIZADOS PELOS MINISTÉRIOS, DE ACORDO COM A METODOLOGIA DA BIOFIN (2012-2017) (R\$ MILHÕES)



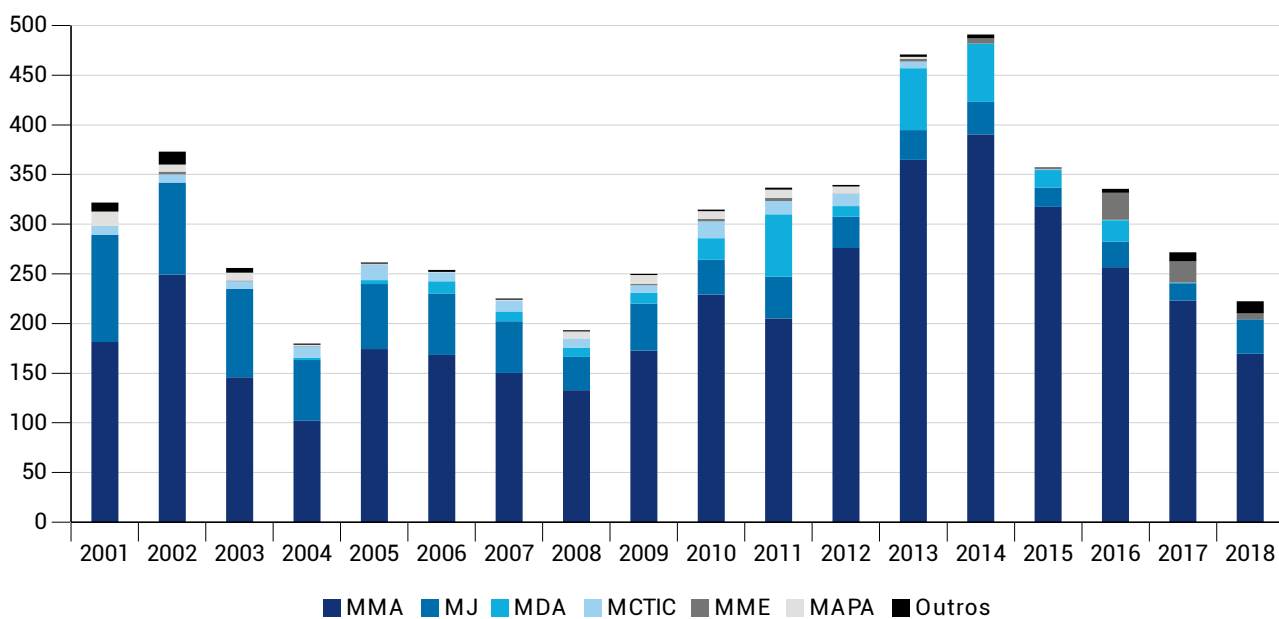
Fonte: (Brazil, 2021)

MCTI - Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação; MDA - Ministério do Desenvolvimento Agrário (extinto); MinCid - Ministério das Cidades; MI - Ministério da Infraestrutura; Mapa - Ministério da Agricultura e Pecuária; MMA - Ministério do Meio Ambiente

Outro estudo que mensurou os gastos públicos com proteção da biodiversidade foi realizado por pesquisadores do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea)(Viana, Moura, Klug, Santana, & Diabaté, 2020), utilizando a classificação de atividades ambientais das Nações Unidas para categorizar os gastos públicos do país. Analisando os gastos ambientais no período 2001-2018, constataram que o governo federal despendeu, para atividades relacionadas à proteção e restauração da fauna, flora, ecossistemas, habitats, paisagens naturais e seminaturais,

R\$ 5,45 bilhões (em média, R\$ 303 milhões por ano), representando 8,3% de todos os gastos ambientais. Conforme mostra o **Gráfico 2**, 72% foi utilizado pelo Ministério do Meio Ambiente, seguido pelo Ministério da Justiça (16%), responsável pela proteção, fiscalização e demarcação de terras indígenas por meio da Fundação Nacional do Índio (Funai). Ademais, quase metade dos gastos totais foram destinados à criação, gestão, fiscalização e implantação de Unidades de Conservação federais e ao acompanhamento de desmatamentos e queimadas.

GRÁFICO 2 - GASTOS COM BIODIVERSIDADE REALIZADOS PELOS MINISTÉRIOS, SEGUNDO IPEA (2001-2018) (R\$ MILHÕES)



Fonte: (Viana et al., 2020)

MCTI - Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação; MDA - Ministério do Desenvolvimento Agrário (extinto); Mapa - Ministério da Agricultura e Pecuária; MMA - Ministério do Meio Ambiente; MJ - Ministério da Justiça



A diferença nos gastos totais encontrada nos dois estudos é explicada pelas diferenças metodológicas utilizadas em cada um. No caso do Biofin, sua metodologia tem um escopo mais amplo, considerando também gastos que promovem benefícios indiretos à conservação e ao uso sustentável da biodiversidade.

unsplash/mateus campos felipe



unsplash/sande lenaerts

3 A BIODIVERSIDADE E O SETOR FINANCEIRO

3.1 – REGULAÇÕES RELACIONADAS A FINANÇAS SUSTENTÁVEIS

A perda de biodiversidade aumenta a exposição indireta das instituições financeiras a riscos físicos e de transição relacionados à natureza. De acordo com um estudo do Banco Mundial (Calice et al., 2021), os bancos brasileiros estão expostos a ambos os riscos: 46% da carteira de crédito corporativo dos bancos está concentrada em setores altamente ou muito dependentes de um ou mais serviços ecossistêmicos, fator que pode influenciar os processos de negócios e os balanços dos bancos. Além disso, 7% do crédito corporativo está voltado para empresas envolvidas em controvérsias ambientais, aumentando os riscos de reputação dos financiadores. Essas constatações têm implicações no gerenciamento de riscos tanto das instituições financeiras e do Banco

Central do Brasil, que tem como missão garantir a estabilidade do poder de compra da moeda, um sistema financeiro sólido, eficiente e competitivo e o bem-estar econômico da sociedade.

Desde 2008, o Banco Central publicou uma série de regulações exigindo que as instituições financeiras incorporem critérios sociais e ambientais, alguns dos quais são mostrados na **Tabela 2**.

² Para avaliar a exposição a riscos físicos associados à perda de serviços ecossistêmicos pelo setor bancário, Cálice et al. (2021) baseou-se no banco de dados *Encore*, que lista os potenciais impactos e dependências do setor, subindústria e processos de produção em serviços ecossistêmicos e capital natural.

TABELA 2 - RESOLUÇÕES RELACIONADAS A FINANÇAS SUSTENTÁVEIS NO BRASIL

Resolução	Descrição
Resolução CMN N° 4.327/2014	Estabelece diretrizes para o estabelecimento e implementação de uma Política Socioambiental pelas instituições financeiras (a ser substituída pela Resolução 4.945/2021 em julho de 2022). Não há menção explícita à biodiversidade.
Resolução CMN N° 4.557/2017	Requer que as instituições financeiras implementem uma estrutura de gerenciamento de riscos que permita a identificação, mensuração, avaliação, monitoramento, relato, controle e mitigação de riscos sociais, ambientais e climáticos. A ocorrência de eventos de risco ambiental são caracterizadas como a ocorrência ou evidência de ocorrência de "conduta ou atividade irregular, ilegal ou criminosa contra a fauna ou flora, incluindo desmatamento, provocação de incêndio florestal, degradação de biomas ou da biodiversidade e práticas associadas ao tráfico, crueldade, abuso ou maus-tratos de animais."
Resolução CMN N° 4.883/2020	Requer que as instituições financeiras verifiquem se o imóvel solicitante do crédito rural no bioma Amazônia não possui embargos vigentes de uso econômico de áreas desmatadas ilegalmente e está registrado no Cadastro Ambiental Rural. As condições de financiamento devem prever que, em caso de embargo do uso econômico de áreas desmatadas ilegalmente no imóvel posteriormente à contratação da operação, será suspensa a liberação de parcelas até a regularização ambiental do imóvel. Além disso, caso não seja efetivada a regularização ambiental no prazo de 12 meses a contar da data da autuação, o contrato será considerado vencido antecipadamente. As instituições financeiras também devem cadastrar as coordenadas geodésicas para as operações de crédito rural de custeio e de investimento que estejam vinculadas a uma área delimitada do imóvel rural.
Resolução BCB N° 140/2021	Não será concedido crédito rural a empreendimento total ou parcialmente inserido em terras indígenas, terras quilombolas e Unidades de Conservação, a menos que a atividade esteja em conformidade com o Plano de Manejo da Unidade de Conservação.
Resolução CMN N° 4.661/2018	Exige que os fundos de pensão considerem, sempre que possível, aspectos relacionados à sustentabilidade econômica, social, ambiental e de governança dos investimentos. Não há menção explícita ao capital natural ou à biodiversidade.

Fonte: os autores (2022)

3.2 – GESTÃO DE RISCO SOCIOAMBIENTAL DAS INSTITUIÇÕES FINANCEIRAS

Por se tratar de informação proprietária, as instituições financeiras geralmente não fornecem informações públicas detalhadas sobre seus sistemas de gerenciamento de riscos socioambientais, mais comumente citando, em documentos públicos, apenas as questões/temas que fazem parte da análise (por exemplo, gestão de resíduos, saúde e segurança, mudanças climáticas, consumo de recursos naturais) e/ou os setores sujeitos a escrutínio adicional (por exemplo, mineração, petróleo e gás, têxtil, papel e celulose, produtos químicos). Uma pesquisa de 2018, realizada pela FGV e Febraban (FGVces, 2018) sobre gerenciamento de riscos associados a desmatamento com dez grandes bancos brasileiros, constatou que a maioria deles avalia os riscos relacionados a desmatamento de produtores rurais e empresas agropecuárias:

- Verificando se a propriedade do cliente está embargada pelo Ibama por desmatamento ilegal ou se

a propriedade se sobrepõe a áreas embargadas;

- Verificando se o imóvel do cliente está cadastrado no Cadastro Ambiental Rural (CAR), analisando as informações do imóvel;
- Verificando se a propriedade do cliente se sobrepõe a Unidades de Conservação e terras indígenas;
- Verificando se o cliente possui as licenças ambientais exigidas por meio de consulta ao Portal Nacional de Licenciamento Ambiental ou aos órgãos ambientais responsáveis pela emissão dessas licenças.

Além disso, algumas instituições financeiras também passaram a utilizar softwares de monitoramento geoespacial gratuitos ou customizados para monitorar os padrões de desmatamento de clientes do setor agrícola.

unsplash/dating jungle



3.3 – PRODUTOS FINANCEIROS RELACIONADOS À BIODIVERSIDADE



unsplash/dylan calluy

3.3.1 – MERCADO DE CRÉDITO

Conforme demonstrado a seguir, a taxonomia da Febraban mapeia linhas de crédito que canalizam recursos para agricultura sustentável e energia renovável. No entanto, **ainda não existe um banco de dados nacional que identifique linhas de crédito que aloquem recursos para proteção e restauração da biodiversi-**

dade. De acordo com nossa análise, a maioria das linhas de crédito disponíveis no Brasil para financiar a conservação e restauração da biodiversidade são ofertadas por instituições financeiras públicas, muitas vezes com taxas subsidiadas, principalmente para restauração florestal.

3.3.2 – MERCADO DE CAPITAIS

A Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais (Anbima) monitora o volume de ativos sob gestão de todos os fundos de investimento brasileiros. Para fundos de investimentos sustentáveis em ações e renda fixa, a Anbima divulgou regras atualizadas em 2021, conforme segue:

- Esses fundos serão denominados **fundos de investimento sustentável**, apresentando o código “IS” em seu nome para identificação;
- Seu portfólio deve estar alinhado com seu objetivo ESG (ambiental, social e governança) declarado;
- As políticas, metodologia e dados ESG do fundo devem estar disponíveis publicamente;
- Se o fundo acompanha um índice, o índice deve estar alinhado com o objetivo ESG do fundo;

Os fundos que atenderem aos critérios podem se registrar como fundos de investimentos sustentáveis (Anbima, 2021b, 2021a).

Uma desvantagem da classificação é que ela não permite a identificação do uso dos recursos. Com isso, **não é possível verificar qual percentual dos ativos sob gestão é destinado à proteção e restauração da biodiversidade.**

Em relação aos títulos corporativos, a consultoria brasileira NINT criou um banco de dados listando todos os títulos verdes, sociais e vinculados à sustentabilidade que foram emitidos por empresas e instituições brasileiras. Da mesma forma, **não é possível verificar qual percentual dos ativos sob gestão é alocado à biodiversidade.**

3.4 – IDENTIFICAÇÃO DAS TAXONOMIAS NACIONAIS DE SUSTENTABILIDADE EXISTENTES

Em parceria com o FGVces, em 2014, a Febraban criou a primeira taxonomia verde do Brasil, mensurando o volume de crédito bancário destinado a pessoas jurídicas de setores da economia verde. Até 2018, a Febraban monitorou o crédito bancário de acordo com essa metodologia, com dados obtidos a partir do relato voluntário das instituições financeiras participantes da iniciativa.

Em 2020, a metodologia de taxonomia foi atualizada pela Febraban de forma a alinhar-se aos padrões e taxonomias internacionais. Além disso, os dados são obtidos a partir do Sistema de Informações de Crédito do Banco Central, reunindo assim dados de todas as instituições financeiras do sistema bancário brasileiro.

A taxonomia atual tem três classificações:

- **Exposição ao risco ambiental:** As atividades e organizações consideradas de alta exposição ao risco ambiental são aquelas listadas na Resolução Conama nº 237/1997.
- **Economia Verde:** As atividades são classificadas como de contribuição ambiental alta ou moderada, de acordo com a classificação da Taxonomia da Climate Bonds Initiative (CBI), da Taxonomia da UE para mitigação climática e da Resolução Conama nº 237/1997. As atividades são classificadas como de contribuição social alta ou moderada, de acordo com os *Social Bond Principles* e com a Resolução Conama nº 237/1997.
- **Exposição ao risco climático:** As atividades consideradas de alta exposição às mudanças climáticas são os 18 setores identificados pela Taskforce on Climate-related Financial Disclosures (TCFD).

Conforme observado acima, duas das três categorias da taxonomia da Febraban são baseadas em padrões internacionais com foco na mitigação das mudanças climáticas (CBI, critérios técnicos da Taxonomia da UE para mitigação das mudanças climáticas e TCFD). A taxonomia da Febraban **não tem foco específico nos aspectos de biodiversidade.**

3.4.1 – PRODUTOS FINANCEIROS RELACIONADOS COM TAXONOMIAS

Uma limitação da taxonomia verde da Febraban é que ela se aplica apenas a pessoas jurídicas, o que significa que não inclui financiamento para pessoas físicas. Para minimizar essa limitação, a nova taxonomia também mapeia linhas e programas de financiamento público para agricultura sustentável e energia renovável, incluindo linhas de crédito rural, fundos constitucionais³ e BNDES. No total, são 34 linhas e subprogramas para o setor agropecuário e 10 para o setor de energia (Febraban, 2020).

No entanto, conforme mencionado anteriormente, **essa classificação não identifica quais linhas financeiras tratam de proteção e restauração da biodiversidade.**

³ Os Fundos Constitucionais foram criados em 1989 com o objetivo de contribuir para o desenvolvimento econômico e social das regiões Centro-Oeste, Nordeste e Norte. Os recursos recebem 3% da arrecadação tributária do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) e Imposto de Renda (IR).

4 – MAPEAMENTO DAS PRINCIPAIS PARTES INTERESSADAS

São listados abaixo atores e iniciativas envolvidos ou com potencial de envolver-se com o tema de finanças sustentáveis e biodiversidade:

Setor público:

– **Ministério da Economia:** O Ministério da Economia está trabalhando em cooperação com o Projeto FiBraS para estimular um mercado de financiamento mais sustentável no Brasil. Atualmente planejando a fase II do projeto.

– **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea):** fundação pública federal vinculada ao Ministério da Economia. Suas atividades de pesquisa apoiam o governo na (re)formulação de políticas públicas e programas de desenvolvimento (Ipea, 2022). O Ipea também realiza pesquisas com foco em questões ambientais, por exemplo, avaliando os impactos do Programa Agricultura de Baixo Carbono (Silva & Filho, 2020) .

– **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE):** entidade pública federal vinculada ao Ministério

da Economia, atuando como principal provedor de dados do país (IBGE, 2022b). O IBGE começou a trabalhar em estudos sobre contabilidade ecossistêmica em um projeto financiado pela União Europeia em 2017. Um desses estudos foi “Uso do solo nos biomas brasileiros”, analisando o estado de conservação ambiental dos ecossistemas naturais do país (IBGE, 2022a).

– **Agência Nacional de Águas e Saneamento (ANA):** agência reguladora responsável pela implementação do Sistema Nacional de Gestão de Recursos Hídricos e do novo marco legal para o saneamento básico (ANA, 2022).

– **Banco Central:** lançou a agenda BC# Sustentabilidade em 2020, com o objetivo de promover o financiamento sustentável no país, aprimorar o gerenciamento dos riscos sociais, ambientais e climáticos no Sistema Financeiro Nacional e incorporar os fatores de sustentabilidade nas decisões do Banco Central. Membro da Network for Greening the Financial System (NGFS) desde 2020 (Banco Central do Brasil, 2020).

unsplash/jason goodman





unsplash/campaign creators

Setor privado:

- **Projeto FiBraS (GIZ):** O projeto “Finanças Brasileiras Sustentáveis” está organizado em três eixos, visando (i) explorar, avaliar e elevar a importância do mercado de finanças verdes na agenda política do governo; (ii) fortalecer as condições para implementação de normas para gerenciamento de riscos socioambientais no Sistema Financeiro Nacional; e (iii) ampliar a oferta de serviços e instrumentos financeiros para o financiamento do desenvolvimento sustentável (GIZ, 2020).
- **Biofin Brasil:** foi a primeira organização a realizar o mapeamento de fluxos públicos destinados à proteção e restauração da biodiversidade no país. A Biofin Brasil está desenvolvendo soluções para aumentar o financiamento para a biodiversidade e para a sustentabilidade financeira das atividades de bioeconomia (Biofin, 2022).
- **Federação Brasileira de Bancos (Febraban):** As iniciativas de sustentabilidade da Febraban buscam (i) aprimorar continuamente a gestão de riscos socioambientais e climáticos do setor bancário; (ii) canalizar fluxos financeiros para negócios verdes e inclusivos; (iii) incluir aspectos ESG nas estratégias de negócios dos bancos; e (iv) divulgar a agenda junto aos *stakeholders* (Febraban, 2022).
- **Associação Brasileira das Entidades dos Mercados de Capitais e Financeiro (Anbima):** atualizou os dados sobre fundos de investimento e, como observado anteriormente, divulgou recentemente novas regras para fundos de investimento sustentável (ANBIMA, 2021a).
- **Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS):** associação sem fins lucrativos que busca promover o desenvolvimento sustentável por meio do engajamento com

governos e sociedade civil, bem como pela disseminação de conceitos e práticas atuais (CEBDS, 2022). Organização líder do Hub Brasileiro da *Capitals Coalition*.

- **Plataforma Brasileira de Biodiversidade e Serviços Ecosistêmicos (BPBES):** inicialmente criada como Grupo de Trabalho da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC). O BPBES apoia e incentiva a elaboração de relatórios temáticos sobre serviços ecosistêmicos (BPBES, 2022).
- **Instituições financeiras que atuam no Brasil:** as instituições financeiras são obrigadas a cumprir diversas regulações do Conselho Monetário Nacional e implementar procedimentos de gerenciamento de risco para evitar o incentivo direto ou indireto ao desmatamento, principalmente na concessão de crédito rural.
- **Empresas que operam no Brasil:** as empresas brasileiras listadas com acionistas/investidores europeus devem cumprir os regulamentos de divulgação da Taxonomia da UE.

Iniciativas internacionais:

- **Força-Tarefa sobre Divulgações Financeiras Relacionadas à Natureza (TNFD):** busca desenvolver e fornecer uma estrutura de gerenciamento e divulgação de riscos para que as organizações relatem e atuem sobre os riscos relacionados à natureza em evolução. As empresas Natura, Bunge e Suzano fazem parte do TNFD (TNFD, 2022a).
- **Taxonomia da UE:** sistema de classificação que estabelece uma lista de atividades econômicas ambientalmente sustentáveis. O regulamento da taxonomia estabelece seis objetivos ambientais, um dos quais é a proteção e restauração da biodiversidade e dos ecossistemas (European Commission, 2022).

5 – DESAFIOS A SUPERAR

De acordo com esta revisão bibliográfica, foram identificados como desafios a serem superados para o aumento do financiamento privado para a proteção e restauração da biodiversidade no Brasil:

- **Dificuldade para medir os fluxos financeiros para a biodiversidade:** As taxonomias existentes não permitem a identificação do montante de financiamento alocado para proteção e restauração da biodiversidade no país. Com relação aos recursos públicos, os dados coletados pela Biofin Brasil e IPEA estão desatualizados, e as taxonomias verdes da Anbima e da Febraban não mensuram os fluxos financeiros para a biodiversidade.
- **Lacunas de financiamento:** Embora o Brasil tenha diversas metas de biodiversidade (por exemplo, eliminação do desmatamento ilegal até 2028), não há uma avaliação das lacunas de financiamento para a proteção e restauração da biodiversidade. Portanto, não é possível determinar quanto é necessário para que o país atinja suas metas de biodiversidade.
- **Falta de padrões:** associado aos desafios anteriores, é necessário definir quais atividades econômicas têm capacidade de contribuir diretamente para a proteção e restauração da biodiversidade. Essas atividades podem representar oportunidades para instituições financeiras interessadas em contribuir para a proteção da biodiversidade. Considerando que as instituições financeiras classificam suas atividades de crédito com base em um sistema de classificação nacional de atividades econômicas (CNAE), seria necessário identificar quais dessas atividades oferecem uma contribuição positiva para a proteção/restauração da biodiversidade.

Da mesma forma, é necessário avaliar qual o grau de impactos e dependências das diferentes atividades econômicas na proteção e restauração da biodiversidade, considerando os riscos a que as instituições financeiras podem estar expostas ao financiar tais atividades. Esses padrões auxiliarão as empresas a divulgar dados consistentes e de melhor qualidade sobre seus impactos e dependências na biodiversidade; e bancos e investidores a melhor avaliar os riscos relacionados à biodiversidade de tomadores de crédito e empresas investidas.

unsplash/shane rounce





unsplash/deiny portinanni

PARTE 2

BIODIVERSIDADE E OS SETORES DE SOJA E PECUÁRIA

PARTE 2 - BIODIVERSIDADE E OS SETORES DE SOJA E PECUÁRIA

Nos últimos séculos, houve uma grande e rápida perda da biodiversidade e a subsequente perda de serviços ecossistêmicos em todo o mundo (Ceballos et al., 2015) com maiores perdas resultantes da conversão e degradação do ecossistemas, especialmente causada pela agricultura para a produção de *commodities* como gado, madeira, óleo de palma, soja, cacau ou café (Dummett, Blundell, Canby, Wolosin, & Bodnar, 2021; European Commission, 2021; J. M. H. Green et al., 2019; R. E. Green, Cornell, Scharlemann, & Balmford, 2005; Reid et al., 2005; D. M. Souza, Teixeira, & Ostermann, 2015). Da mesma forma, nos últimos 20 anos, os biomas brasileiros passaram por importantes mudanças devido à ação humana direta e indireta, resultando em perdas crescentes de biodiversidade e serviços ecossistêmicos (Scariot et al., 2019).

Vários estudos indicam que a produção de *commodities* tem um grande **impacto sobre a biodiversidade** nos trópicos, sendo uma causa significativa de desmatamento e perda de biodiversidade em alguns dos ecossistemas mais ricos em espécies do mundo (Chatterjee & Thakur, 2012; Chaudhary & Kastner, 2016; J. M. H. Green et al., 2019; Lenzen et al., 2012; Moran & Kanemoto, 2017). Por outro lado, a supressão da vegetação nativa, juntamente com a mudança climática, tem grande potencial para prejudicar diretamente o agronegócio no Brasil, pois afeta diversos serviços ecossistêmicos dos quais as atividades agrícolas são altamente dependentes. Pesquisadores alertam que com o desmatamento e o aumento da temperatura, a produção será afetada por mudanças nos padrões de chuvas, qualidade do solo e da água, polinizadores, pragas, entre outros (Elwin & Baldock, 2021; Flach et al., 2021; Leite-Filho, Soares-Filho, Davis, Abrahão, & Börner, 2021). Assim, a compreensão das dependências e impactos das cadeias de suprimento do agronegócio na biodiversidade é de suma importância para mapear riscos e oportunidades (TNFD, 2022b).



O crescente reconhecimento da materialidade dos riscos relacionados à biodiversidade e os impactos do consumo global sobre a biodiversidade (J. M. H. Green et al., 2019; Meyfroidt, Lambin, Erb, & Hertel, 2013; Meyfroidt, Rudel, & Lambin, 2010) promoveu o crescimento da pressão para que empresas e instituições financeiras prestassem contas dos danos à biodiversidade e dos impactos ambientais. Nesse contexto, foram feitos diferentes esforços para mitigar a perda da biodiversidade e limitar a mudança climática. Vale mencionar que a Comissão Europeia⁴, o Reino Unido e os Estados Unidos caminham para a adoção de medidas regulatórias comerciais que restringem a importação de *commodities* cultivadas em terras desmatadas (Dummett et al., 2021; European Commission, 2021), potencialmente comprometendo a competitividade do produto nacional no mercado internacional. Da mesma forma, existem compromissos e iniciativas nacionais – tanto em base voluntária como regulatória – para dissociar a produção agrícola do desmatamento, particularmente nas cadeias de fornecimento de *commodities* agrícolas, de empresas privadas, instituições financeiras e do setor público (Febraban & FGV, 2017; J. M. H. Green et al., 2019; Lambin et al., 2018).

unsplash/juliana e mariana amorim

⁴ Informações sobre a proposta da Comissão Europeia de regulamentação sobre desmatamento - produtos gratuitos disponíveis em https://ec.europa.eu/environment/publications/proposal-regulation-deforestation-free-products_en Acesso em: 16 de maio, 2022.

Neste relatório, **os setores de soja e pecuária foram selecionados** para a análise das dependências e impactos na biodiversidade, devido à relevância desses setores no PIB e na balança comercial do país e suas profundas relações com a biodiversidade. Em 2021, o agronegócio teve uma participação de 27,4% no PIB brasileiro, totalizando R\$ 2,4 trilhões, dos quais 25% foram produzidos pelo setor pecuário (Cepea, 2022). Ao mesmo tempo, a pecuária no bioma amazônico e a soja no Cerrado foram consideradas os mais importantes motores do desmatamento no Brasil (Kuepper, Steinweg, & Piotrowski, 2020). Esses dois sistemas produtivos geralmente se cruzam na transição do uso da terra: enquanto a pecuária é geralmente responsável pela abertura das fronteiras florestais, a produção de soja-milho⁵ ocupa mais tarde essa mesma terra (Kaynar, Steinweg, & Piotrowski, 2020; le Polain de Waroux et al., 2019; May, 2019).

Devido à relevância desses dois setores, estudos recentes (ex. Kaynar et al., 2020; May, 2019) proporcionam um olhar profundo sobre a pecuária bovina para carne e co-produtos, e em sistemas de soja – milho em larga escala para alimentação, óleo, etanol, sacarose e outros. Embora este relatório reconheça

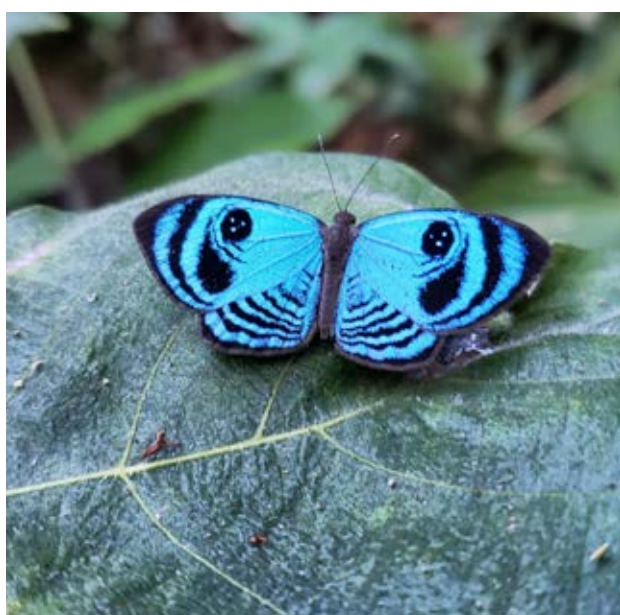
que todos os processos envolvidos em ambas as cadeias de valores selecionadas podem ter dependências e impactos significativos na biodiversidade, ele se concentra no estágio de produção agrícola de tais cadeias agroalimentares, o que significa pecuária de corte, bem como as atividades de fazendas de soja.

Nesse contexto, esta seção tem como objetivo aplicar a estrutura da **Figura 1** apresentada na **Parte 1 - Relação entre biodiversidade, atividades econômicas e instituições financeiras** para os setores cobertos por este trabalho. Considerando que a relação nº 1 da **Figura 1**, entre Biodiversidade e Serviços Ecosistêmicos, é descrita na **Parte 1**, esta seção começa explorando as relações nº 2 e nº 3 relativas aos setores econômicos da soja e da pecuária de corte e suas relações de dependências e impactos sobre os serviços dos ecossistemas e a biodiversidade. Para a análise dos setores da soja e da pecuária de corte, focou-se nas dependências e impactos classificados como de “materialidade muito alta” e de “alta materialidade” pelo PNUMA (2022) para o setor da Agricultura, Silvicultura e Pesca, conforme apresentado na **Tabela 3**.

TABELA 3 - DEPENDÊNCIAS E IMPACTOS DIRETOS PARA O SETOR DE AGRICULTURA, SILVICULTURA E PESCA

	Materialidade muito alta	Alta materialidade
Dependências diretas	Insumos físicos diretos, permitindo a produção e proteção contra rupturas	
Impactos diretos	Mudança no uso da terra e exploração de recursos	Mudança climática, poluição e espécies invasoras

Fonte: Adaptado de (UN Environmental Programme, 2022)



unsplash/deiny portinanni

Vale mencionar que, partindo dos impactos diretos de materialidade muito alta ou alta do PNUMA (2022), este estudo (i) aborda apenas os impactos negativos dessas atividades agrícolas sobre a biodiversidade; e (ii) não considera nenhum serviço ecossistêmico cultural.

Sobre a caixa “economia” na **Figura 1**, esta seção segue listando algumas iniciativas destes setores econômicos destinadas a conter o desmatamento e a perda de biodiversidade. Finalmente, discute a relação nº 4 sobre o financiamento desses setores econômicos.

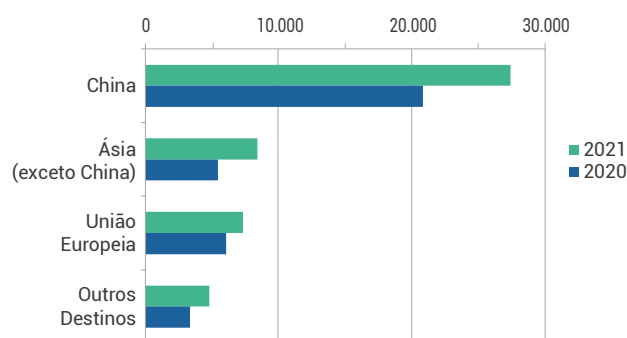
⁵ De acordo com May e parceiros (2019), a soja é produzida predominantemente em rotação com o milho no Brasil. O milho é normalmente produzido como uma segunda safra após a colheita da soja (chamada “safrinha”), aproveitando as sinergias de nutrientes, controle de pragas e solo entre as duas culturas sob plantio direto. Isso aumenta a renda agrícola, além de fornecer cobertura do solo no período pós-colheita.

6 – SETOR DE SOJA

O Brasil é o maior produtor de soja do mundo. Na safra 2020/2021, o país produziu 135,4 milhões de toneladas em uma área plantada de 38,5 milhões de hectares. Mato Grosso é o maior estado produtor, responsável por 26,5% da produção, seguido pelo Rio Grande do Sul, com 14,9%, e Paraná, com 14,7%. (Embrapa Soja, 2021).

Considerando o complexo da soja (grãos, farelo e óleo), a Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais (Abiove) estima que, em 2021, 50% do farelo de soja (17,9 milhões de toneladas) e 87% do óleo de soja (8,2 milhões de toneladas) eram destinados ao consumo interno (Abiove, 2021). Para abastecer o mercado internacional, o país exportou o equivalente a US\$ 38,6 bilhões em soja, US\$ 7,4 bilhões em farelo de soja e US\$ 2 bilhões em óleo de soja, tendo a China como principal destino (58%), a Ásia – exceto a China (17%) e a União Europeia (15%), como mostrado no **Gráfico 3** (Abiove, 2022). Como resultado, a soja foi o segundo produto mais exportado pelo país, atrás apenas do minério de ferro, com uma participação de 13,8% no total das exportações (Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços, 2022).

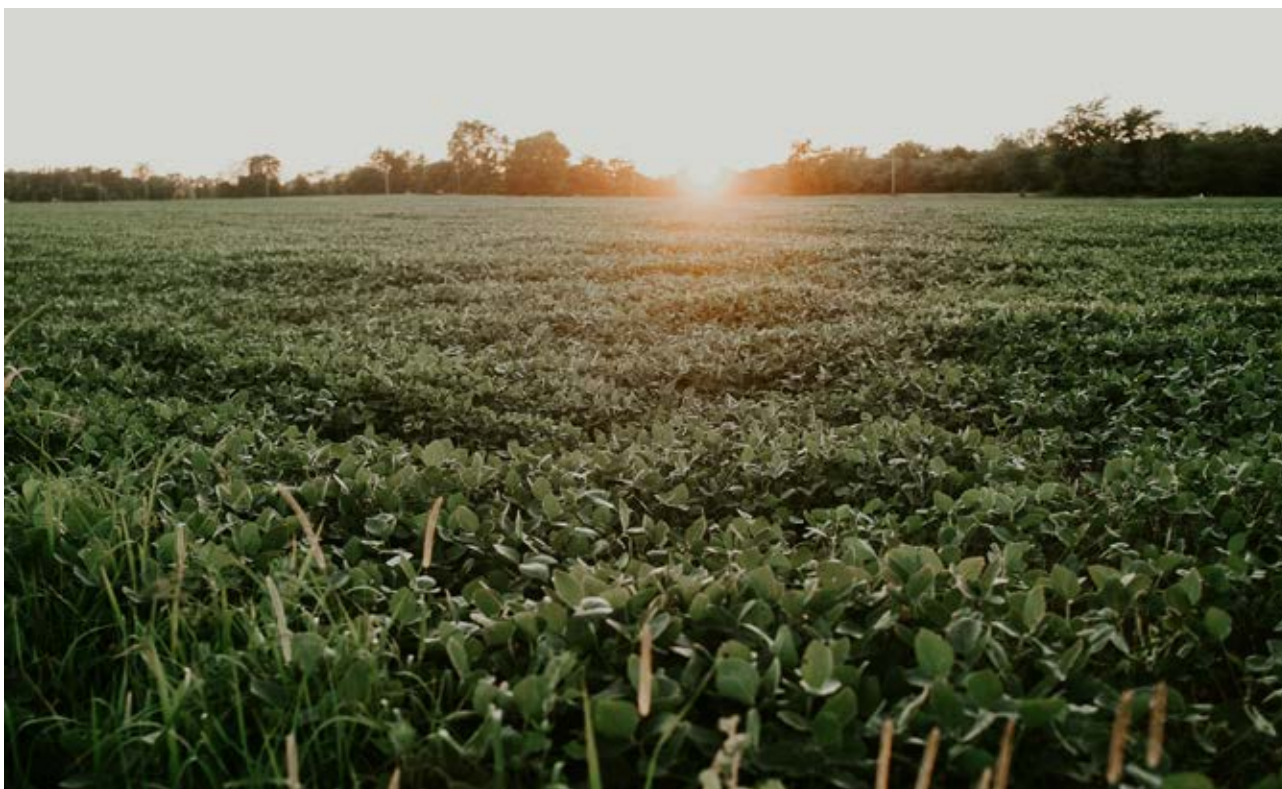
GRÁFICO 3 - EXPORTAÇÕES DO COMPLEXO DE SOJA (US\$ MILHÕES)



Fonte: (Abiove, 2022)

Dada a crescente demanda global, a área de cultivo de soja no Brasil aumentou significativamente, especialmente nas últimas duas décadas, de quase 15 milhões de hectares em 2002 para mais de 35 milhões de hectares em 2020 (**Gráfico 4**), gerando forte pressão sobre as áreas de vegetação nativa em todo o país (Kaynar et al., 2020).

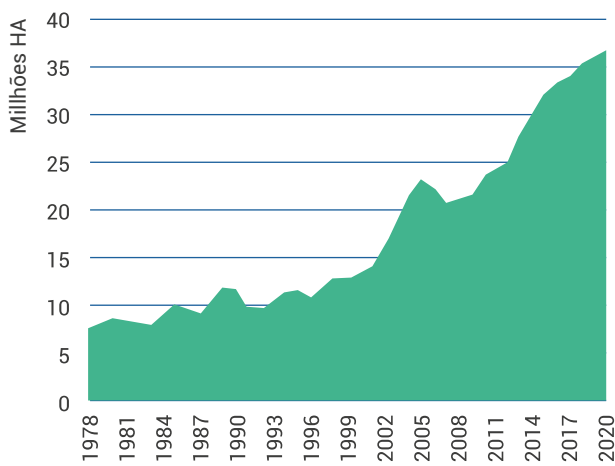
unsplash/meredith petrick





unsplash/daniela paola alchapar

GRÁFICO 4 - ÁREA DE CULTIVO DA SOJA NO BRASIL



No bioma amazônico, desde um pico no final dos anos 2000, o desmatamento da vegetação nativa para o cultivo de soja diminuiu. No Cerrado, no entanto, a soja continua a ser um importante fator de perda de ecossistemas, especialmente na região do Matopiba⁶ aumentou em 253% (Soterroni et al., 2019) e, em 2015, apenas 13% da produção de soja do Brasil foi colhida na Amazônia, enquanto 48% veio do bioma Cerrado (zu Ermgassen et al., 2020). Enquanto as pastagens diminuíram 11% de 2000 a 2020, a soja e o milho ocuparam respectivamente 22.646 e 11.874 mil hectares em 2020, as maiores áreas de produção agrícola do Cerrado (Ferraz-Almeida & da Mota, 2021).

O Cerrado é um *hotspot* global de biodiversidade com menor proteção legal do que a Amazônia (L. L. Rausch et al., 2019; Strassburg et al., 2017). O bioma é a

maior região de savana da América do Sul, que abriga cerca de 5% da biodiversidade global, incluindo mais de 4.800 espécies únicas de plantas e vertebrados, cobre algumas das maiores bacias hidrográficas do Brasil e armazena 13,7 bilhões de toneladas métricas de carbono. Ocupa cerca de 200 milhões de hectares, ou 24% do território brasileiro, embora a vegetação nativa do bioma tenha se reduzido a metade – cerca de 2 milhões de quilômetros quadrados foi desmatado e ocupado por pastagens e agricultura (Ferraz-Almeida & da Mota, 2021; zu Ermgassen et al., 2020).

Como o desmatamento está incluído nas cadeias de produção de *commodities*, Ferraz-Almeida & da Mota (2021) estimam o impacto do cultivo de soja atribuído a diferentes mercados: o consumo interno é responsável por 45% dos impactos sobre a biodiversidade da produção de soja no Brasil, a China é responsável por 22% do impacto, e a União Europeia por 15% do impacto.

Dentro do Brasil, o Cerrado tem estado no centro do recente *boom* agrícola do país. O Cerrado é uma das fronteiras mais importantes do mundo para a expansão agrícola. Atualmente, quase um quarto da área de soja do Cerrado está localizada no Matopiba. Espera-se que a produção de soja do Brasil continue a crescer nas próximas décadas dada a alta disponibilidade de terras adequadas. É provável que o Cerrado seja o principal local dessa expansão. Como apenas 19,8% da savana tropical nativa não perturbada permanece no Cerrado brasileiro, a conversão do hábitat restante é uma grande ameaça à biodiversidade.

⁶ Matopiba é uma região que inclui porções dos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia.

6.1 – AS DEPENDÊNCIAS DO CULTIVO DA SOJA EM RELAÇÃO À BIODIVERSIDADE

Embora o cultivo da soja dependa da biodiversidade através de diferentes serviços ecossistêmicos, todos eles estão interligados em um sistema complexo possibilitado pela existência da biodiversidade e de

ecossistemas funcionais e saudáveis. Com base na Tabela 3, a Tabela 4 compila exemplos de dependências da produção de soja em relação à biodiversidade, evidências científicas e respectivas referências.

TABELA 4- DEPENDÊNCIAS DA SOJA EM RELAÇÃO À BIODIVERSIDADE

Exemplos de dependências do cultivo de soja	Evidência	Referências
Insumos diretos: abastecimento de água		
A escassez de água compromete a produtividade das culturas de soja e é amplamente responsável pela variabilidade dos rendimentos ao longo dos anos.	A soja sofreu perdas modestas de produção durante a seca em áreas sem irrigação (-5 kg ha ⁻¹ no bioma Cerrado e -26 kg ha ⁻¹ no estado do Mato Grosso)	(ANA, 2021; Rattis et al., 2021; Reis et al., 2020)
O excesso de água é outro fator limitante para a soja, e regiões com melhor distribuição das chuvas, como o estado de Mato Grosso, tendem a ter uma produtividade mais uniforme.	A soja requer entre 450 e 800 mm de água durante seu ciclo de produção para atingir o maior rendimento.	(Farias, Nepomuceno, & Neumaier, 2007; Ferrari, da Paz, & da Silva, 2015)
Condições de produção: proximidade com a vegetação nativa		
A proximidade de áreas de vegetação nativa proporciona vários serviços ecossistêmicos que beneficiam a produção de soja, incluindo a regulação das emissões de CO ₂ , a prevenção da erosão do solo e a disponibilidade de água.	Através da modelagem da avaliação de serviços ecossistêmicos, um estudo comparou um sistema de produção de soja que mantinha uma área de Reserva Legal no Cerrado (20% da propriedade) com um sistema de produção de soja sem a área de Reserva Legal. Nenhuma prática de produção muda nas operações de soja. O valor total dos serviços ecossistêmicos gerados pela produção de soja com Reserva Legal no Cerrado é 11% maior do que sem a proximidade de vegetação nativa (considerando a regulação climática global, regulação da água e controle da erosão).	(Conservation International, 2014; May, 2019)
Condições de produção: Qualidade do solo		
O rendimento da soja e do milho depende dos nutrientes do solo. O cultivo intercalado ⁷ de leguminosas e cereais tem o potencial de melhorar a eficiência de uso das fontes de N, devido a interações competitivas, complementares ou facilitadoras.	Estudos têm mostrado que o milho (cereal) acumulava nitrogênio que era liberado pela soja (leguminosa), resultante da utilização eficiente de nutrientes e confirmando a vantagem do sistema de cultivo entre culturas em relação a monocultura. O cultivo entre culturas aumenta a absorção e distribuição de N, P e K pelos órgãos vegetais (raiz, palha e semente) de milho e soja, acelera a produção de matéria seca das espécies entre culturas, e compensa a leve perda de produção de milho aumentando consideravelmente a produção de soja.	(Jensen, Carlsson, & Hauggaard-Nielsen, 2020; Raza et al., 2019)

⁷ De acordo com (Jensen et al., 2020) O cultivo entre culturas (cultura mista, policultura) pode ser definido como o cultivo simultâneo de duas ou mais culturas próximas no mesmo campo. Cereal (milho) - sistemas de cultivo intercultivo de legumes (soja) é diferente da prática comum no Brasil de colher milho nos meses de inverno como uma segunda colheita, conhecida em português como 'safrinha'.

<p>A erosão do solo é considerada um dos fatores mais críticos que afetam a produtividade agrícola, acelerando a degradação do solo e aumentando a perda de nutrientes. Erosão, compactação e perda de matéria orgânica, entre outros, atingem quase um terço das terras do mundo.</p>	<p>As perdas anuais de colheitas causadas pela erosão foram estimadas em 0,3% da produção. Se o problema continuar neste ritmo, uma redução total de mais de 10% poderá ocorrer até 2050. A erosão em pastagens agrícolas e intensivas varia de 100 a 1.000 vezes a taxa de erosão natural, e o custo anual dos fertilizantes para substituir os nutrientes perdidos pela erosão é de 150 bilhões de dólares.</p>	<p>(Carvalho, Silva, Avanzi, Curi, & Souza, 2007; Mateo-Sagasta, Zadeh, & Turrall, 2018; May, 2019)</p>
<p>A compactação do solo pode reduzir a renda global das culturas agrícolas em até 60%. Globalmente, a compactação degradou uma área estimada de 680 mil km², ou aproximadamente 4% da área total de terra arável. Os danos causados pela compactação do solo podem ser duradouros ou mesmo permanentes.</p>	<p>A compactação pode levar à redução da produtividade das culturas até 12 anos mais tarde. A biodiversidade do solo também é ameaçada pela intensificação do uso da terra e pelo uso de fertilizantes químicos, pesticidas e herbicidas.</p>	<p>(May, 2019)</p>
<p>Condições de produção: Polinização</p>		
<p>Embora a soja não seja dependente da polinização dos insetos, a presença de insetos polinizadores aumenta a produtividade da soja em quase 10% a 15%.</p>	<p>Um estudo realizado no Paraná constatou que a produtividade da soja era maior em áreas cobertas com presença de colônias de abelhas (2.757 kg/ha) e em áreas não cobertas (2.827 kg/ha), em comparação com áreas cobertas sem a presença de colônias de abelhas (2.000 kg/ha). Da mesma forma, no Ceará, houve um aumento de 12,9% na produção de grãos nas áreas onde as abelhas foram introduzidas na cultura, em comparação com as áreas sem esses polinizadores.</p>	<p>(Chiari et al., 2008; Giannini, Cordeiro, Freitas, Saraiva, & Imperatriz-Fonseca, 2015)</p>
<p>No Brasil, também ocorreram declínios de espécies polinizadoras devido ao desmatamento e à perda ou fragmentação de habitats de insetos.</p>	<p>Um estudo experimental no Paraná encontrou 38% menos produtividade tanto na soja convencional quanto na geneticamente modificada (GMO) quando o acesso aos polinizadores foi removido.</p>	<p>(Chiari et al., 2008; Novais et al., 2016)</p>
<p>Condições de produção: Regulação climática</p>		
<p>A soja é mais bem adaptada a regiões onde as temperaturas variam entre 20 e 30 °C, com temperaturas abaixo de 10 °C ou acima de 40 °C comprometendo ou impedindo seu desenvolvimento, especialmente em combinação com eventos de escassez de água. O aumento da frequência de eventos extremos, tais como altas temperaturas, provavelmente produzirá efeitos severos no rendimento da safra de verão, especialmente soja e milho.</p>	<p>Estudos de adaptação dos sistemas agrícolas brasileiros às mudanças climáticas sugerem que a produção de soja pode perder até 40% da produtividade, com perdas avaliadas em até US\$ 7,6 bilhões/ano. Outros resultados de estudos mostraram que a maior produtividade da soja está relacionada ao aumento da temperatura do dossel durante os períodos de floração/enchimento do grão.</p>	<p>(FARIAS et al., 2007; Gusso, Ducati, Veronez, Arvor, & da Silveira, 2014; Pinto, Jr Assad, & de Ávila, 2005)</p>
<p>As regiões que estão tanto a favor do vento como próximas às áreas de pastagem e produção de soja são as que mais se beneficiaram das funções de regulação climática da floresta em pé.</p>	<p>Para a produção de soja e carne bovina, as reduções na produtividade e nos aluguéis devido à diminuição das funções reguladoras do clima a partir da média de US\$ 1,81 e 5,43 ha/ano, respectivamente, mas podem chegar a US\$ 9 ha/ano (ou seja, 30% do total de aluguéis). Tais reduções estão concentradas principalmente nas margens da floresta amazônica, particularmente nas áreas de produção a favor do vento no norte de Mato Grosso (soja), Rondônia e leste e sul do Pará (pecuária).</p>	<p>(May, 2019)</p>

Resiliência: Controle de pragas

A conservação de áreas naturais próximas às plantações tem o potencial de reduzir o tamanho populacional de pragas agrícolas e o consequente uso de pesticidas.

Um estudo no Paraná identificou que o macaco capuchinho remanescentes de uma Floresta Semidecidual, cercado por culturas agrícolas de milho e soja, tem o potencial de controlar a população de pragas agrícolas.

(Mikich, Liebsch, ALMEIDA, & Miyazaki, 2015)

Fonte: os autores (2022)

Esses são exemplos de como o cultivo de soja depende de serviços ecossistêmicos e, em última instância, da biodiversidade, para ser viável e produtivo. Por outro lado, práticas específicas de cultivo de soja

contribuem para a degradação dos ecossistemas e perda da vegetação nativa, guardiãs da biodiversidade e fornecedora de serviços ecossistêmicos.

unsplash/diego guzman



6.2 – IMPACTOS NEGATIVOS DA PRODUÇÃO DE SOJA NA BIODIVERSIDADE

Há vários impactos negativos que a produção de soja pode ter sobre a biodiversidade, dependendo do tamanho da plantação, das práticas de manejo, da localização, entre outras variáveis. Green e colegas (J. M. H. Green et al., 2019) afirmam que diferentes impactos significativos nas espécies endêmicas podem ser uma consequência dos padrões das em-

presas que comercializam a soja e dos países consumidores. Com base na **Tabela 3** e nos impactos diretos com "materialidade muito alta" e "alta materialidade", a **Tabela 5** resume exemplos de impactos negativos da produção de soja sobre a biodiversidade, evidências e respectivas referências.

TABELA 5 - IMPACTOS NEGATIVOS DA PRODUÇÃO DE SOJA SOBRE A BIODIVERSIDADE

Exemplos de impactos negativos do cultivo de soja	Evidência	Referências
Mudança no uso da terra: Perda de ecossistemas		
O crescimento da produção de soja ocorreu em grande parte sobre áreas não florestais no bioma Amazônia entre as safras 2007/2008 e 2019/2020.	Aumento da área ocupada pela soja de 1,64 milhões para 5,41 milhões de hectares no bioma Amazônia, enquanto a área plantada na área desmatada pós-2008 cresceu em 0,11 milhões de hectares entre as safras de 2007/2008 e 2019/2020. A soja recebeu o maior número de pesticidas, com 914,7 milhões de hectares tratados (55% da área), seguida pelo milho, com 244 milhões de hectares (15%), sendo o modelo predominante a rotação de milho-soja.	(Abiove, 2021)
No Cerrado, a soja cresceu sobre áreas desmatadas, especialmente no Matopiba.	No Cerrado, 4,19 milhões de hectares (14,4%) de soja cultivada estão em áreas desmatadas após 2000 e 1,47 milhões de hectares (13,4%) estão em áreas desmatadas após 2008. No Matopiba, 25,1% do cultivo de soja foi encontrado em áreas desmatadas após 2008.	(Agrosatélite, 2021; Soterroni et al., 2019)
Poluição: Uso de fertilizantes e pesticidas		
Os fertilizantes utilizados em excesso degradam o solo, contaminam a água e os produtos colhidos.	O cultivo da soja é o principal responsável pelo uso de fertilizantes no Brasil, respondendo por 36,44% em 2012; e a quarta cultura mais intensiva em termos de uso de fertilizantes por área plantada, com 388,05 toneladas a cada 1.000 hectares.	(K. R. de Souza & Miranda, 2014)
A diversidade de espécies diminui devido ao uso de pesticidas e à redução de predadores no cultivo de soja e milho. O uso de pesticidas e a aplicação excessiva e contínua de inseticidas específicos representam uma fonte de declínios nos polinizadores de insetos, que foram documentados em todo o mundo.	Fatores como a pulverização de pesticidas e a redução de alimentos e abrigo de predadores interferem na diversidade das formigas. Além disso, estima-se que o declínio dos polinizadores para outras culturas seja de 10-40%, e até US\$ 490/ha.	(Gallai, Salles, Settele, & Vaissière, 2009; IPBES, 2016; Klein et al., 2007; Lautenbach, Seppelt, Liebscher, & Dormann, 2012)

Exploração de recursos: Erosão do solo		
<p>A erosão da água e do solo devido ao escoamento superficial depende da precipitação, topografia, cobertura vegetal e práticas de conservação utilizadas nos sistemas de produção.</p>	<p>A Embrapa Soils estima que as perdas de solo avaliadas em US\$ 5 bilhões por ano em produtividade perdida é perdida apenas devido à erosão superficial, devido ao uso impróprio do solo. Os resíduos das culturas, por sua vez, dissipam a energia cinética das gotas de chuva, evitando ou minimizando a desintegração inicial do solo, e servindo como uma barreira física para os efeitos de cisalhamento e transporte do escoamento.</p>	<p>(Amaral, Bertol, Cogo, & Barbosa, 2008; Guadagnin, Bertol, Cassol, & Amaral, 2005)</p>
Mudança climática: Emissões de gases de efeito estufa e desmatamento		
<p>No Brasil, a agricultura foi responsável por aproximadamente 30% das emissões de gases de efeito estufa (GEE) em 2016, enquanto a mudança no uso da terra e o desmatamento contribuíram com mais 39%.</p>	<p>Em 2016, o Brasil emitiu 2,27 bilhões de toneladas de CO₂e. Isso representou um crescimento de 9% em relação ao ano anterior e de 32% em relação a 1990. Desse total, 51% foram provenientes do desmatamento, especialmente na Amazônia e no Cerrado.</p>	<p>(SEEG, 2018)</p>
Impactos das espécies invasoras na soja		
<p>A produção de soja no Brasil tem sido marcadamente afetada por espécies invasoras de artrópodes que se alimentam da cultura, impactando severamente a biodiversidade, a segurança alimentar, a saúde e o desenvolvimento econômico. As pragas de artrópodes são os principais competidores com os humanos pelos recursos agrícolas, especialmente quando monoculturas de alto rendimento são praticadas em grandes áreas.</p>	<p>Devido ao ataque de pragas de artrópodes, o Brasil perde anualmente cerca de 4,31 milhões de toneladas de soja, o que representa uma perda econômica anual de US\$ 1,51 bilhões ou US\$ 55 por hectare, excedendo a quantidade média gasta anualmente em inseticidas pelos produtores de soja para controlar as pragas de artrópodes (cerca de US\$ 30 por hectare).</p>	<p>(Oliveira, Auad, Mendes, & Frizzas, 2014; Pozebon et al., 2020)</p>

Fonte: os autores (2022)

Assim, os impactos do cultivo de soja na biodiversidade reduzem a disponibilidade de serviços ecossistêmicos, prejudicando a mesma estrutura da qual a soja depende. Além dos custos de impacto sobre a produção de soja, há perda de oportunidades em ter-

mos de, por exemplo, produção florestal madeira e não madeira, extração de borracha e castanha-do-brasil, devido tanto ao desmatamento quanto ao risco de incêndios florestais, afetados pela fragmentação da floresta e pela seca (May, 2019).



6.3 – INICIATIVAS DO SETOR DE SOJA PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

Nas últimas décadas, o setor da soja, juntamente com suas partes interessadas, desenvolveu iniciativas, ferramentas de prestação de contas e compromissos em nível nacional e global com o objetivo de gerenciar os riscos associados especialmente

ao desmatamento (Febraban & FGV, 2017), em que a maioria deles menciona explicitamente a biodiversidade. A Tabela 6 apresenta algumas das iniciativas mais relevantes relacionadas ao setor da soja e à biodiversidade, embora não pretenda ser exaustiva.

TABELA 6 - INICIATIVAS DO SETOR DE SOJA RELACIONADAS À BIODIVERSIDADE

Instituição	Iniciativa	Cadeia de mercados e valor	Abordagem	Cobertura geográfica
Sustainable Agriculture Network - SAN (1997) ⁸	Sustainable Agriculture Network 2021	Setor agrícola e pecuário	Estrutura	Global
Round Table on Responsible Soy Association - RTRS (2006) ⁹	Padrão RTRS Responsible Soy Production V4.0 (dezembro 2021) e RTRS Chain of Custody Standard V2.3 (dezembro 2021)	Produção e cadeia de fornecimento de soja	Esquema de certificação	Global
Grupo de Trabalho da Soja - GTS (2006) ¹⁰	Moratória da Soja *Refere-se ao desmatamento e não menciona explicitamente a biodiversidade	Setor de soja	Compromisso	Bioma amazônico brasileiro
Fundação ProTerra (2006) ¹¹	Padrão ProTerra, Responsabilidade Social e Sustentabilidade Ambiental. V4.1 (Setembro, 2019)	Setor agrícola	Esquema de certificação	Global
International Sustainability and Carbon Certification - ISCC (2010) ¹²	Especifica documentos para diferentes tipos de certificação	Aplicação a muitos setores de <i>commodities</i> , incluindo a soja.	Esquema de certificação	Global
Amsterdam Declaration Partnership (2015)	Declaração de Amsterdã (2015)	<i>Commodities</i> agrícolas, com foco atual no cacau, óleo de palma e soja	Declaração política ¹³	Global

⁸ Informações disponíveis em: <https://www.sustainableagriculture.eco/> Acesso em: 16 de maio, 2022

⁹ Informações disponíveis em: <https://responsiblesoy.org/?lang=pt-br> Acesso em: 16 de maio, 2022

¹⁰ Informações disponíveis em: https://www.soyontrack.org/public/media/arquivos/Relatorio_Ciclo_Auditoria_Soja_na_Linha_060_7039_ALT1.pdf Acesso em: 16 de maio, 2022

¹¹ Informações disponíveis em: <https://www.proterafoundation.org/> Acesso em: 16 de maio, 2022

¹² Informações disponíveis em: <https://www.iscc-system.org/about/objectives/> Acesso em: 16 de maio, 2022

¹³ A ambição da Declaração de Amsterdã é a de não desmatamento, *commodities* sustentáveis (Amsterdam Declaration, 2015). Os nove signatários europeus desde 2021 são: Bélgica, Dinamarca, França, Alemanha, Itália, Holanda, Noruega, Espanha e Reino Unido.

50 organizações nacionais e internacionais da sociedade civil ¹⁴ apoiadas por 23 empresas	Manifesto do Cerrado (setembro de 2017) ¹⁵ Carta de apoio comercial ao Manifesto do Cerrado (Outubro, 2017) ¹⁶	Produtos agrícolas e cadeia de suprimentos	Compromisso	Cerrado
Declaração das Nações Unidas e Nova Iorque sobre Florestas (NYDF) Plataforma Global (2017) ¹⁷	Declaração de Nova Iorque sobre Florestas (2014) ¹⁸ e Declaração dos Líderes Mundiais de Glasgow sobre Florestas e Uso da Terra (2021)	Todos os setores, particularmente a produção de commodities	Declaração política	Global
Multistakeholder - hospedado pelo World Business Council on Sustainable Development (WBCSD) e com seis empresas membros ¹⁹	Soft Commodities Forum (2019) ²⁰	Setor de soja	Compromisso das empresas	Global, com foco inicial no Cerrado brasileiro

Fonte: Adaptado de (Febraban & FGV, 2017; zu Ermgassen et al., 2020)

¹⁴ Informações disponíveis em: <https://www.wwf.org.br/?60722/Manifesto-convoca-o-mercado-para-atingir-desmatamento-zero-do-Cerrado> Acesso em: 13 de junho de 2022

¹⁵ Informações disponíveis em: https://wwfbr.awsassets.panda.org/downloads/cerradomanifesto_september2017_atualizadooutubro.pdf Acesso em: 13 de junho de 2022

¹⁶ Informações disponíveis em: <https://www.theconsumergoodsforum.com/wp-content/uploads/2017/10/2017-Letter-of-business-support-for-Cerrado-Manifesto-CGF.pdf> Acesso em: 13 de junho de 2022

¹⁷ Mais informações disponíveis em: <https://forestdeclaration.org/about/> Acessado em: 20/05/2022

¹⁸ Declaração de Nova Iorque sobre Florestas visa a metade da perda natural de florestas até 2020, e se esforça para acabar com ela até 2030 (United Nations, 2014). Foi endossada por quase 200 governos, empresas multinacionais, Povos Indígenas e organizações da sociedade civil. Foi assinado em nível de governo nacional ou local pela maioria dos países com impactos na biodiversidade relacionada à soja no Cerrado brasileiro, mas os governos nacionais do Brasil e da China - com os maiores impactos - estavam notavelmente ausentes. (J. M. H. Green et al., 2019).

¹⁹ As seis empresas associadas são: ADM, Bunge, Cargill, COFCO International, Louis Dreyfus Company (LDC), e Viteira

²⁰ Informações disponíveis em: <https://www.wbcsd.org/Programs/Food-and-Nature/Food-Land-Use/Soft-Commodities-Forum/Resources/Soft-Commodities-Forum-Progress-Report-December-2021> Acesso em: 15 de junho de 2022

Especificamente no Brasil, uma das iniciativas de maior sucesso é a Moratória da Soja, em vigor desde 2006, que visa garantir que a soja vendida pelos signatários da moratória e produzida no bioma Amazônia não venha de áreas desmatadas após 22 de julho de 2008. O Grupo de Trabalho da Soja (GTS), composto por empresas associadas à Abiove e Associação Nacional de Exportadores de Cereais (Anec) e organizações da sociedade civil, é responsável pela governança, operação e monitoramento via satélite da Moratória da Soja, esta última fornecida pela Abiove em parceria com o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe) e o Agrosatellite (Abiove, 2021).

De acordo com o Relatório da Moratória da Soja para a colheita de 2019/20 (Abiove, 2021) de 2009 a 2019, nos 102 municípios monitorados²¹ pela Moratória, a área de soja em desacordo com o compromisso da Moratória aumentou de 11.200 ha em 2012/13 para 107.700 ha em 2019/20, representando atualmente 2% da área total de soja cultivada no bioma Amazônia. As propriedades rurais identificadas com cultivos de soja em não conformidade recebem sanções comerciais e não podem vender

sua produção às empresas signatárias. O relatório conclui que, embora a Moratória da Soja não impeça mais desmatamento, a iniciativa impede a produção de soja no bioma Amazônia, desencorajando a conversão de novas áreas em soja e incentivando a intensificação do uso da terra e a expansão da soja sobre áreas desmatadas (Abiove, 2021). Tal expansão na Amazônia, no entanto, é sobre áreas de pastagem anteriormente desmatadas por atividades pecuárias (Terra de Direitos, 2021).

Recentemente, como acima mencionado, a produção de soja tem estado intimamente associada ao bioma Cerrado (Gibbs et al., 2015; J. M. H. Green et al., 2019; zu Ermgassen et al., 2020). De acordo com Soterroni e colegas (2019) aproximadamente 30% da expansão da soja no Cerrado ocorreu às custas da vegetação nativa. Embora o cultivo da soja seja

²¹ O monitoramento é limitado a áreas com cobertura Prodes-Amazônia dentro de municípios com mais de 5 mil hectares de extensão de soja, resultando em 102 municípios que representam 98% (5,29 Mha) da área de cultivo de soja no bioma (Abiove, 2021).

uma grande ameaça à biodiversidade do Cerrado, bioma que tem menor proteção legal do que a Amazônia, não existem iniciativas de grande alcance especificamente para o Cerrado como há para o bioma Amazônia. O mesmo autor estimou que se tivesse havido uma Moratória da Soja no Cerrado até 2021, a perda de 3,6 milhões de hectares de vegetação nativa poderia ter sido evitada.

Além disso, os recursos e a capacidade de monitorar o cumprimento de tais compromissos na prática e com precisão, entretanto, são limitados (Abiove, 2021; May, 2019; that Count, 2017; zu Ermgassen et al., 2020).

As seis empresas membros do Soft Commodities Forum (**Tabela 6**) foram responsáveis pela compra de 56,2% da soja exportada do Cerrado entre 2006 e 2017 (zu Ermgassen et al., 2020). Como essas empresas estão comprometidas com o desmatamento zero desde 2019, a cobertura de monitoramento se concentrou inicialmente nos 25 municípios prioritários, responsáveis pelo fornecimento de 25,3% da soja do Cerrado às empresas associadas (zu Ermgassen et al., 2020) deixando uma significativa área descoberta.

Em geral, as estratégias das empresas para monitorar o comércio de soja consistem em verificar primeiro a lista Ibama de áreas embargadas, que tem limitações tais como inconsistências entre o sistema CAR com registro do produtor ou "lavagem" – quando a soja produzida em áreas embargadas é transfe-

rida para áreas não embargadas (Gibbs et al., 2015). Mais especificamente, algumas empresas exigem esquemas reconhecidos de certificações (**Tabela 6**) e/ou estabelecem seus próprios compromissos, metas, políticas internas e modelos de avaliação de conformidade. Entretanto, os principais mercados compradores – mercado interno e asiático – não exigem uma meta de desmatamento zero ou não exigem certificação relacionada à biodiversidade e não estão dispostos a pagar o diferencial de preço, não estimulando assim o desenvolvimento desse mercado no Brasil (Febraban & FGV, 2017).

De acordo com Zu Ermgassen e colegas (2020), tanto os compromissos multilaterais quanto os das empresas oferecem uma poderosa alavanca para reduzir o desmatamento e a perda de biodiversidade associada as emissões de gases de efeito estufa, se implementados com sucesso. Entretanto, tais compromissos e metas enfrentam desafios significativos de monitoramento e transparência devido a: (i) rastreabilidade limitada nas cadeias de suprimentos, já que existem múltiplos intermediários entre produtores e consumidores; ii) geralmente são obtidos através de mercados *spot*, processados e incorporados em produtos secundários; iii) produtos de diversas fontes são misturados em instalações de armazenamento, plantas de processamento e embarcações marítimas e a fonte original é perdida (zu Ermgassen et al., 2020).

unsplash/teddy charti



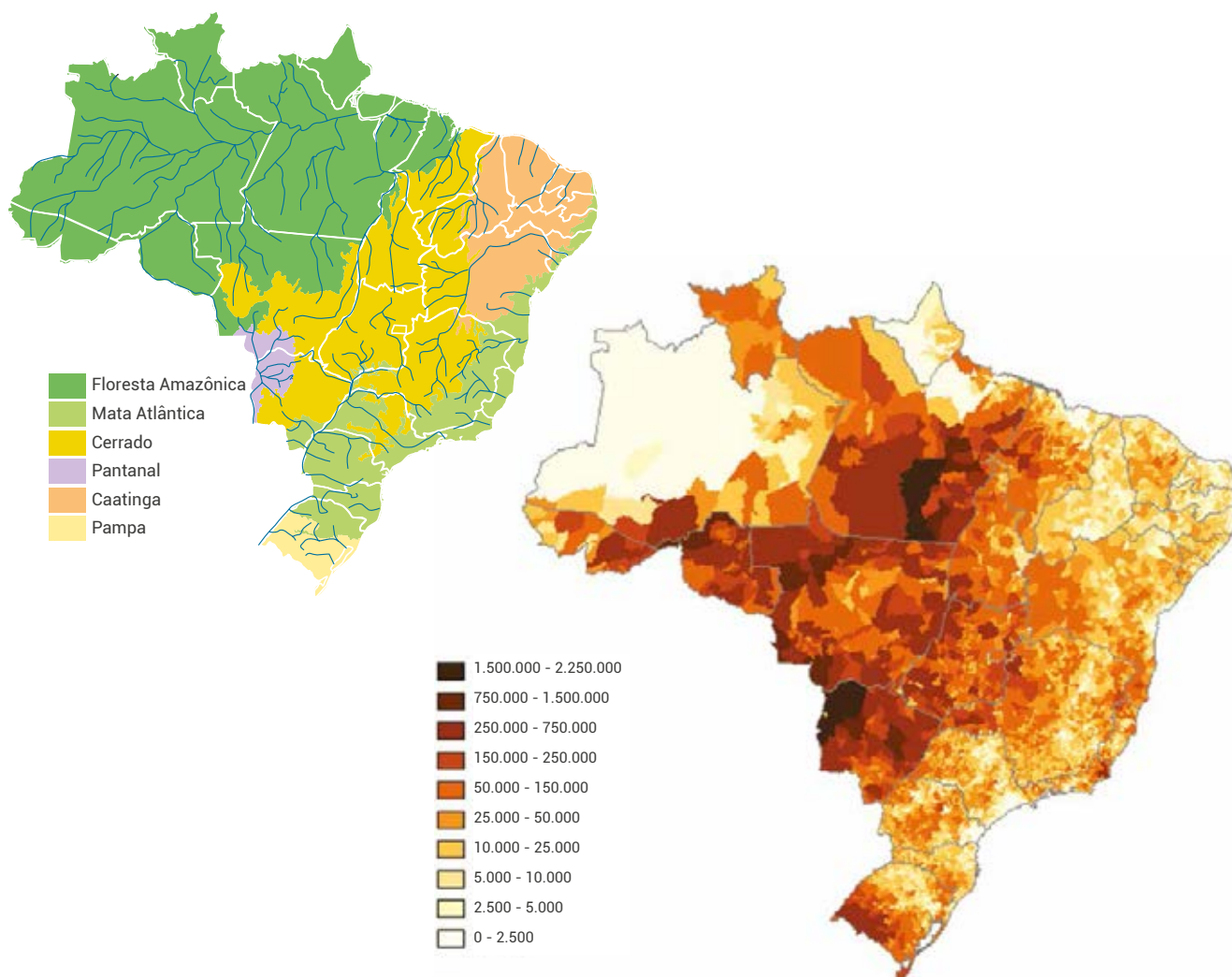
7 – SETOR DE PECUÁRIA DE CORTE

O Brasil é o maior exportador e o segundo maior produtor e consumidor de carne bovina. Com um rebanho de aproximadamente 188 milhões de cabeças distribuídas em uma área de 165,2 milhões de hectares, o setor pecuário registrou, em 2020, um abate de 41,5 milhões de cabeças e gerou aproximadamente R\$ 747,05 bilhões, sendo responsável por 10% do PIB total do país (Abiec & ApexBrasil, 2021).

Nas últimas quatro décadas, a pecuária no Brasil aumentou de cerca de 100 milhões de cabeças nos anos 1980 para aproximadamente 188 milhões de cabeças nos anos 2020 (Abiec & ApexBrasil, 2021;

Kaynar et al., 2020). Tal expansão ocorreu em todas as regiões do país, especialmente na Amazônia Legal, onde existem 67,7 milhões de cabeças, ou 31% do rebanho nacional. Em 2020, o rebanho bovino estava concentrado nos estados de Mato Grosso (14,1%), Minas Gerais (11,3%), Mato Grosso do Sul (11,3%) e Goiás (10,0%) (Abiec & ApexBrasil, 2021). Os municípios com o maior número de cabeças de gado são: São Félix do Xingu (Pará), Marabá (Pará), Porto Velho (Rondônia) e Vila Bela da Santíssima Trindade (Mato Grosso) (FGVEesp, 2021; May, 2019). A **Figura 2** apresenta a distribuição do rebanho bovino.

FIGURA 2- DISTRIBUIÇÃO DOS BIOMAS BRASILEIROS E DO REBANHO BOVINO EM 2020 (CABEÇAS)



Fonte: Adaptado de (Abiec & ApexBrasil, 2021)



unsplash/juliana e mariana amorim

Embora a maioria do gado bovino produzido seja destinado ao mercado interno, a participação das exportações vem aumentando, de 18% em 2015 para 26% em 2020, quando foram produzidas 10,32 milhões de toneladas de equivalente-carcaça (Abiec & ApexBrasil, 2021; Kuepper et al., 2020). De acordo com Kaynar et al. (2020), esta expansão é impulsionada pelo aumento da demanda de exportação em meio a mudanças políticas, legislativas e de fiscalização. Do total exportado pelo Brasil em 2020, o gado de corte representou 5,4%, equivalente a US\$ 8,48 bilhões, sendo os principais destinos a China (48%), Hong Kong (13%), Egito (5%), Estados Unidos (5%) e a União Europeia (5%) (Abiec & ApexBrasil, 2021). O gado bovino originário do bioma Amazônia, no entanto, é em grande parte destinado ao mercado interno (Abiec & ApexBrasil, 2021).

A pecuária está associada ao desmatamento em larga escala, estimado em 80% do desmatamento nos países com Floresta Amazônica (Kuepper et al., 2020). De acordo com o Inpe, aproximadamente 62% de todas as mudanças no uso da terra na Amazônia brasileira foram rastreadas até a conversão de florestas nativas em pastagens dedicadas à pastagem de gado (Inpe, 2022). Além dos produtos de gado, a conversão da terra é uma motivação em si mesma, que depois é utilizada para diferentes *commodities*, já que a criação de gado é uma operação de baixo custo que impede o crescimento das florestas, enquanto a madeira é frequentemente explorada antes da conversão inicial, financiando a operação de desmatamento (Kaynar et al., 2020; May, 2019).

Outro fator principal que facilita a conversão da floresta em pastagem são os aluguéis de terras associados ao acesso a estradas e áreas urbanas (May, 2019). O aumento da capacidade de abate na região amazônica também tem sido associado ao crescimento do rebanho bovino e a consequente expansão da fronteira agrícola (May, 2019). Barreto e colegas em um estudo para o Imazon (2017) relacionaram a zona de comércio potencial dos abatedouros com 88% do total das áreas embargadas pelo Ibama por não conformidade ambiental entre 2010 e 2015.

O setor de gado bovino brasileiro apresenta diversos sistemas de produção, que vão desde a pecuária extensiva, apoiada por pastagens nativas e cultivadas de baixa produtividade e baixo uso de insumos, até a chamada pecuária intensiva, com pastagens de alta produtividade, suplementação alimentar de pastagens e confinamentos²² (May, 2019). A maioria das operações de gado no Brasil, entretanto, são realizadas em um sistema extensivo, especialmente na região amazônica, onde apenas 5% adotaram sistemas de confinamento de gado (May, 2019).

Diferentes estudos identificam como práticas comuns de sistemas extensivos o uso de áreas sem aptidão para a formação de pastagens; formação de pastagens após corte e queima de florestas originais; pouca adoção de práticas de rotação de pastagens; baixo consumo de suplementação alimentar; e quantidade de gado acima da capacidade da terra (Embrapa & WWF-Brasil, 2011; Ferraz & de Felício, 2010; May, 2019). Com relação às práticas comuns de manejo do solo, os estudos listam o preparo e plantio inadequado do solo, a falta de correção do solo, o uso de sementes de má qualidade de origem desconhecida, o uso de espécies forrageiras não adaptadas, monoculturas forrageiras e práticas de queima (Embrapa & WWF-Brasil, 2011; Ferraz & de Felício, 2010; May, 2019). Como consequência dessas práticas de gestão, a degradação das pastagens²³ tem sido um grande problema para o setor, causando danos econômicos e ambientais (Nogueira, 2013).

²² O Centro Nacional de Pesquisa Bovina da Embrapa descreve geralmente os sistemas de produção empregados de acordo com a dieta, incluindo a definição de sistemas extensivos, semi-intensivos, intensivos e de confinamento (Cezar, de Queiroz, Thiago, Garagorry, & Costa, 2005).

²³ De acordo com Macedo (2005), a degradação do pasto é "o processo de perda de vigor, produtividade e capacidade natural de recuperação do pasto, tornando-o incapaz de sustentar os níveis de produção e qualidade exigidos pelos animais, bem como de superar os efeitos nocivos de pragas, doenças e plantas invasoras" (May, 2019).

7.1 – AS DEPENDÊNCIAS DA PECUÁRIA DE CORTE EM RELAÇÃO À BIODIVERSIDADE

Enquanto a dependência da pecuária em relação à biodiversidade ocorre através de diferentes serviços ecossistêmicos, todos eles são interdependentes e conectados em um sistema complexo que é viável devido à biodiversidade e ecossistemas funcionais e saudáveis. Baseada na **Tabela 3**, a **Tabela 7** compila exemplos de dependência da pecuária em relação à biodiversidade, algumas evidências e referências relacionadas.

Esses são exemplos de como as atividades de criação de gado de corte dependem dos serviços dos ecossistemas e, em última instância, da biodiversidade para serem viáveis e produtivas. Por outro lado, essas mesmas atividades têm impactos degradando e contribuindo para a perda da vegetação nativa, que são guardiãs da biodiversidade e fornecedoras de serviços ecossistêmicos, como mostrado na próxima seção.

TABELA 7 - A PECUÁRIA DEPENDE DA BIODIVERSIDADE

Exemplos de dependências da pecuária bovina em relação à biodiversidade	Evidência	Referências
Insumos: Abastecimento de água		
O abastecimento de água é um recurso crítico para a produtividade do gado.	20-25.000 litros de água são necessários para cada quilograma de carne bovina produzida no Brasil em sistemas de pastagem ou semiconfinados.	(Gerbens-Leenes, Mekonnen, & Hoekstra, 2013)
Condições de produção: Fertilidade e drenagem do solo		
A fertilização natural do solo e o consequente aumento da produtividade dos sistemas pecuários estão diretamente relacionados ao fluxo solo-planta-atmosfera, por exemplo, pelo conteúdo do solo em matéria orgânica, vida microbiana e nitrogênio da fixação biológica.	As pesquisas sobre gramíneas melhoradas de pastagem com vegetais no Acre documentaram o aumento da produtividade e a fixação biológica de nitrogênio.	(Shelton, Franzel, & Peters, 2005; Zu Ermgassen et al., 2018)
Resiliência: Controle de pragas		
A proximidade ao hábitat dos predadores de pragas nativas é importante para a produtividade das pastagens. A perda dessa proximidade florestal devido ao desmatamento teria, inversamente, um impacto sobre a produtividade das pastagens.	No noroeste do Mato Grosso, muitas pastagens foram dizimadas pela predominância de cuspideira do gênero <i>Homoptera</i> , família <i>Cercopidae</i> . Estudos mostraram que a proximidade com as reservas florestais reduziu a infestação de cochonilhas devido à presença de predadores naturais, resultando em benefícios líquidos de US\$ 113,28 a US\$233,76/ha/ano em comparação com os pastos sem proximidade com as florestas.	(Del Arco, May, & Rusch, 2018)
Resiliência: Regulamentação climática		
A vulnerabilidade climática é consideravelmente menor para o gado em confinamento do que para o gado que depende do crescimento do pasto, devido às alterações na precipitação devido às mudanças climáticas.	Para a produção de carne bovina, menor produtividade e aluguéis devido às funções de regulação climática, a partir de uma média de US\$ 5,43 ha/ano de desmatamento. Tais reduções estão concentradas principalmente nas margens da Floresta Amazônica, particularmente nas áreas de produção a favor do vento em Rondônia e no leste e sul do Pará.	(Raupp & Fuganti, 2014)
As regiões que estão tanto a favor do vento como próximas às áreas de pastagem e produção de soja são as que mais se beneficiaram das funções de regulação climática da floresta em pé.		(May, 2019)

Fonte: os autores (2022)

7.2 – IMPACTOS NEGATIVOS DA PECUÁRIA DE CORTE NA BIODIVERSIDADE

Há vários impactos que a criação do gado de corte pode ter na biodiversidade, dependendo da extensão do pasto, das práticas de manejo, da localização, entre muitas variáveis. Por exemplo, Green et. al (2019) discutem como os diferentes padrões de abastecimento dos países consumidores e empresas co-

merciais para soja e gado resultam em impactos substancialmente diferentes sobre as espécies endêmicas. Com base na Tabela 3, a Tabela 8 resume exemplos dos impactos negativos da pecuária de corte sobre a biodiversidade, algumas evidências e respectivas referências.

TABELA 8 - EXEMPLOS DE IMPACTOS NEGATIVOS DA PECUÁRIA DE CORTE NA BIODIVERSIDADE

Exemplos de impactos negativos da pecuária de corte	Evidência	Referências
Mudança no uso da terra: Perda de ecossistemas		
A criação de gado é um dos principais fatores responsáveis pela expansão contínua da fronteira agrícola. Entre 60 e 80% das terras desmatadas na Amazônia são destinadas à criação de gado.	A pecuária é responsável pela maior parte da ocupação humana da Amazônia e do Cerrado, com cerca de 56,6 milhões de hectares na Amazônia (13% do bioma) e 47 milhões de hectares no Cerrado (24% do bioma). Cerca de 60% das cabeças abatidas podem ter relação com o desmatamento em algum ponto da cadeia de valor.	(Chemnitz & Becheva, 2021; Mapbiomas, 2018; May, 2019; Piatto, Costa, Pinto Guedes, Medeiros, & Boas Silveira, 2018; Rajão et al., 2020)
Poluição: Poluição das águas		
A deposição de esterco em pastagens ou seu uso como fertilizantes orgânicos contribuem para a poluição da água, pois liberam substâncias contaminantes como nitratos, fosfatos, patógenos e drogas veterinárias (antibióticos, vacinas e hormônios).	As vacas leiteiras excretam entre 35 e 130 kg N e 6 a 16 kg P por ano. Isso pode contribuir significativamente para a eutrofização e hipoxia no recebimento de água. Em 2016, um surto de gastroenterite na Ilha do Norte da Nova Zelândia foi atribuído à ingestão de água contaminada com fezes de gado.	(Mateo-Sagasta et al., 2018)
Extração de recursos: Erosão do solo		
A degradação da terra por causa da pecuária resulta do sobrepastoreio, do pastoreio em encostas íngremes e nas margens dos riachos a partir de rios. A cobertura vegetal evita a erosão, mantendo o solo em condições em que possa absorver a chuva, de modo que o escoamento não se concentre em uma força erosiva.	Permitir que os animais apascentem a vegetação no solo priva o solo de sua cobertura protetora e o expõe a agentes erosivos.	(Mateo-Sagasta et al., 2018)

Mudança climática: Emissões de gases de efeito estufa		
A pecuária é uma das principais fontes de emissão de GEE no Brasil, e também o setor com maior margem para implementar melhorias em seu sistema produtivo.	A quantidade de GEE emitida apenas pelo setor de gado bovino representa 65% das emissões do setor agrícola e 15% do total das emissões nacionais.	(May, 2019; Piatto et al., 2018; SEEG 2018)
Os principais GEE que contribuem para as emissões do setor são o metano (CH ₄) emitido pela fermentação entérica do gado e o manejo de resíduos animais e óxido nitroso (N ₂ O) resultante do uso de fertilizantes nitrogenados, que tem a maior taxa de crescimento.		(May, 2019; Piatto et al., 2018)
Mudança climática: Mudanças nos regimes de chuvas e incêndios		
A redução do volume e frequência das chuvas em uma escala geográfica maior é causada pela combinação do albedo mais alto de superfícies desmatadas e a menor evapotranspiração das culturas e pastagens em relação à vegetação natural. Consequentemente, os incêndios intensos são mais frequentes.	O desmatamento no sul da Amazônia e na região de Matopiba vem alterando o regime pluviométrico no Brasil.	(Lawrence & Vandecar, 2015; Rattis et al., 2021)
Espécies invasoras: Perda de polinizadores		
Os herbívoros mamíferos, como o gado, através do consumo de tecidos florais ou vegetais ou por atropelamento direto, têm o potencial de afetar os recursos florais ou de nidificação disponíveis para os polinizadores.	O gado introduzido nas florestas patagônicas representa um herbívoro alienígena invasivo, que através do pisoteio da vegetação alterou indiretamente a estrutura da rede de polinizadores, a visitação e o sucesso reprodutivo de certas espécies vegetais.	(IPBES, 2016)

Fonte: os autores (2022)



Em resumo, os impactos negativos da pecuária sobre a biodiversidade reduzem a disponibilidade de serviços ecossistêmicos, prejudicando a mesma estrutura da qual a atividade depende. Tais danos podem ter impactos financeiros sobre as empresas que desenvolvem essas atividades ou que têm tais atividades em suas cadeias de fornecimento; inversamente, as boas práticas para conservar a biodiversidade e a prestação de serviços ecossistêmicos podem evitar riscos e oferecer oportunidades.

7.3 – INICIATIVAS DO SETOR PECUÁRIO PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

Nas últimas décadas, o setor pecuário, juntamente com suas partes interessadas, desenvolveu iniciativas, ferramentas de prestação de contas e compromissos em nível nacional e global com o objetivo de gerenciar os riscos ambientais associados, especialmente em relação ao desmatamento (Febraban & FGV, 2017), enquanto a maioria deles menciona

explicitamente a biodiversidade. A Tabela 9 apresenta algumas das iniciativas mais relevantes relacionadas à pecuária e à biodiversidade, embora não pretenda ser exaustiva. Além disso, o Grupo de Trabalho de Pecuária Sustentável (GTPS) fornece um mapa mais abrangente das iniciativas de pecuária sustentável no Brasil.²⁴

TABELA 9 - INICIATIVAS NO SETOR PECUÁRIO

Instituição	Iniciativa	Cadeia de mercadorias e valor	Abordagem	Cobertura geográfica
Sustainable Agriculture Network - SAN (1997) ²⁵	Sustainable Agriculture Network 2021	Setor agrícola e pecuário	Estrutura	Global
Grupo de trabalho da Pecuária Sustentável - GTPS (2007) ²⁶	Guia de Indicadores sobre Pecuária. Guia de Práticas e Sustentabilidade em Pecuária Sustentável	Setor pecuário	Guia de Indicadores e Práticas	Brasil
Iniciativa Multistakeholder (assinado por empresas do setor ²⁷ e proposto pela Greenpeace)	Compromisso público pecuário (2009)	Setor pecuário	Compromisso voluntário	Amazônia brasileira
Empresas do setor (mediada pelo Ministério Público Federal)	Ajuste de Termos de Conduta - TAC (2009)	Setor pecuário	Acordos extrajudiciais ²⁸	Amazônia brasileira
Global Roundtable for Sustainable Beef - GRSB (2010) ²⁹	Princípios e critérios para Carne bovina sustentável (2014) e Metas de Sustentabilidade Global do Gado Bovino de Corte	Setor pecuário	Princípios e critérios e objetivos para a produção sustentável de carne	Global
Ceres e Princípios para o Investimento Responsável - PRI ³⁰	Iniciativa do Investidor para Florestas Sustentáveis - IISF (2017)	Cadeia de valor da soja e cadeia de abastecimento do gado	Coalizão	América Latina e especificamente o Brasil

²⁴ Os Mapas de Iniciativas Pecuárias Sustentáveis estão disponíveis em: <https://gtps.org.br/mips/iniciativas/>

²⁵ Informações disponíveis em: <https://www.sustainableagriculture.eco/>, Acesso em: 16 de maio, 2022.

²⁶ Informações disponíveis em: <https://gtps.org.br/en/who-we-are/>, Acesso em: 16 de maio, 2022.

²⁷ Assinado pelas três grandes empresas JBS, Marfrig e Minerva em 2009.

²⁸ Os acordos de TAC relacionados ao setor pecuário estão compilados no site "Boi na Linha": <https://www.boinalinha.org/categoria/compromissos/>, Acesso em: 16 de maio de 2022.

²⁹ Informações disponíveis em: <https://grsbeef.org/>, Acesso em: 16 de maio de 2022.

³⁰ Informações disponíveis em: <https://www.unpri.org/collaborative-engagements/investor-initiative-for-sustainable-forests-engagement-results/9595.article>, Acesso em: 16 de maio de 2022.

Declaração das Nações Unidas e Nova Iorque sobre Florestas (NYDF) Plataforma Global (2017) ³¹	Declaração de Nova Iorque sobre Florestas (2014) ³² e Declaração dos Líderes Mundiais de Glasgow sobre Florestas e Uso da Terra (2021)	Todos os setores, particularmente a produção de <i>commodities</i>	Declaração política	Global
--	---	--	---------------------	--------

Fonte: Adaptado de (Febraban & FGV, 2017)

³⁰ Informações disponíveis em: <https://www.unpri.org/collaborative-engagements/investor-initiative-for-sustainable-forests-engagement-results/9595.article> Acesso em: 16 de maio de 2022.

³¹ Mais informações disponíveis em: <https://forestdeclaration.org/about/> Acesso em: 20 de maio de 2022.

³² A Declaração de Nova Iorque sobre Florestas visa cortar pela metade a perda natural de florestas até 2020, e se esforçar para acabar com ela até 2030 (United Nations, 2014). Foi endossada por quase 200 governos, empresas multinacionais, Povos Indígenas e organizações da sociedade civil. Foi assinado em nível de governo nacional ou local pela maioria dos países com os maiores impactos da biodiversidade ligada à soja no Cerrado brasileiro, mas os governos nacionais do Brasil e da China, com os maiores impactos, estão notavelmente ausentes. (J. M. H. Green et al., 2019).

Como apresentado na **Tabela 9**, o setor pecuário não possui um esquema de certificação de sustentabilidade comumente utilizado pelas empresas. Como principais compradores, os mercados doméstico e asiático ainda não exigem produtos com atributos relacionados à biodiversidade, o mercado de produtos pecuários aderentes a critérios socioambientais não é amplamente promovido no Brasil. Outro fator é que o setor pecuário trabalha principalmente com o mercado *spot*, em um ambiente competitivo e principalmente com contratos de curto prazo, o que pode dificultar a adoção e o monitoramento de critérios socioambientais (Febraban & FGV, 2017).

Em 2009, após pressões da sociedade civil e o surgimento do GTPS, os envolvidos na cadeia de valor da pecuária de corte se engajaram em discussões sobre os conceitos e princípios que norteiam o modelo de pecuária sustentável no Brasil, através da disseminação e promoção de boas práticas compiladas no Guia de Boas Práticas para a Pecuária Sustentável (GTPS, 2016). O objetivo era criar uma agenda positiva para o desenvolvimento da pecuária rumo à sustentabilidade e justiça social, que seja ambientalmente correta e economicamente viável. O GTPS representa diferentes partes interessadas da cadeia produtiva: agricultores, instituições financeiras, indústria, sociedade civil, serviços e insumos, varejo e restaurantes, e instituições de pesquisa e educação. Ele desenvolveu uma ferramenta prática, aplicável ao contexto brasileiro, baseada em indicadores e visando a transparência e o diálogo do setor (Abiec & ApexBrasil, 2021).

De fato, os acordos de desmatamento zero da cadeia de fornecimento de gado têm promovido mudanças no comportamento das grandes empresas de frigoríficos em relação ao fornecimento final de fazendas não conformes na Amazônia brasileira. As empresas envolvidas no setor pecuário adotaram estratégias, metas e critérios relacionados ao desmatamento e exigem critérios de desmatamento de seus fornecedores, em geral, geralmente baseados na lista de áreas embargadas do Ibama e da CAR (Febraban & FGV, 2017). Normalmente, tais compromissos estão ligados ao Compromisso da Pecuária Pública e, por-

tanto, restritos ao bioma Amazônia. Nesse caso, o monitoramento das áreas é feito via satélite, através do Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite (Prodes) e uma parceria entre o Inpe e o Greenpeace (Febraban & FGV, 2017).

No entanto, alguns autores (Gibbs et al., 2015; le Polain de Waroux et al., 2019) afirmam que o mercado reordenou os padrões comerciais, deslocando o caminho dos importadores de carne bovina de áreas com regulamentos rigorosos de desmatamento para outras regiões, enquanto o fornecimento de carne bovina da Amazônia Brasileira e do Cerrado Legal vai principalmente para os mercados domésticos. Os agricultores ainda podem vender para empresas menores focadas no mercado interno que não participam de tais acordos ou sofrem pressão de seus clientes. Além disso, os fazendeiros não cumpridores podem levar seu gado para fazendas vizinhas em conformidade, uma prática conhecida como lavagem. Nesse contexto, Waroux et al. (2019) conclui que é improvável que os acordos de gado possam ser eficazes na redução do desmatamento em geral, sem a participação abrangente de compradores domésticos grandes e pequenos e cobrindo outros biomas.

Além disso, os recursos e a capacidade de monitorar o progresso em direção a tais compromissos na prática e com precisão têm sido limitados (Lambin et al., 2018; le Polain de Waroux et al., 2019; May, 2019; zu Ermgassen et al., 2020). Há vários desafios em relação ao monitoramento, pois os mercados domésticos de gado são altamente difusos, com muitos abatedouros de pequena escala e transações locais operando em conjunto com compradores multinacionais maiores e mais concentrados. Além disso, um aspecto técnico é que a rastreabilidade ainda é frágil, especialmente ao longo dos primeiros elos da cadeia de criação e engorda de bezerros que são muito descentralizados, e o controle dos impactos indiretos neste ponto da cadeia ainda não é realizado adequadamente. Assim, apesar do compromisso público e corporativo de penalizar o desmatamento associado à cadeia da carne bovina, o rastreamento de tais impactos só é eficaz a partir do abatedouro (Febraban & FGV, 2017).

8 – FINANCIAMENTO DOS SETORES DE SOJA E PECUÁRIA DE CORTE

O quarto e último elo da **Figura 1** conecta as atividades econômicas e seus financiadores, explicitando não apenas o fluxo de recursos financeiros, mas também os riscos e oportunidades compartilhados por esses setores.

De 2013 a abril de 2020, um estudo da Chain Reaction Research (Kaynar et al., 2020) descobriu que o financiamento concedido aos setores de carne bovina e soja no Brasil totalizava US\$ 100 bilhões. As instituições da América do Sul são responsáveis por 74% do financiamento total para esses setores, enquanto as instituições dos 27 países da UE respondem por 11% e as instituições norte-americanas por 6% desse financiamento. No total, os 25 maiores financiadores responderam por 90% do financiamento identificado fornecido a esses dois setores, com US\$ 60,5 bilhões para a carne bovina e US\$ 29,5 bilhões para a soja (Kaynar et al., 2020).

Os bancos brasileiros forneceram 81% do financiamento total para os setores de carne bovina e soja, sendo representados por 12 bancos entre os 25 maiores financiadores (em US\$ milhões), incluindo o Banco do Brasil como o maior financiador fornecendo US\$ 42,4 bilhões (42,3% do total) para os setores de carne bovina e soja juntos no período de 2013-2020 (Kaynar et al., 2020).

Instituições financeiras estrangeiras forneceram US\$ 14,5 bilhões para o setor de carne bovina e US\$ 11,2 bilhões para a indústria da soja. Entre os 25 maiores financiadores, as instituições estrangeiras com valores significativos de financiamento são Santander (Espanha) com US\$ 5,1 bilhões, Rabobank (Holanda) com US\$ 3,0 bilhões, HSBC (Reino Unido) com US\$ 2,5 bilhões, e JPMorgan Chase (Estados Unidos) com US\$ 0,9 bilhões (Kaynar et al., 2020).

A fonte mais importante de financiamento para os dois setores são os empréstimos, totalizando US\$ 81,6 bilhões de 2013 a 2020. As subscrições de US\$ 13,2 bilhões foram a segunda maior fonte de financiamento, enquanto a participação acionária foi de US\$ 4,8 milhões e a obrigacionista de US\$ 663 milhões, as duas últimas envolvendo mais estrangeiros. Além disso, 90% dos empréstimos são facilitados através de um sistema de financiamento chamado Sistema Nacional de Crédito Rural, que oferece crédito em grande parte a taxas de juros subsidiadas. Devido a exigências legais, cerca de dois terços do finan-

ciamento vem de depósitos em bancos brasileiros, enquanto as taxas de juros sobre aproximadamente 75% do crédito são subsidiadas (Kaynar et al., 2020).

Especificamente para o setor de soja, o Instituto Matogrossense de Economia Agrícola (Imea) publica dados relacionados à composição do financiamento da soja no estado do Mato Grosso. O levantamento é realizado junto a bancos, empresas comerciais, multinacionais de fertilizantes, sementes e agrotóxicos, revendedores de insumos e semeadores. Para a safra 2021/22, o montante total de financiamento no estado foi de R\$ 30,86 bilhões. Como mostrado na **Tabela 10**, as empresas multinacionais foram as principais financiadoras dos produtores do Mato Grosso (30%), seguidas pelo setor financeiro (28%).

TABELA 10 - PARTICIPAÇÃO DOS AGENTES NO FINANCIAMENTO DO CUSTEIO DA SOJA EM MT PARA A SAFRA 2021/22

Agentes de mercado	Financiamento (R\$ bilhões)	%
Multinacionais*	9,05	30%
Revendas	4,60	15%
Sistema financeiro	8,61	28%
Bancos com recursos federais	2,44	8%
Recursos próprios	6,14	19%
Total	30,86	100%

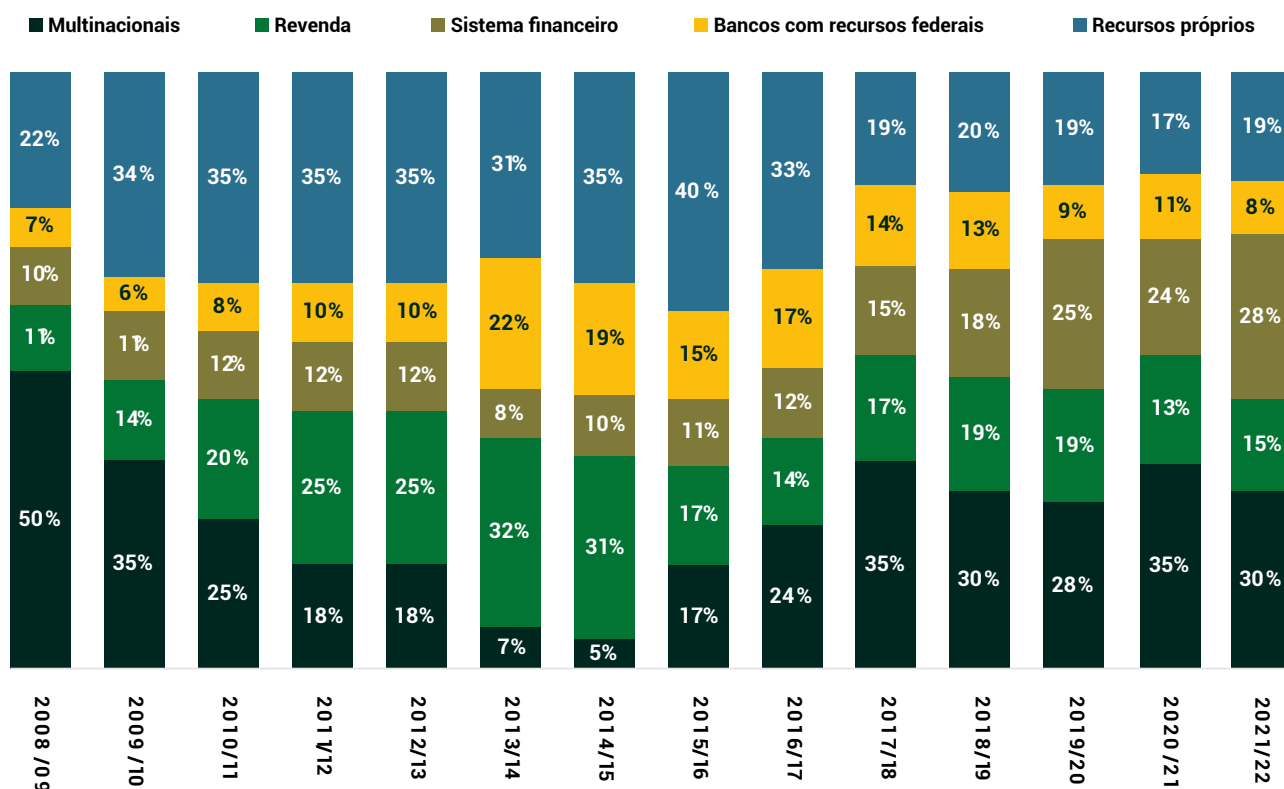
* Multinacionais de agroquímicos, fertilizantes, sementes e grãos

Fonte: Imea (2022)³⁴

Como mostrado na **Tabela 10**, a participação de cada um dos agentes financiadores varia ao longo das estações de cultivo, dependendo de fatores como as variáveis macroeconômicas. Para a safra 2022/23, espera-se que a participação do setor financeiro diminua devido ao aumento da taxa Selic, que aumenta o custo do crédito, e a maior disponibilidade de recursos próprios dos produtores, obtidos a partir de melhores negociações na comercialização dos grãos nas safras anteriores.

³⁴ <https://www.imea.com.br/imea-site/relatorios-mercado-detalle?c=4&s=696277717805039616>

GRÁFICO 5 - EVOLUÇÃO DO FINANCIAMENTO DA SOJA ENTRE AS SAFRAS 2008/09 E 2021/22



Fonte: Imea (2022)³⁵

³⁵ Fonte: <https://www.imea.com.br/imea-site/relatorios-mercado-detalhe?c=4&s=696277717805039616> Acesso em: 16 de maio, 2022.

unsplash/juliana e mariana amorim



9 – DESAFIOS

Esta revisão documental sobre as dependências e impactos do setor de soja e gado demonstrou que a soja e o setor pecuário são profundamente dependentes da biodiversidade, enquanto suas atividades têm vários impactos sobre a biodiversidade. Os estudos e iniciativas consultados relacionados a esses setores destacam principalmente os impactos do desmatamento dessas atividades econômicas, apresentam desafios relacionados e sugerem que a redução dos riscos relacionados à biodiversidade nas cadeias de suprimentos precisa de metas claras e mensuráveis, caminhos para alcançá-las e responsabilidade.

Há desafios para a produção de soja e gado sem desmatamento em diferentes níveis. Os principais desafios encontrados neste exercício de inventário são agrupados a seguir:

Instituições frágeis e implementação da lei: Governos em diferentes níveis lutam para implementar a lei devido a (i) baixa capacidade institucional em escala regional e local; (ii) problemas persistentes com conflitos de terra e regularização fundiária, (iii) falta de incentivos aos agricultores para seguirem o Código Florestal, e (iv) uma mudança recorrente no marco regulatório relacionado aos termos de implementação do Código Florestal (Kuepper et al., 2020; May, 2019).

Características do mercado:

– **Exigências relacionadas à biodiversidade:** Os principais mercados compradores de soja e gado são o doméstico e o asiático, ambos com baixa demanda por produtos com atributos relacionados à biodiversidade ou até mesmo relacionados a metas de desmatamento zero, portanto, não a promovendo amplamente no Brasil. (J. M. H. Green et al., 2019).

– **Mercado spot:** O setor pecuário e de soja trabalha principalmente com o mercado *spot*, em um ambiente competitivo e com contratos de curto prazo, o que pode dificultar a adoção e o monitoramento de critérios socioambientais.

Compromissos relacionados à biodiversidade:

– **Transparência:** Compromissos zero de desmatamento demandam monitoramento, verificação e comunicação pública pelos agentes econômicos. Um em cada cinco compromissos identificados expirou, ou nunca teve uma data esperada, ou nunca teve informações de monitoramento disponíveis (zu Ermgassen et al., 2020).

– **Monitoramento:** As necessidades de monitoramento para empresas que operam em cadeias agrícolas são complexas e caras, portanto, dificilmente podem ser alcançadas por uma instituição

financeira individualmente. Portanto, é necessária uma ação conjunta para um banco de dados unificado com informações e análises georreferenciadas sobre desmatamento para setores relevantes na carteira dos bancos (Febraban & FGV, 2017).

– **Rastreabilidade:** Para conceber e monitorar soluções para produção e consumo sustentáveis, é necessário identificar a localização das áreas de produção com alto grau de precisão espacial e compreender os impactos sobre a biodiversidade da produção nessas áreas. Entretanto, existem desafios relacionados aos mecanismos de rastreamento, especialmente ao longo dos primeiros elos da cadeia, uma vez que a criação e engorda de bezerras operam através de cadeias de fornecimento descentralizadas e capilares entre milhares de pequenos e médios pecuaristas, dificultando o monitoramento da carne nesta fase produtiva (J. M. H. Green et al., 2019).

– **Cobertura:** As iniciativas do setor cobrem principalmente o bioma amazônico, enquanto que a maior parte do desmatamento está realmente acontecendo no Cerrado. Embora a cobertura de compromissos de desmatamento zero esteja aumentando, ainda é muito maior na Amazônia do que no Cerrado, onde há menos proteção legal. (zu Ermgassen et al., 2020). A expansão da Moratória da Soja para cobrir o Cerrado, por exemplo, poderia levar a maiores benefícios de conservação (Soterroni et al., 2019).

– **Degradação e fragmentação das florestas:** As iniciativas se concentram principalmente em cadeias de suprimentos (particularmente de soja e carne bovina) que visam o “desmatamento líquido zero” na Amazônia e no Cerrado, e quase não há apoio para ações complementares ou para evitar áreas fragmentadas ou degradadas.

Multiplicidade de regimes e falta de coordenação:

Há uma infinidade de regimes e iniciativas relativas à redução do desmatamento em diferentes jurisdições. Melhorar o alinhamento entre todas as partes interessadas e os regimes de coordenação poderia ajudar a garantir melhores resultados, bem como menor vazamento (L. Rausch, 2021).

No chão: É perceptível a ausência de um engajamento claro e amplo com os agricultores. Os pequenos agricultores geralmente enfrentam altos custos iniciais, incerteza sobre retornos, dificuldades de acesso ao crédito verde (por exemplo, Programa ABC), falta de concorrência, percepção de capacidade insuficiente de armazenamento de grãos, falta de cooperativas, e relutância da geração mais velha.

REFERÊNCIAS

- ABIEC, & ApexBrasil.** (2021). *Relatório sobre a carne bovina. Perfil do rebanho bovino brasileiro 2021*. São Paulo.
- Abiove.** (2021). *Moratória da Soja - Relatório 13º ano*.
- ABIOVE.** (2022). *Relatório de Exportações – Complexo Soja e Milho*. São Paulo.
- Agrosatélite.** (2021). *Análise geoespacial da expansão da soja no bioma Cerrado: 2000/01 a 2020/21*. Florianópolis - SC.
- Amaral, A. J. do, Bertol, I., Cogo, N. P., & Barbosa, F. T.** (2008). Redução da erosão hídrica em três sistemas de manejo do solo em um Cambissolo Húmico da região do Planalto Sul-Catarinense. *Revista Brasileira de Ciência Do Solo*, 32, 2145–2155.
- DECLARAÇÃO DE AMSTERDÃ** (2015). *Declaração de Amsterdã "Para Eliminar o Desmatamento das Cadeias de Commodities Agrícolas com os Países Europeus"*. Amsterdã, Países Baixos.
- ANA.** (2021). Atlas Irrigação. Retrieved May 18, 2022, from <https://portal1.snirh.gov.br/ana/apps/storymaps/stories/a874e62f27544c6a986da1702a911c6b>
- ANA.** (2022). Institucional.
- ANBIMA.** (2021a). ANBIMA define critérios para identificar fundos de investimento sustentáveis.
- ANBIMA.** (2021b). *Regras e procedimentos para identificação de fundos de investimento sustentável - perguntas e respostas*.
- Barreto, P., Pereira, R., Brandão Jr, A., & Baima, S.** (2017). *Os frigoríficos vão ajudar a zerar o desmatamento da Amazônia*. Imazon & ICV.
- BIOFIN.** (2022). Brasil.
- BPBES.** (2022). Quem somos.
- Brancaion, P. H. S., Meli, P., Tymus, J. R. C., Lenti, F. E. B., M. Benini, R., Silva, A. P. M., ... Holl, K. D.** (2019). O que torna cara a restauração de ecossistemas? Uma avaliação sistemática dos custos dos projetos no Brasil. *Conservação Biológica*, 240, 108274. <https://doi.org/10.1016/J.BIOCON.2019.108274>
- Brasil. LEI Nº 12.651** (2012). Brasília. Obtido em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm
- Brasil.** (2021). *6º Relatório Nacional para a Convenção sobre Diversidade Biológica*.
- Calice, P., Kalan, F. D., & Miguel, F.** (2021). *Riscos Financeiros Relacionados à Natureza no Brasil (Policy Research Working Paper No. 9759)*.

- Carvalho, R., Silva, M. L. N., Avanzi, J. C., Curi, N., & Souza, F. S. de.** (2007). Erosão hídrica em Latossolo Vermelho sob diversos sistemas de manejo do cafeeiro no sul de Minas Gerais. *Ciência e Agrotecnologia*, 31(6), 1679–1687.
- CBD.** (2022). *Brasil - principais detalhes*.
- CDB.** (2006). Artigo 2. Uso dos termos.
- Ceballos, G., Ehrlich, P. R., Barnosky, A. D., García, A., Pringle, R. M., & Palmer, T. M.** (2015). Aceleração das perdas das espécies modernas induzidas pelo homem: Entrando na sexta extinção em massa. *Avanços da ciência*, 1(5), e1400253.
- CEBDS.** (2022). *Quem somos*.
- CEPEA.** (2022). *PIB do agronegócio brasileiro*.
- Cezar, I. M., de QUEIROZ, H. P., Thiago, L. R. L. de S., Garagorry, F. L., & Costa, F. P.** (2005). *Sistemas de produção de gado de corte no Brasil: uma descrição com ênfase no regime alimentar e no abate*. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2005.
- Chatterjee, B., & Thakur, S. S.** (2012). A ameaça comercial poderia ser ainda mais grave. *Natureza*, 486, 7.
- Chaudhary, A., & Kastner, T.** (2016). Impactos na biodiversidade do uso da terra incorporados no comércio internacional de alimentos. *Global Environmental Change*, 38, 195–204.
- Chemnitz, C., & Becheva, S.** (2021). *Atlas da carne*. Berlim, Alemanha; Bruxelas, Bélgica.
- Chiari, W. C., Toledo, V. de A. A. de, Hoffmann-Campo, C. B., Rúvolo-Takasusuki, M. C. C., Toledo, T. C. S. de O. A. de, & Lopes, T. da S.** (2008). Polinização por *Apis mellifera* em soja transgênica [*Glycine max* (L.) Merrill] Roundup Ready™ cv. BRS 245 RR e cv. convencional. BRS 245 RR e convencional cv. BRS 133. *Acta Scientiarum. Agronomy*, 30(2), 267–271.
- Conservation International.** (2014). *TEEB for Business Brazil - Relatório Final*.
- Del Arco, P., May, P., & Rusch, G.** (2018). El efecto de la proximidad del bosque sobre el control biológico de pastos en el Noroeste de Mato Grosso, Brasil: un análisis de costo-beneficio para políticas de uso del suelo. *Cuadernos de La Sociedad Española de Ciencias Forestales*, (44), 49–62.
- Díaz, S., Demissew, S., Carabias, J., Joly, C., Lonsdale, M., Ash, N., ... Zlatanova, D.** (2015). A Estrutura Conceitual do IPBES - conectando natureza e pessoas. *Opinião atual em sustentabilidade ambiental*. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2014.11.002>
- Dummett, C., Blundell, A., Canby, K., Wolosin, M., & Bodnar, E.** (2021). Colheita ilícita, mercadoria cúmplice. *O Estado do Desmatamento Ilícito para a Agricultura. Relatar as tendências das florestas*.
- Elwin, P., & Baldock, C.** (2021). *Não chove na planície. O desmatamento ameaça as exportações agrícolas do Brasil*.
- Embrapa Soja.** (2021). Soja em números. Obtido em 11 de maio de 2022, em <https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/dados-economicos>
- Embrapa Soja.** (2022). Soja.
- EMBRAPA, & WWF-Brasil.** (2011). *Conservando água e solo. Pecuária de corte no Cerrado*. Campo Grande, Mato Grosso do Sul.

- COMISSÃO EUROPEIA.** (2021). Perguntas e respostas sobre as novas regras para produtos sem desmatamento. Obtido em 13 de maio de 2022, em https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda_21_5919
- COMISSÃO EUROPEIA.** (2022). A taxonomia da UE para atividades sustentáveis.
- FARIAS, J. R. B., Nepomuceno, A. L., & NEUMAIER, N.** (2007). Ecofisiologia da soja. *Embrapa Soja-Circular Técnica (INFOTECA-E)*.
- FEBRABAN.** (2022). Nossa atuação em sustentabilidade.
- FEBRABAN, & FGV.** (2017). *Riscos e oportunidades associados ao capital natural para o setor financeiro*. São Paulo. Retrieved from <https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/18402>
- Ferrari, E., da Paz, A., & da Silva, A. C.** (2015). Déficit hídrico e altas temperaturas no metabolismo da soja em sementeiras antecipadas. *Nativa*, 3(1), 67–77.
- Ferraz-Almeida, R., & da Mota, R. P.** (2021). Rotas de Uso do Solo e Conversões com as Principais Culturas do Cerrado Brasileiro: Um Cenário de 2000 a 2020. *Terra*. <https://doi.org/10.3390/land10111135>
- Ferraz, J. B. S., & de Felício, P. E.** (2010). Sistemas de produção - Um exemplo do Brasil. *Meat Science*, 84(2), 238–243.
- FGVces.** (2018). *Instituições Financeiras e a Gestão do Risco de Desmatamento*.
- FGVEESP.** (2021). *Mapeamento da produção agropecuária no Bioma Amazônia*. São Paulo.
- Flach, R., Abrahão, G., Bryant, B., Scarabello, M., Soterroni, A. C., Ramos, F. M., ... Cohn, A. S.** (2021). A conservação dos biomas Cerrado e Amazônia do Brasil protege a economia da soja do aquecimento prejudicial. *Desenvolvimento Mundial*, 146, 105582.
- Gallai, N., Salles, J.-M., Settele, J., & Vaissière, B. E.** (2009). Avaliação econômica da vulnerabilidade da agricultura mundial confrontada com o declínio dos polinizadores. *Ecological Economics*, 68(3), 810–821.
- Gerbens-Leenes, P. W., Mekonnen, M. M., & Hoekstra, A. Y.** (2013). A pegada hídrica de aves, carne de porco e de vaca: Um estudo comparativo em diferentes países e sistemas de produção. *Recursos Hídricos e Indústria*, 1, 25–36.
- Giannini, T. C., Cordeiro, G. D., Freitas, B. M., Saraiva, A. M., & Imperatriz-Fonseca, V. L.** (2015). A dependência das culturas para polinizadores e o valor econômico da polinização no Brasil. *Journal of Economic Entomology*, 108(3), 849–857.
- Gibbs, H. K., Rausch, L., Munger, J., Schelly, I., Morton, D. C., Noojipady, P., ... Walker, N. F.** (2015). A moratória da soja no Brasil. *Science*, 347(6220), 377–378.
- GIZ.** (2020). *Finanças Brasileiras Sustentáveis – FiBraS*.
- Green, J. M. H., Croft, S. A., Durán, A. P., Balmford, A. P., Burgess, N. D., Fick, S., ... West, C. D.** (2019). Ligando os motores globais do comércio agrícola aos impactos no campo sobre a biodiversidade. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116(46), 23202–23208. <https://doi.org/10.1073/pnas.1905618116>
- Green, R. E., Cornell, S. J., Scharlemann, J. P. W., & Balmford, A.** (2005). A agricultura e o destino da natureza selvagem. *Ciência*, 307(5709), 550–555.
- Guadagnin, J. C., Bertol, I., Cassol, P. C., & Amaral, A. J. do.** (2005). Perdas de

solo, água e nitrogênio por erosão hídrica em diferentes sistemas de manejo. *Revista Brasileira de Ciência Do Solo*, 29(2), 277–286.

Gusso, A., Ducati, J. R., Veronez, M. R., Arvor, D., & da Silveira, L. G. (2014). Monitoramento da vulnerabilidade da soja às ondas de calor e seus impactos no estado de Mato Grosso, Brasil. Em *2014 IEEE Geoscience and Remote Sensing Symposium* (pp. 859–862). IEEE.

IBGE. (2022a). Contas Econômicas Ambientais.

IBGE. (2022b). O IBGE.

INPE. (2022). Monitoramento do Desmatamento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite.

INSPIRE, & NGFS. (2022). *Banco central e supervisão na biosfera: Uma agenda de ação sobre perda de biodiversidade, risco financeiro e estabilidade do sistema.*

IPBES. (2016). *O relatório de avaliação da Plataforma Intergovernamental Ciência-Política sobre Biodiversidade e Serviços de Ecossistema sobre polinizadores, polinização e produção de alimentos.* Bonn, Alemanha.

IPBES. (2021). Glossário.

IPEA. (2022). O Ipea - Quem somos.

Jensen, E. S., Carlsson, G., & Hauggaard-Nielsen, H. (2020). cultivo intercalar de leguminosas e cereais melhora o uso dos recursos de N do solo e reduz a necessidade de fertilizante sintético N: *Uma análise em escala global. Agronomia para o Desenvolvimento Sustentável*, 40(1), 5. <https://doi.org/10.1007/s13593-020-0607-x>

Kaynar, E., Steinweg, T., & Piotrowski, M. (2020). *Bancos domésticos financiam 74% da produção brasileira de carne bovina e soja.*

Klein, A.-M., Vaissiere, B. E., Cane, J. H., Steffan-Dewenter, I., Cunningham, S. A., Kremen, C., & Tscharntke, T. (2007). A importância dos polinizadores na mudança das paisagens para as culturas mundiais. *Procedimentos da Sociedade Real B: Ciências Biológicas*, 274(1608), 303–313.

Kuepper, B., Steinweg, T., & Piotrowski, M. (2020). *Cadeia Brasileira de Fornecimento de Carne Bovina Sob Pressão em Meio ao Aumento do Impacto do ESG.*

Lambin, E. F., Gibbs, H. K., Heilmayr, R., Carlson, K. M., Fleck, L. C., Garrett, R. D., ... Newton, P. (2018). O papel das iniciativas da cadeia de suprimentos na redução do desmatamento. *Nature Climate Change*, 8(2), 109–116.

Lautenbach, S., Seppelt, R., Liebscher, J., & Dormann, C. F. (2012). Tendências espaciais e temporais do benefício da polinização global. *PLoS One*, 7(4), e35954.

Lawrence, D., & Vandecar, K. (2015). Efeitos do desmatamento tropical sobre o clima e a agricultura. *Nature Climate Change*, 5(1), 27–36. <https://doi.org/10.1038/nclimate2430>

le Polain de Waroux, Y., Garrett, R. D., Graesser, J., Nolte, C., White, C., & Lambin, E. F. (2019). A Reestruturação da Produção e Comércio de Soja e Carne Bovina da América do Sul sob Mudança dos Regulamentos Ambientais. *World Development*, 121, 188–202. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2017.05.034>

Leite-Filho, A. T., Soares-Filho, B. S., Davis, J. L., Abrahão, G. M., & Börner, J. (2021). O desmatamento reduz a pluviosidade e a receita agrícola na Amazônia brasileira. *Nature Communications*, 12(1), 1–7.

- Lenzen, M., Moran, D., Kanemoto, K., Foran, B., Lobefaro, L., & Geschke, A.** (2012). O comércio internacional impulsiona as ameaças à biodiversidade nas nações em desenvolvimento. *Natureza*, 486(7401), 109–112.
- Macedo, M. C. M.** (2005). Pastagens no ecossistema Cerrados: evolução das pesquisas para o desenvolvimento sustentável. *Reunião Anual Da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, 42(2005), 56–84.
- Mapbiomas.** (2018). rojeto MapBiomas - Coleção 3.0 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso do Solo do Brasil. Obtido em 10 de fevereiro de 2018, em, <http://mapbiomas.org/stats>
- Mateo-Sagasta, J., Zadeh, S. M., & Turrall, H.** (2018). Mais pessoas, mais alimentos, pior água?: uma revisão global da poluição da água pela agricultura.
- May, P. H.** (2019). *Valorização das externalidades do gado e dos sistemas de soja na Amazônia brasileira. Aplicação do TEEBAgriFood Evaluation Framework.*
- Meyfroidt, P., Lambin, E. F., Erb, K.-H., & Hertel, T. W.** (2013). Globalização do uso da terra: motores distantes de mudança da terra e deslocamento geográfico do uso da terra.. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 5(5), 438–444.
- Meyfroidt, P., Rudel, T. K., & Lambin, E. F.** (2010). Transições florestais, comércio e o deslocamento global do uso da terra. *Anais da Academia Nacional de Ciências*, 107(49), 20917–20922.
- Mikich, S. B., Liebsch, D., ALMEIDA, A. de, & Miyazaki, R. D.** (2015). O papel do macaco-prego *Sapajus nigritus* na dispersão de sementes e no controle potencial de insetos-praga em cultivos agrícolas e florestais. *Embrapa Florestas-Capítulo Em Livro Científico (ALICE).*
- Ministério da Agricultura.** (2020). Plano ABC -Agricultura de Baixa Emissão de Carbono.
- Ministério da Agricultura.** (2021 a). Plano ABC em números.
- Ministério da Agricultura.** (2021b). Plano Safra 2021/2022.
- Ministério da Indústria Comércio exterior e serviços.** (2022). ComexVis. Exportações da soja. Obtido em <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/comex-vis>
- Ministério do Meio Ambiente.** (2021). *Diretrizes para uma Estratégia Nacional para Neutralidade Climática.*
- MMA; WRI.** (2017). *Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa (Planaveg).* Brasília.
- MMA, & WRI.** (2017). *Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa (Planaveg).*
- Moran, D., & Kanemoto, K.** (2017). Identificação de hotspots de ameaça de espécies de cadeias de fornecimento globais. *Nature Ecology & Evolution*, 1(1), 1–5.
- Nogueira, S. F.** (2013). A pecuária extensiva e o panorama da degradação de pastagens no Brasil. *Embrapa Territorial-Artigo de Divulgação Na Mídia (INFOTECA-E).*
- Novais, S. M. A., Nunes, C. A., Santos, N. B., DAmico, A. R., Fernandes, G. W., Quesada, M., ... Neves, A. C. O.** (2016). Efeitos de uma possível crise de polinizadores sobre a produção de culturas alimentares no Brasil. *PLoS One*, 11(11), e0167292.
- Oliveira, C. M., Auad, A. M., Mendes, S. M., & Frizzas, M. R.** (2014). Perdas de culturas e o impacto econômico das pragas de insetos na agricultura brasileira. *Crop Protection*, 56, 50–54.

- Piatto, M., Costa, C., Pinto Guedes, L. F., Medeiros, M., & Boas Silveira, N. V. (2018). *Emissões do setor de Agropecuária: 1970 -2016*. Piracicaba, São Paulo.
- Pinto¹, H. S., Jr1, J. Z., Assad, E. D., & de Ávila¹, A. M. H. (2005). Aquecimento global e futuros cenários da agricultura brasileira.
- Pozebon, H., Marques, R. P., Padilha, G., O'Neal, M., Valmorbidia, I., Bevilaqua, J. G., ... Arneemann, J. A. (2020). Arthropod Invasions Versus Soybean Production in Brazil: Uma Revisão. *Journal of Economic Entomology*, 113(4), 1591–1608. <https://doi.org/10.1093/jee/toaa108>
- Rajão, R., Soares-Filho, B., Nunes, F., Börner, J., Machado, L., Assis, D., ... Rausch, L. (2020). As maçãs podres do agronegócio brasileiro. *Science*, 369(6501), 246–248.
- Rattis, L., Brando, P. M., Macedo, M. N., Spera, S. A., Castanho, A. D. A., Marques, E. Q., ... Coe, M. T. (2021). Limite climático para a agricultura no Brasil. *Nature Climate Change*, 11(12), 1098–1104. <https://doi.org/10.1038/s41558-021-01214-3>
- Raupp, F. M., & Fuganti, E. N. (2014). Gerenciamento de custos na pecuária de corte: Um comparativo entre a engorda de bovinos em pastagem e em confinamento. *Custos e Agronegócio on Line*, 10(3), 282–316.
- Rausch, L. (2021). *Moratória da Soja Amazônica do Brasil (Vol. Deforestat)*. Obtido em http://www.gibbs-lab.com/wp-content/uploads/02_Case-Study_Brazils-Amazon-Soy-Moratorium_Lisa-Rausch.pdf
- Rausch, L. L., Gibbs, H. K., Schelly, I., Brandão Jr, A., Morton, D. C., Filho, A. C., ... Barreto, P. (2019). A expansão da soja no Cerrado brasileiro. *Cartas de Conservação*, 12(6), e12671.
- Raza, M. A., Bin Khalid, M. H., Zhang, X., Feng, L. Y., Khan, I., Hassan, M. J., ... Yang, W. (2019). Efeito dos padrões de plantio no rendimento, acúmulo e distribuição de nutrientes no milho e na soja sob sistemas de revezamento entre colheitas. *Relatórios científicos*, 9(1), 4947. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-41364-1>
- Reid, W. V, Mooney, H. A., Cropper, A., Capistrano, D., Carpenter, S. R., Chopra, K., ... Hassan, R. (2005). *Ecosistemas e bem-estar humano-Síntese: Um relatório da Avaliação do Ecossistema do Milênio*. Island Press.
- Reis, L., Santos e Silva, C. M., Bezerra, B., Mutti, P., Spyrides, M. H., Silva, P., ... Andrade, L. (2020). Influência da variabilidade climática no rendimento da soja no MATOPIBA, Brasil. *Atmosphere*. <https://doi.org/10.3390/atmos11101130>
- Reyers, B., Polasky, S., Tallis, H., Mooney, H. A., & Larigauderie, A. (2012). Finding Common Ground for Biodiversity and Ecosystem Services (Encontrar um terreno comum para a Biodiversidade e Serviços de Ecossistema). *BioScience*, 62(5), 503–507. <https://doi.org/10.1525/bio.2012.62.5.12>
- Scariot, A., Bager, A., Turra, A., Lima, A. G. M. de, Boesing, A. L., Marques, A. C., ... Rodrigues, R. R. (2019). 1º Diagnóstico brasileiro de biodiversidade & serviços ecossistêmicos.
- SEEG. (2018). *Emissões de GEE do setor agropecuário*. Rio de Janeiro, Brazil.
- Shelton, H. M., Franzel, S., & Peters, M. (2005). Adoção da tecnologia das leguminosas tropicais em todo o mundo: análise do sucesso. *Prados: Um recurso global*, 149–166.
- Silva, F. P. da, & Filho, J. E. R. V. (2020). *Avaliação de Impacto do Programa de Agricultura de Baixo Carbono no Brasil*. Brasília.

- Soares-Filho, B., Rajão, R., Macedo, M., Carneiro, A., Costa, W., Coe, M., ... Alencar, A.** (2014). Cracking Brazil ' s Forest Code. *Science*, 344, 363–364. <https://doi.org/10.1126/science.124663>
- Soterroni, A. C., Ramos, F. M., Mosnier, A., Fargione, J., Andrade, P. R., Baumgarten, L., ... Câmara, G.** (2019). Expandindo a moratória da soja para o Cerrado do Brasil. *Avanços da ciência*, 5(7), eaav7336.
- Souza, D. M., Teixeira, R. F. M., & Ostermann, O. P.** (2015). Avaliando a perda de biodiversidade devido ao uso da terra com Avaliação do Ciclo de Vida: já estamos lá? *Global Change Biology*, 21(1), 32–47.
- Souza, K. R. de, & Miranda, S. H. G. de.** (2014). Indicadores de desacoplamento do uso de fertilizantes: aplicação no cultivo de soja no brasil. In: *Indicadores de desacoplamento do uso de fertilizantes: Aplicação no cultivo de Soja no Brasil* (p. 14). Goiânia: Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. Retrieved from <http://icongresso.itarget.com.br/tra/arquivos/ser.4/1/3792.pdf>
- Strassburg, B. B. N., Brooks, T., Feltran-Barbieri, R., Iribarrem, A., Cruzeilles, R., Loyola, R., ... Scarano, F. R.** (2017). Momento da verdade para o hotspot do Cerrado. *Nature Ecology & Evolution*, 1(4), 1–3.
- Terra de Direitos.** (2021, July 28). 15 anos da moratória da soja: a mágica de dados que fez o agronegócio crescer e a floresta desaparecer. *Amazônia Real*. Retrieved from <https://amazoniareal.com.br/15-anos-da-moratoria-da-soja-a-magica-de-dados-que-fez-o-agronegocio-crescer-e-a-floresta-desaparecer/>
- QUE CONDE, C.** (2017). Rastreamento dos compromissos corporativos com cadeias de abastecimento sem desmatamento.
- TNFD.** (2022a). Sobre.
- TNFD.** (2022b). *O TNFD Gerenciamento de Riscos e Oportunidades relacionadas à Natureza e Estrutura de Divulgação: Beta v0.1 Lançamento.*
- PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE.** (2022). *Priorizando a divulgação de informações relacionadas à natureza. Considerações para setores de alto risco.* Cambridge, Reino Unido.
- NAÇÕES UNIDAS.** (2014). *Declaração de Nova Iorque sobre Florestas: Declaração e Agenda de Ação.* Nova Iorque.
- Viana, J. P., Moura, A. M. M. de, Klug, L. B., Santana, J. F. de, & Diabaté, R. S.** (2020). *Dimensionamento e Comportamento dos Gastos Ambientais do Governo Federal: 2001 a 2018.* Brasília.
- Yang, Q., Liu, G., Casazza, M., Campbell, E. T., Giannetti, B. F., & Brown, M. T.** (2018). Desenvolvimento de uma nova estrutura de contabilidade não monetária sobre avaliação de serviços ambientais. *Ecosystem Services*, 34, 37–54. <https://doi.org/10.1016/J.ECOSER.2018.09.006>
- Zu Ermgassen, E. K. H. J., Alcântara, M. P. de, Balmford, A., Barioni, L., Neto, F. B., Bettarello, M. M. F., ... Garcia, E.** (2018). Resultados dos esforços em campo para promover a pecuária sustentável na Amazônia brasileira. *Sustentabilidade*, 10(4), 1301.
- zu Ermgassen, E. K. H. J., Ayre, B., Godar, J., Bastos Lima, M. G., Bauch, S., Garrett, R., ... Gardner, T.** (2020). Utilização de dados da cadeia de suprimentos para monitorar compromissos de desmatamento zero: uma avaliação do progresso no setor de soja brasileiro. *Cartas de pesquisa ambiental*, 15(3), 35003. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab6497>

ANEXO 1 - COMPROMISSOS RELATIVOS À PROTEÇÃO E RESTAURAÇÃO DA BIODIVERSIDADE NO BRASIL

LEI 12.651/2012 (CÓDIGO FLORESTAL)

Também conhecido como novo Código Florestal, a Lei 12.651 estabelece regras gerais sobre proteção da vegetação, proteção de áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal, exploração florestal, controle de origem de produtos florestais, prevenção de incêndios e ferramentas econômicas relacionadas. Entre outros, o Código Florestal exige que os proprietários rurais preservem/restaurem uma porção de suas terras como áreas de Reserva Legal – o percentual varia de 80% em áreas florestais da Amazônia Legal, 35% em áreas de Cerrado da Amazônia Legal e 20% em outras regiões – e Áre-

as de Preservação Permanente da propriedade (por exemplo, áreas de manguezais e o entorno de corpos d'água) (Brazil, 2012).

Os proprietários rurais que não estiverem cumprindo os requisitos da área de Reserva Legal podem restaurar a área ou compensar este déficit ambiental arrendando terras de um proprietário rural com "excesso" de cobertura vegetal, ou seja, acima dos requisitos legais. Ambas as propriedades devem estar no mesmo bioma para que essa compensação seja autorizada (Brazil, 2012).

DIRETRIZES PARA UMA ESTRATÉGIA NACIONAL SOBRE NEUTRALIDADE CLIMÁTICA

De acordo com as Diretrizes para uma Estratégia Nacional de Neutralidade Climática, uma das atividades propostas para alcançar a neutralidade climática até 2050 é restaurar e reflorestar 18 milhões de hectares de florestas, para usos múltiplos, até

2030. O desmatamento ilegal deve ser eliminado até 2028 – 15% ao ano até 2024, 40% em 2025 e 2026 e 50% em 2027. (Ministério do Meio Ambiente 2021).

PLANO NACIONAL DE RESTAURAÇÃO DA VEGETAÇÃO NATIVA (PLANAVEG)

Em 2017, o governo federal brasileiro emitiu o Plano Nacional de Restauração da Vegetação Nativa (Planaveg), comprometendo-se a recuperar 12 milhões de hectares de vegetação nativa até 2030. Esta meta foi baseada em grande parte em uma avaliação da área que precisa ser restaurada para atingir as exigências da Lei 12.651/2012³⁵ (MMA; WRI, 2017).

³⁵ Esta meta foi estabelecida subtraindo, da área total que precisa ser restaurada de acordo com o Código Florestal (21 milhões de ha) (Soares-Filho et al., 2014) a parcela que pode ser compensada através de Cotas de Reserva Ambiental (CRAs) e através da compra de terras privadas em Unidades de Conservação (MMA & WRI, 2017).

PLANO AGRICULTURA DE BAIXO CARBONO + (PLANO ABC+)

O Plano Setorial de Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixo Carbono na Agricultura (também conhecido como Plano ABC) busca planejar ações para a adoção de tecnologias de produção sustentável, abordando assim os compromissos do país para reduzir as emissões de GEE nos setores agrícola e pecuário (Ministério da Agricultura, 2020).

A primeira fase do Plano ABC decorreu entre 2011 e 2020. De acordo com dados governamentais, ele conseguiu atingir todas as metas estabelecidas (**Tabela 11**). Lançado em 2021, o Plano ABC+ é a segunda fase do programa, com metas mostradas na quarta coluna da **Tabela 11**.

TABELA 11 - METAS ATINGIDAS PELO PLANO ABC E METAS ATUALIZADAS DO PLANO ABC+

Iniciativa	Meta - Plano ABC	Progresso - Plano ABC	Meta - Plano ABC+
Aumentar a restauração de pastagens degradadas	15 milhões de hectares até 2030	27,8 milhões de hectares (2010-2018)	30 milhões de hectares até 2030
Aumentar os sistemas de integração lavoura-pecuária-florestal	5 milhões de hectares até 2030	11,9 milhões de hectares (2010-2020)	10 milhões de hectares
Aumentar a adoção do sistema de plantio direto	8 milhões de hectares em 2020	12,7 milhões de hectares (2010-2017)	12,5 milhões de hectares até 2030
Aumentar o plantio com fixação biológica de nitrogênio	5,5 milhões de hectares em 2020	10,6 milhões de hectares (2010-2017)	13 milhões de hectares com bioinsumos (incluindo a fixação biológica de nitrogênio) até 2030
Tratamento de resíduos animais	4,4 milhões de m ³ em 2020	38,3 milhões de m ³ (2010-2019)	208 milhões de m ³ até 2030
Restaurar e reflorestar	12 milhões de hectares de florestas, para usos múltiplos, até 2030	16 milhões de hectares de florestas, para usos múltiplos, até 2020	4 milhões de hectares de florestas plantadas até 2030
Término intensivo de animais	—	—	5 milhões de animais até 2030
Sistemas de irrigação	—	—	3 milhões de hectares até 2030
Sistemas Agroflorestais	—	—	100.000 hectares até 2030

Fonte: (Ministério do Meio Ambiente, 2021)

Para financiar o Plano ABC, o governo federal também criou o Programa de Agricultura de Baixo Carbono (Programa ABC), disponibilizando, aos produtores rurais, linhas de crédito a taxas de juros subsidiadas para financiar as técnicas de baixo carbono incluídas no Plano. Entre 2010 e 2019, R\$ 17,3 bilhões foram desembolsados através do Programa ABC. (Ministério da Agricultura, 2021a). Para a safra de 2021-2022, o governo disponibilizou R\$ 5,05 bilhões (Ministério da Agricultura, 2021b).



<https://eaesp.fgv.br/>