

## Práticas sustentáveis na agricultura familiar e o passivo ambiental: uma revisão da literatura

Wagner Wanderbroock, Geysler Rogis Flor Bertolini e Marcelo Roger Meneghatti

### Wagner Wanderbroock

Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Cascavel, PR, Brasil.

E-mail: [wwanderbroock@yahoo.com.br](mailto:wwanderbroock@yahoo.com.br)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8013-2617>

### Geysler Rogis Flor Bertolini

Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Cascavel, PR, Brasil.

E-mail: [geysler.bertolini@unioeste.br](mailto:geysler.bertolini@unioeste.br)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9424-4089>

### Marcelo Roger Meneghatti

Universidade Estadual do Paraná – Paranavaí, PR, Brasil.

E-mail: [frmeneghatti@hotmail.com](mailto:frmeneghatti@hotmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5736-4230>

**Resumo:** Esta pesquisa busca entender como os estudos abordam o passivo ambiental no desenvolvimento rural sustentável, especificamente na agricultura familiar, por meio de uma revisão sistemática de estudos empíricos. A literatura foi buscada nas bases de dados *Scopus*, *Web of Science* e *Google Scholar*, seguindo o protocolo de Higgins e Green (2011) e critérios de inclusão e exclusão, resultando na seleção de onze estudos. Esses estudos, com marco temporal a partir de 2012, ano da publicação do Código Florestal (Lei Federal n. 12.651/2012), apresentaram os principais passivos ambientais na agricultura familiar. A análise de conteúdo dos artigos, por classificação hierárquica descendente (CHD) e análise de similitude, revelou o nível de reação da agricultura familiar ao enquadramento legal. Este trabalho contribui para a reflexão sobre o passivo ambiental na agricultura familiar, identificando suas causas, como a contaminação do solo, a degradação ambiental e os impactos sociais.

**Palavras-chave:** Espaço rural; Passivo ambiental; Desenvolvimento rural; Desenvolvimento sustentável.

Artigo recebido em 25 de janeiro de 2024 e aprovado para publicação em 15 de agosto de 2024.

DOI: <https://doi.org/10.33871/nupem.2025.17.40.8647>

## **Sustainable practices in family farming and environmental liabilities: a literature review**

**Abstract:** This research aims to understand how studies address environmental liabilities in sustainable rural development, specifically in family farming, through a systematic review of empirical studies. Literature searches were conducted in the Scopus, Web of Science, and Google Scholar databases, following the protocol proposed by Higgins and Green (2011) and applying defined inclusion and exclusion criteria, resulting in the selection of eleven studies. These studies, with a temporal framework starting from 2012, the year of the publication of the Forest Code (Federal Law No. 12.651/2012), presented the main environmental liabilities in family farming. Content analysis of the articles, employing hierarchical descending classification (HDC) and similarity analysis, revealed the level of reaction of family farming to legal compliance. This work contributes to the reflection on environmental liabilities in family farming, identifying their causes, such as soil contamination, environmental degradation, and social impacts.

**Keywords:** Rural area; Environmental liabilities; Rural development; Sustainable development.

## **Prácticas sostenibles en la agricultura familiar y el pasivo ambiental: una revisión de la literatura**

**Resumen:** Esta investigación busca entender cómo los estudios abordan el pasivo ambiental en el desarrollo rural sostenible, específicamente en la agricultura familiar, a través de una revisión sistemática de estudios empíricos. La literatura se buscó en las bases de datos *Scopus*, *Web of Science* y *Google Scholar*, siguiendo el protocolo de Higgins y Green (2011) y criterios de inclusión y exclusión, resultando en la selección de once estudios. Estos estudios, con un marco temporal a partir de 2012, año de la publicación del Código Forestal (Ley Federal n. 12.651/2012), presentaron los principales pasivos ambientales en la agricultura familiar. El análisis de contenido de los artículos, mediante clasificación jerárquica descendente (CHD) y análisis de similitud, reveló el nivel de reacción de la agricultura familiar al marco legal. Este trabajo contribuye a la reflexión sobre el pasivo ambiental en la agricultura familiar, identificando sus causas, como la contaminación del suelo, la degradación ambiental y los impactos sociales.

**Palabras clave:** Espacio rural; Pasivo ambiental; Desarrollo rural; Desarrollo sostenible.

## Introdução

A história recente do Brasil mostra que a atividade rural tem passado por mudanças substanciais devido à necessidade de aprimoramento e às pressões sociais. Com isso, buscam-se alternativas para alterar a forma como a terra é gerida e a direcionar as atividades de modo a torná-las sustentáveis do ponto de vista econômico, social e ambiental (Fleury; Miguel; Taddei, 2019).

Na definição dos autores, sustentabilidade é um conceito que busca o equilíbrio entre desenvolvimento econômico, bem-estar social e preservação ambiental. Para que isso seja possível, é necessário que as atividades humanas sejam realizadas de modo a não esgotar os recursos naturais e a não causar danos à sociedade (ONU, 2015).

Muitas das atividades de organizações governamentais, não governamentais e agentes políticos em nível nacional, regional e local interagem nessa vertente com o campo. Institucionalmente, as leis respaldam muitas dessas atividades, conferindo legitimidade aos atos, suporte e até punição aos infratores (Salomão; Oliveira; Liesner, 2023; Domínguez; Pimentel, 2020).

O Brasil, em termos de gestão governamental, tem passado por grandes alternâncias de políticas ambientais, sendo que, em certos períodos, é visto internacionalmente de forma muito negativa, como um país imprudente e despreocupado, especialmente, nas décadas de 1980 a 2000 e, de modo mais acentuado, em um passado recente, quando se estimulou o desmatamento de florestas. Em outros momentos, o Brasil tem sido visto pelos pares internacionais como um bom exemplo a ser seguido, sobretudo, durante períodos de fortalecimento das instituições de controle, implementação de políticas públicas adequadas e aprimoramento do arcabouço legal (Viola; Franchini; Ribeiro, 2012).

Em relação à produção de alimentos, os produtos brasileiros atendem – ou tentam atender de certa forma – às normas sanitárias, ambientais etc., tanto em âmbito nacional quanto internacional, proporcionando produtos de maior reconhecimento em responsabilidade ambiental. Isso ocorre diretamente, como a vacinação de animais e um controle (um pouco) melhor de pesticidas e outros produtos químicos, e indiretamente através de boas práticas de manejo de áreas rurais, como áreas de preservação permanente e combate ao desmatamento. Em nível microambiental, há iniciativas – ainda que tímidas – como as cacimbas de coleta e armazenamento de águas de chuvas na região Nordeste do país e o programa Cultivando Água Boa, da Itaipu Binacional (Domínguez; Pimentel, 2020).

No entanto, o ciclo agrário sustentável ainda não está completo: são necessários avanços legais, nos quais nem todos os passivos ambientais gerados por essas atividades estão previstos em lei (Veiga, 2017), de sorte que, nas décadas recentes, os produtores plantavam muito próximo às margens dos rios, despejando toneladas de agrotóxicos em rios, lagoas e nascentes, contribuindo, assim, para o assoreamento.

Essas áreas eram compartilhadas por criadores com rebanhos que bebiam esta água contaminada e destruíam as margens dos rios. Cheliz, Rodrigues e Ladeira (2023) mencionam que a erosão do solo é um processo natural que ocorre desde o início da formação da Terra. No entanto, a atividade humana tem acelerado, significativamente, esse processo, que vem ocorrendo, em

predominância, nos últimos séculos. No Brasil, a erosão do solo é um problema grave que afeta cerca de 70% do território nacional.

Estima-se que cerca de dois bilhões de toneladas de solo sejam perdidas anualmente, o que equivale a uma perda de 20cm de solo a cada 100 anos. Os principais fatores que agudizam essa situação são o desmatamento, a agricultura, a pecuária e a urbanização. A propósito, chegou-se ao ponto em que a erosão ciliar se tornou um flagelo em períodos recentes, resultando no desaparecimento de alguns pequenos riachos devido ao assoreamento.

Neste contexto, foi promulgada a lei do Novo Código Florestal (Lei Federal n. 12.651/2012). Houve resistência inicial dos produtores devido à alegada “perda” de área cultivável e uso. No entanto, ao longo dos anos, esses mesmos produtores rurais começaram a perceber os benefícios, resultando numa redução da contestação devido à importância observada dessa vegetação marginal.

Cabe destacar que a lei contempla a Reserva Legal (RL), Áreas de Preservação Permanente (APPs) e o Cadastro Ambiental Rural (CAR), que além de proteger os rios, lagos e nascentes, busca preservar uma pequena parte da fauna e flora de cada região, assegurando a manutenção de áreas que guardem as características regionais. Com relação às matas regionais e florestas, têm sido alvo de contestações acaloradas quanto à sua importância, sob a ótica de alguns grupos econômicos específicos de interesse, e até mesmo por ações ilegais organizadas (Cruz; Novais; Zangeski-Jonathan, 2021).

Assim, destaca-se a importância de investigar estudos para contribuir para o preenchimento da lacuna existente em poucos estudos sobre a relação entre passivo ambiental e suas consequências para a agricultura familiar. É fundamental que as preocupações com a preservação ambiental sejam abordadas em todos os níveis, independentemente da produção em larga escala ou dos pequenos produtores.

Com relação às definições de passivo ambiental, no aspecto legal, Machado (2022) os define como a obrigação de reparar ou compensar danos causados ao meio ambiente decorrentes de atividades produtivas, os quais devem ser evidenciados nas demonstrações financeiras das empresas, de acordo com a Lei Federal n. 13.303 (Brasil, 2016). Contudo, para os propósitos desta pesquisa, o passivo ambiental foi conceituado de forma mais abrangente:

**Definição Constitutiva (DC):** Passivo Ambiental é a obrigação adquirida em decorrência de transações anteriores ou presentes, que causaram ou causam danos ao meio ambiente ou a terceiros, de forma voluntária ou involuntária, e que devem ser indenizados por meio da entrega de benefícios econômicos ou prestação de serviços em um momento futuro (EPA, 1996).

Com base nesses pressupostos, questiona-se: como a literatura aborda as questões do passivo ambiental na agricultura familiar para o desenvolvimento rural sustentável? De fato, o objetivo desta pesquisa é o de compreender como os estudos abordam o passivo ambiental dentro da agricultura familiar, a partir da publicação do Código Florestal de 2012 (Lei Federal n. 12.651/2012).

### **Passivo contábil**

Dentre as demonstrações financeiras contábeis, o balanço patrimonial é composto por ativo e passivo. O passivo é formado pelas obrigações a pagar, ou seja, os valores devidos a terceiros, que

constituem a parte negativa do patrimônio. Para um melhor entendimento, sua contextualização encontra-se na tabela 1.

**Tabela 1: Aspectos de construção histórica e entendimento do termo passivo**

Autor(es)	Gnose
Canning (1929)	Conceituou passivo como sendo um serviço, com valor monetário, que um proprietário [titular de ativos] é obrigado legalmente a prestar a uma segunda pessoa, ou grupo de pessoas.
Hendriksen e Breda (2007)	O passivo foi, de certa forma, ignorado pela contabilidade, mas as circunstâncias têm mudado a forma como são analisados, pois assumiram sua posição de direito como medidas diretas de obrigações de empresas.
Lima Filho e Bruni (2010)	Passivo não se restringe somente aos aspectos jurídicos.
Ribeiro (2017)	Os conceitos formais da contabilidade se apropriaram desta palavra para definir o que “sofre a ação”, que são representadas nas demonstrações financeiras das organizações empresariais pelas obrigações ou dívidas, em contraponto ao Ativo que é o ator (que age sobre).
Ribeiro (2017)	O passivo é formado pelas obrigações a pagar, ou seja, os valores devidos a terceiros, que constitui a parte negativa do Patrimônio.
Origem da Palavra (2023)	A origem da palavra passivo, vem do latim <i>passivus</i> , “capaz de sentir ou sofrer”, de <i>pass</i> , da raiz de <i>pati</i> , “sofrer, aguentar, sentir”. O sentido de não-ativo surgiu ao redor do século XV.

**Fonte:** Dados da pesquisa (2023).

Deste modo, os autores asseguram que, em decorrência da conscientização crescente da necessidade de reconhecimento de mais obrigações nos balanços, tem havido uma explosão de diferentes tipos de passivos (Marion, 2022). O conceito de passivo tem acompanhado a evolução das discussões científicas e passado por mutações relevantes na busca por refletir a realidade.

O passivo contábil serviu como referência para a criação do conceito do passivo ambiental. Por força de lei, este segundo, deve ser evidenciado dentro do grupo de contas do passivo contábil nas demonstrações financeiras das organizações empresariais enquadradas na Lei Federal n. 9.605/98.

### Passivo ambiental e aspectos legais

As organizações empresariais, para efeitos de publicação de suas demonstrações financeiras, devem cumprir os princípios legais brasileiros que, de certa forma, se estendem às atividades rurais, conforme tabela 2.

**Tabela 2: Aspectos legais e formais sobre passivo ambiental**

Referência/autor(es)	Disposto
Lei Federal n. 9.605, de 1998	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Entre outras determinações, estabelece que ao se adquirir um terreno ou indústria que apresente passivos ambientais, de modo que os responsáveis ficam sujeitos às sanções penais da lei.
Ribeiro e Lisboa (1999)	Os Passivos Ambientais exigirão a entrega de ativos ou prestação de serviços em um momento futuro, em decorrência das transações passadas ou presentes, ocasionados pela agência das organizações empresariais.
NBC T.15 de 2004	Esta norma estabelece procedimentos para evidenciação de informações de natureza social e ambiental, com o objetivo de demonstrar à sociedade a participação e a responsabilidade social da entidade.

Tinoco e Kraemer (2011)	Para mensurar um passivo ambiental a organização deve considerar: custos complementares da reparação ambiental; custos com salários e encargos dos trabalhadores no processo de restauração do meio ambiente atingido; obrigações do controle após a reparação do desastre ambiental; desenvolvimento de novas tecnologias.
Silva (2021)	Conceitua o passivo ambiental como sendo toda a agressão que se pratica ou praticou contra o meio ambiente. Consiste no valor dos investimentos necessários para reabilitá-lo, bem como multas e indenizações em potencial. Uma empresa tem passivo ambiental quando ela agride de algum modo ou ação o meio ambiente e não dispõe de nenhum projeto para sua recuperação aprovado oficialmente ou de sua própria decisão.
NBR 15515-1 (Supremo Ambiental, 2023)	Passivo ambiental em solo e água subterrânea. Avaliação preliminar estabelece os procedimentos para avaliação preliminar de passivo ambiental, visando à identificação de indícios de contaminação de solo e água subterrânea. Para os efeitos de aplicação desta parte, o relatório de avaliação preliminar é uma etapa inicial na avaliação de passivo ambiental. Ela pode ser aplicada em relações de interesse privado ou público e não se aplica à avaliação preliminar em áreas que contenham substâncias radioativas. A avaliação preliminar é aquela realizada com base nas informações históricas disponíveis e inspeção do local, com o objetivo principal de encontrar evidências, indícios ou fatos que permitam suspeitar da existência de contaminação na área.
Alves (2023)	No meio rural: os resíduos gerados são de banheiro, orgânicos domésticos, representados pela sobra dos alimentos, resíduos secos, e existem ainda, os resíduos que são dejetos de vários animais e embalagens de agrotóxicos. Contudo, apenas os resíduos de banheiro e secos devem ir para a coleta.

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Epistemologicamente, a atividade humana desde tempos imemoriais se apropria da terra e de seus elementos, consumindo-a ou transformando-a, o que de certa forma exige reposição, sob pena de escassez. Complementarmente, podemos adicionar os excedentes das atividades rotineiras e eventuais no meio rural, como restos de plantas, dejetos de animais silvestres e domésticos mortos, desequilíbrio ecológico resultante da intervenção humana como infestação de insetos, formigas, cupins, materiais decorrentes de erosão, resíduos de demolição, restos de ferramentas, resíduos de fluidos de maquinários, manejo inadequado do solo, resíduos ocasionados pelas entradas e saídas de pessoas, veículos, máquinas e equipamentos de compradores, fornecedores e visitantes.

Os fatores geradores de passivos ambientais podem ser endógenos ou exógenos à propriedade rural, ou seja, ocasionados tanto pelas atividades geradas dentro da própria propriedade quanto por vizinhos próximos ou até mais distantes, como no caso da contaminação de rios e da atmosfera (Salomão; Oliveira; Liesner, 2023; Domínguez; Pimentel, 2020). Assim, para este estudo, podemos definir, constitutivamente, o termo Passivo Ambiental como o conjunto de recursos econômicos e laborais para reparar os danos decorrentes da atividade humana.

### Meio ambiente e as preocupações da sociedade

Os governos desempenham um papel fundamental na definição de políticas ambientais, com momentos de grandes avanços e, em outros, de estagnação e, até mesmo, retrocesso. No caso brasileiro, o momento atual se apresenta com um discurso de maior comprometimento ambiental, reconhecendo, sob a ótica de importantes mercados consumidores, meios de financiamento e maior aceitação dos produtos exportados (Salomão; Oliveira; Liesner, 2023; Domínguez; Pimentel, 2020).

Em relação à produção de alimentos, os produtos brasileiros atendem (ou ao menos tentam atender) às normas sanitárias, ambientais etc., tanto nacionais quanto internacionais, demonstrando maior qualidade de seus produtos.

Essas pressões de caráter nacional e internacional tendem a impulsionar o avanço contínuo de programas e leis. Apesar de o direito constitucional à propriedade da terra estar nas mãos dos atuais proprietários, alguns autores propõem um caráter dual para essa propriedade, sendo socialmente considerada propriedade da sociedade, de maneira aqueles que a utilizam individualmente possuem apenas a posse. Esse conceito pode ser estendido ao ar, rios, mares e subsolo, que pertencem à sociedade, mas podem ser utilizados por aqueles que estão em posse deles em determinado momento (Bonafedes, 2012).

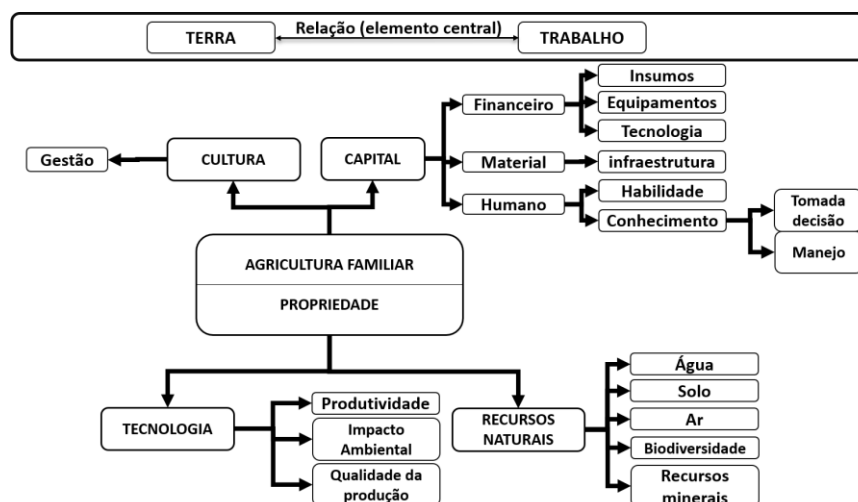
### **A propriedade rural da agricultura familiar**

A propriedade na agricultura familiar pode ser descrita de forma sistêmica, composta por elementos interconectados e interdependentes. Esses elementos incluem a terra, o trabalho, o capital, os recursos naturais, as tecnologias, o conhecimento, as relações sociais e a cultura, sendo a terra o elemento central da propriedade na agricultura familiar. É o local onde a produção agrícola é realizada e no qual a família vive e trabalha. O trabalho é outro elemento fundamental na propriedade da agricultura familiar, realizado pela própria família, responsável por todas as atividades, desde a produção agrícola até a comercialização (Souza, 2005).

O capital é outro elemento importante na propriedade da agricultura familiar, podendo ser financeiro, material ou humano. O capital financeiro, por exemplo, é necessário para adquirir insumos, equipamentos e tecnologias, enquanto o capital material é essencial para construir infraestrutura e apoiar a produção agrícola. Já o capital humano é crucial para o desenvolvimento de habilidades e conhecimentos necessários à produção agrícola. Os recursos naturais, por sua vez, são elementos essenciais na propriedade da agricultura familiar, incluindo água, solo, ar, biodiversidade e recursos minerais, utilizados para a produção agrícola e o sustento familiar. Além disso, as tecnologias são elementos importantes na propriedade da agricultura familiar, usadas para aumentar a produtividade, reduzir o impacto ambiental e melhorar a qualidade da produção (Souza, 2005).

As propriedades na agricultura familiar bem geridas são aquelas que conseguem equilibrar esses diferentes elementos do sistema, produzindo alimentos de maneira sustentável, gerando renda para a família e contribuindo para o desenvolvimento local. A pequena propriedade rural, em sua maioria composta por agriculturas familiares, pode e deve ser vista como um sistema aberto que interage com forças internas e externas, conforme ilustrado na imagem 1.

Imagem 1: A agricultura familiar como sistema



Fonte: Adaptado de Souza (2005).

A imagem 1 demonstra os elementos do entorno que afetam, de maneira abrangente, a agricultura familiar e suas propriedades. Portanto, é necessário ir além dos aspectos formais/legais atuais para uma compreensão mais ampla, acima de tudo, em relação à gestão e ao consumo dos recursos ambientais na propriedade rural, e à sua valorização por meio desses elementos.

### Procedimentos metodológicos

Foi realizada uma revisão sistemática dos trabalhos empíricos, notadamente, os estudos qualitativos de caso, que abordaram a temática do passivo ambiental na agricultura familiar, conforme descrito por Higgins e Green (2011). É importante destacar que a revisão sistemática é um estudo exploratório em seus objetivos, que visa a interpretar de forma crítica os resultados de estudos de caso anteriores, a fim de sintetizar a evidência científica alcançada por essas pesquisas individualmente (Cochrane, 1972).

Para a realização deste estudo, foram seguidas as etapas protocolares propostas por Higgins e Green (2011), conforme demonstrado na tabela 3.

Tabela 3: Passos para elaboração da revisão sistemática por Higgins e Green (2011)

Passos	Objetivo	Descrição do processo
1) Definição da pergunta de pesquisa	Elaborar uma pergunta de pesquisa a partir da literatura existente	Para entender melhor o fenômeno, realizaram-se buscas sobre o passivo ambiental na agricultura familiar.
2) Identificar pesquisas relevantes	Determinar as palavras-chaves e identificar os estudos que abordem o objetivo do estudo	Definiram-se os descritores e realizaram-se buscas na base de dados <i>Scopus</i> , <i>Web of Science</i> e <i>Google Acadêmico</i> .
3) Definir critérios de inclusão/exclusão	Elaborar critérios nítidos de inclusão e exclusão dos estudos	Os critérios foram elaborados com base no objetivo de pesquisa e nos critérios de qualidade propostos e as relações profundas com as temáticas propostas. Os critérios de inclusão/exclusão estão descritos na tabela 4.
4) Extrair e codificar os dados dos estudos	Elaborar categorias para codificação dos artigos com	Categorização dos principais pontos de interesse nos estudos selecionados.



base nos resultados da pesquisa		
5) Avalia a qualidade metodológica dos estudos	Identificar os principais pontos de contribuição de cada artigo para o tema de pesquisa	Elaborou-se uma síntese dos dados gerais e específicos de cada artigo individualmente.
6) Análise dos resultados	Examinar as possíveis relações e explicações entre os estudos	Realizou-se uma interseção das evidências com base nos dados sintetizados.
7) Relatório da revisão	Buscar explicações teóricas sobre a temática	Elaboração de artigo científico que apresente a busca das evidências encontradas.

**Fonte:** Adaptado de Higgins e Green (2011).

No segundo passo, foram identificadas as pesquisas relevantes sobre o tema. Para isso, definiu-se como base de dados a *Scopus*, *Web of Science* e *Google Scholar*, pois nelas estão disponíveis periódicos acadêmicos internacionais relevantes. Em seguida, realizou-se a primeira busca na base *Scopus* com filtro de título, resumo e palavras-chave utilizando os seguintes descritores: “Passivo ambiental” e “agricultura familiar”. A busca foi realizada como: *environmental liability AND (“famil\* farm\*” OR “agricult\* fami\*” OR agricul\*)*, resultando, inicialmente, em 61 trabalhos, dos quais 18 foram incluídos e 43 excluídos, com base nos critérios de inclusão e exclusão.

Optou-se pela busca utilizando palavras-chave como tópico, abrangendo *abstract*, *title* e *keywords*, com a busca realizada para texto completo. As buscas foram conduzidas em inglês, português e espanhol, utilizando os operadores booleanos “and” e “or”, com um horizonte temporal a partir do ano de 2012, quando foi promulgado o Código Florestal, Lei n. 12.651/2012.

Posteriormente, utilizando-se a combinação apropriada de palavras-chave, metodologia e tema estudado, foram inicialmente obtidos 18 artigos. A definição dos critérios de inclusão/exclusão foi realizada conforme descrito por Higgins e Green (2011), como exposto na tabela 4.

**Tabela 4: Critérios de inclusão e exclusão dos casos**

Critério	Razões para inclusão	Razões para exclusão
Estudo de Caso Qualitativo	Critério específico dos trabalhos que utilizaram o procedimento metodológico de estudo de caso qualitativo	Pesquisas que utilizaram o procedimento metodológico quantitativo ou que não se enquadram na metodologia do estudo de caso.
Temática	Pesquisas as quais os autores relacionem diretamente o passivo ambiental na agricultura familiar	Pesquisas que não abordam o enfoque central da pesquisa.
Qualidade da Pesquisa	Descrição do caso, detalhamento de coleta e análise de dados, critérios de transparência	Pesquisas que não descrevem tais aspectos de forma nítida.
Base pública gratuita	Estudos disponíveis de forma completa na internet	Estudos não disponíveis de forma gratuita ou incompletos.

**Fonte:** Dados da pesquisa (2023).

Preliminarmente, dos 18 artigos, foram analisados os resumos, a revisão de literatura, a metodologia, os resultados e as contribuições de cada estudo individualmente. Desta forma, aplicando esses critérios, foram excluídos sete artigos, resultando em um *corpus* de análise composto por 11 artigos, conforme tabela 5.

Em seguida, procedeu-se à extração e codificação dos dados dos artigos. A codificação foi realizada em editor de texto, utilizando as seguintes categorias: informações gerais (autor, ano, título e periódico); introdução (pergunta de pesquisa, objetivo e contribuições pretendidas); revisão da literatura (codificação dos conceitos e elementos relacionados ao tema do presente estudo), com as contribuições individuais descritas no tópico a seguir.

**Tabela 5: Lista de estudos selecionados**

Artigo	Título
1	<i>Environmental change challenges decision-making during post-market environmental monitoring of transgenic crops</i> (Sanvido; Romeis; Bigler, 2011).
2	<i>Programs of water erosion control in rural context: a brief overview brazilian</i> (Pereira; Alves Sobrinho, 2014).
3	<i>Potential land availability for agricultural expansion in the Brazilian Amazon</i> (Martini et al., 2015).
4	<i>Solid waste disposal in the soil: Effects on the physical, chemical, and organic properties of soil</i> (Mangieri; Tavares Filho, 2015).
5	<i>Costs, benefits and challenges of sustainable livestock intensification in a major deforestation frontier in the Brazilian amazon</i> (Garcia et al., 2017).
6	<i>Agrochemicals and their impacts on human and environmental health: a systematic review</i> (Lopes; Albuquerque, 2018).
7	Metodologia de pressão-estado-impacto-resposta aplicada no estudo de avaliação ambiental da bacia hidrográfica do alto de Sorocaba (Soares, 2019).
8	<i>Cerrado ecoregions: A spatial framework to assess and prioritize Brazilian savanna environmental diversity for conservation</i> (Sano et al., 2019).
9	<i>Dynamics of occupation and environmental liabilities in rural settlements in the municipality of Goiás</i> (Santos et al., 2021).
10	<i>Possibilities for the application of agro-industrial wastes in cementitious materials: A brief review of the Brazilian perspective</i> (Azevedo et al., 2022).
11	<i>Ecosystems and ecosystems benefits. What do farmers value and which are the appropriation strategies they use?</i> (Cáceres; Tapella, 2022).

**Fonte:** Dados da pesquisa (2023).

Para a análise dos dados, foi utilizado o *IRaMuTeQ*, que é um *software* livre vinculado ao pacote estatístico R e que realiza análises de texto por meio da lexicometria. O teste *qui-quadrado* é repetido continuamente até que um conjunto mais estável seja criado. As análises foram: a Classificação Hierárquica Descendente e a Análise de Similitude. Ambas as análises são representadas por gráficos, sendo que a Classificação Hierárquica Descendente representa uma sequência de recortes textuais, enquanto a Similitude é expressa pelas palavras que mais se repetem e suas conexões durante o texto (Marchand; Ratinaud, 2012; Reinert, 1990).

Ambas as análises permitem explorar o *corpus* formado pela amostra selecionada dos onze artigos. Esta estratégia de análise permite que os textos sejam categorizados e explorados como um todo, sem a necessidade de aprofundamento singular das pesquisas. Porém, para contemplar tais análises os artigos foram lidos e explorados na íntegra, gerando também uma tabela de resultados dos artigos selecionados.

## Análise dos trabalhos

Neste tópico, são apresentados os principais resultados de cada artigo com o objetivo de ampliar a compreensão sobre o entendimento do passivo ambiental na agricultura familiar, evidenciando as inter-relações entre esses elementos, de forma a possibilitar a explicação das ocorrências (Higgins; Green, 2011). Foram considerados os 11 estudos que permaneceram incluídos para a análise. Por questões de limitações de espaço, os resumos desenvolvidos a partir de cada trabalho serão suprimidos, contextualizando-se apenas os seus resultados, conforme a tabela 6.

**Tabela 6: Resultados obtidos pelos artigos selecionados**

Sanvido, Romeis e Bigler (2011) observaram vários desafios na análise de dados de monitoramento ambiental pós-comercialização (PMEM) e em seu uso para processos de tomada de decisão regulatória. Isso pode se tornar um empreendimento extremamente exigente em termos de tempo e custos e frequentemente levar a resultados que não podem ser usados para a tomada de decisão regulatória, que leva em consideração que não há requisitos de monitoramento para outros estressores ambientais, como pesticidas, que são conhecidos por terem impactos ambientais mais amplos do que as culturas GM (modificadas geneticamente).

Pereira e Alves Sobrinho (2014) observaram que, apesar de o Brasil ter uma longa história de legislação sobre o uso da terra, a aplicação e o cumprimento dessas leis são difíceis, na medida em que adota uma variedade de políticas para a conservação do solo contra a erosão hídrica, incluindo políticas punitivas baseadas no princípio do usuário-pagador ou poluidor-pagador, e são aplicadas ao nível da propriedade. Além disso, há políticas preventivas baseadas no princípio do protetor-recebedor, aplicadas ao nível da bacia ou microbacia hidrográficas. Há, por fim, políticas educativas, como os pagamentos por serviços ambientais (PSAs), que representam uma forma de política preventiva que recompensa os produtores rurais por adotarem práticas conservacionistas.

Martini et al. (2015) verificaram que a disponibilidade de terras com potencial para expansão agrícola na Amazônia brasileira é relativamente alta, em relação à área de terras cultivadas no Brasil. No entanto, a conversão de áreas florestais legalmente disponíveis pode ter implicações políticas e ambientais, como perda de biodiversidade, fragmentação de florestas remanescentes e não cumprimento da meta de redução de emissões assumida pelo governo brasileiro. Verificou-se um alto número de municípios que não estão cumprindo as exigências de reservas florestais estabelecidas no Código Florestal Brasileiro (CFB) para a Amazônia brasileira.

Mangieri e Tavares Filho (2015) constataram que os consumidores estão cada vez mais interessados em métodos de produção agrícola que não prejudiquem o meio ambiente. O uso de resíduos em áreas agrícolas é uma prática recente que levanta dúvidas sobre sua segurança, tanto para o meio ambiente quanto para a saúde humana. Embora a disposição de resíduos em solos agrícolas possa, presumivelmente, beneficiar os solos ao aumentar os níveis de matéria orgânica e elevar o pH, há preocupação sobre a possível ruptura do solo, devido à dispersão dos resíduos, o que pode afetar a porosidade.

Garcia et al. (2017) identificaram que estratégias em propriedades piloto e destacaram o potencial para aumentar a produtividade, evitar o desmatamento e reduzir os passivos ambientais em um setor tradicionalmente de baixo desempenho. Nesse contexto, os custos iniciais para os agricultores são altos, e as linhas de crédito ambientalmente responsáveis são escassas e não facilmente acessíveis, em uma região onde a situação da posse da terra é, geralmente, pouco clara, sendo necessário que haja mudanças culturais significativas nesse setor que ainda apresenta algum grau de informalidade e aversão a novas tecnologias, e que não está acostumado a práticas de gestão.

Lopes e Albuquerque (2018) levantaram na literatura científica que os impactos do uso de agrotóxicos são importantes, mas ainda há lacunas importantes, especialmente, no que diz respeito aos nexos entre os níveis singular, particular e estrutural da realidade, na determinação da saúde e de doenças ligadas ao uso desses produtos. A maioria dos artigos publicados nos últimos sete anos no Brasil sobre o tema agrotóxico está voltada para os efeitos agudos da exposição a essas substâncias e ao tipo de exposição ocupacional. Pesquisas acerca da ingestão de alimentos contaminados e sua exposição em longo prazo não foram encontradas.

Soares (2019) verificou que a bacia do Alto Sorocaba está sofrendo modificações oriundas de pressões antrópicas, como ocupação urbana, desmatamento, atividades agrícolas e alteração na qualidade da água e que o Pacto das Águas é um projeto federal que apresenta metas para a gestão dos recursos hídricos e incentivos para que os estados e comitês de bacias realizem a gestão integrada e descentralizada. No entanto, a criação de leis não é suficiente para garantir a proteção dos recursos naturais, sendo de fundamental importância que haja fiscalização e o efetivo monitoramento.

Sano et al. (2019) verificaram que o desenvolvimento de estratégias de sustentabilidade ambiental para o Cerrado deve considerar as características específicas de cada ecorregião. O objetivo é conciliar a conservação da biodiversidade com o desenvolvimento econômico e social da região.

Santos et al. (2021) verificaram que, com as mudanças na dinâmica do uso do solo entre 1985 e 2018, houve uma redução no uso humano das APPs nos assentamentos rurais e no município de Goiás como um todo. Essa redução resultou na diminuição das áreas relacionadas à produção agropecuária e aumento da vegetação nativa, que sugere práticas de conservação positivas. Além disso, as taxas de mudança nas classes de agricultura, pastagem, solo exposto e queimadas foram mais significativas nos assentamentos rurais do que no restante do município, evidenciando a influência dessas áreas no dinamismo produtivo da região.

Azevedo et al. (2022) identificaram que os custos econômicos e ambientais do processamento de resíduos agroindustriais continuam a ser significativos. No entanto, existe potencial para que estes sejam reduzidos com mais pesquisa e desenvolvimento. Os países com elevada produtividade de resíduos agroindustriais devem investir em pesquisa e conhecimento nesta área para avanços científicos e tecnológicos.

Cáceres e Tapella (2022) identificaram fatores positivos: os camponeses realizavam uma valorização e apropriação plural dos ecossistemas e do gás natural veicular que estes produzem. Por outro lado, os produtores empresariais mais capitalizados demonstram uma abordagem consistente com perspectivas de valorização centradas na geração de valor econômico-monetário, de modo que deve ser substituído, parcial ou totalmente, o bosque nativo e os modos de produção tipicamente camponeses.

**Fonte:** Dados da pesquisa (2023).

Dos estudos aqui analisados, alguns trataram de forma menos aprofundada, de forma indireta ou fizeram menção a questões específicas: Pereira e Alves Sobrinho (2014) mencionam os pagamentos por serviços ambientais (PSAs), como política preventiva que recompensa os produtores rurais por adotarem práticas conservacionistas; Martini et al. (2015) alertam para a conversão de áreas florestais em lavouras, que gera perda de biodiversidade, fragmentação de florestas remanescentes e não cumprimento de metas de redução de emissões; Garcia et al. (2017) destacam o aumento da produtividade como forma de evitar desmatamento; Sano et al. (2019) mencionam a conciliação entre conservação da biodiversidade e desenvolvimento econômico e social; Cáceres e Tapella (2022) citam os benefícios quando os camponeses valorizam os ecossistemas.

Contudo, os passivos ambientais foram claramente demonstrados nos demais estudos: Azevedo et al. (2022) mencionam os custos econômicos e ambientais do processamento de resíduos agroindustriais; Santos et al. (2021) destacam as práticas danosas como solo exposto e queimadas mais significativas nos assentamentos rurais; Mangieri e Tavares Filho (2015) alertam para resíduos que podem causar ruptura do solo e afetar a porosidade; Sanvido, Romeis e Bigler (2011) discutem a falta de requisitos de monitoramento para pesticidas, conhecidos por impactos ambientais amplos; Lopes e Albuquerque (2018) revisam os impactos do uso de agrotóxicos identificados na literatura científica; Soares (2019) relata as modificações na bacia do Alto Sorocaba, devido a pressões antrópicas como ocupação urbana, desmatamento e atividades agrícolas.

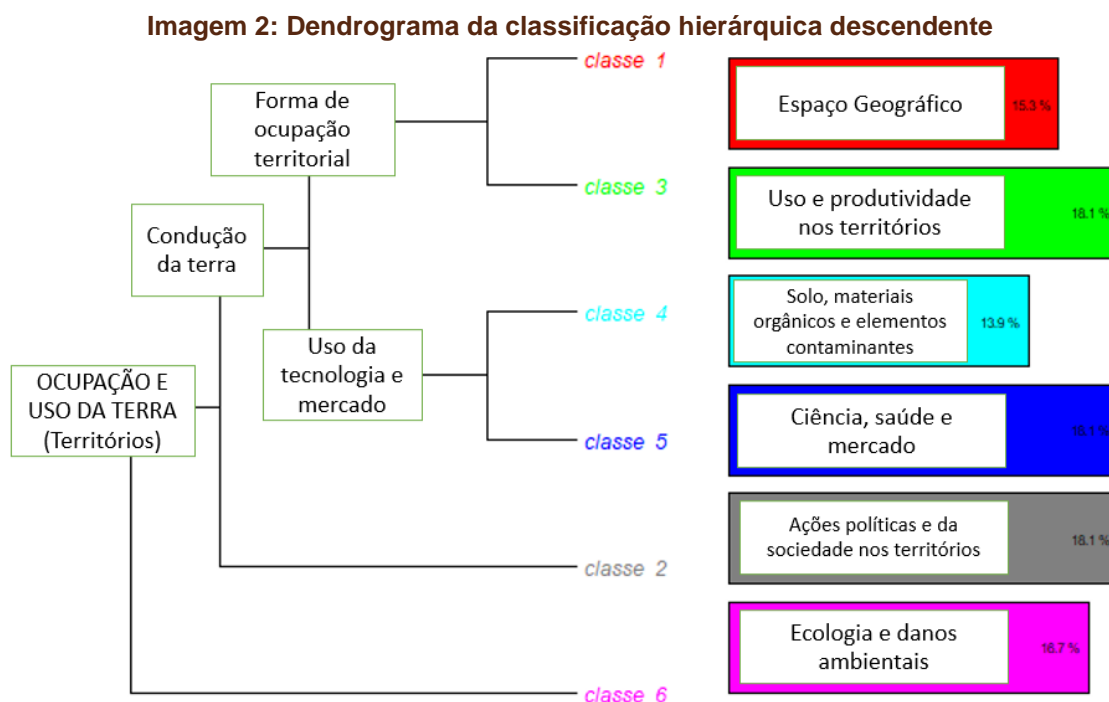
A partir da síntese dos resultados de cada estudo, foram examinadas as possíveis relações e explicações dos passivos ambientais no sistema produtivo agroindustrial, especialmente na agricultura familiar.

Para a construção da Classificação Hierárquica Descendente (CHD) no IRaMuTeQ, utilizou-se um *corpus* textual composto por onze textos, divididos em 99 segmentos de texto (ST), dos quais 72 foram aproveitados (72,73%). Emergiram 3.442 ocorrências (palavras, formas ou vocábulos), sendo 1.210

palavras distintas e 966 com apenas uma ocorrência, utilizadas na CHD, uma análise que organiza as formas lexicais em classes com importância relativa.

As classes finais foram definidas com base no *qui*-quadrado superior a três e significância inferior a 0,05. Neste estudo, o percentual de segmentos de texto classificados foi de 77,78%, superior à retenção mínima recomendada de 70%. O conteúdo analisado foi categorizado em seis classes: Classe 1, com 11 ST (15,28%); Classe 2, com 13 ST (18,06%); Classe 3, com 13 ST (18,06%); Classe 4, com 10 ST (13,89%); Classe 5, com 13 ST (18,06%); e Classe 6, com 12 ST (16,66%).

Na imagem 2, destacam-se essas seis classes e suas respectivas ramificações.



**Fonte:** Dados da pesquisa (2023).

As subdivisões das ramificações sugerem um agrupamento das classes, que passam a ser chamadas de categorias principais de temas, sendo elas: A categoria A, denominada de “Forma de ocupação territorial”, composta pelas Classe 1 (Espaço Geográfico) e Classe 3 (Uso e produtividades nos territórios), refere-se à forma como a sociedade ocupa e explora os territórios, visando à produtividade do solo e a geração de renda, independentemente de perspectivas de sustentabilidade ambiental.

A categoria B, denominada de “Uso da tecnologia e mercado”, composta pela Classe 4 (Solo, materiais orgânicos e elementos contaminantes) e Classe 5 (Ciência, saúde e mercado), mostra o solo de forma mais ampla, como um meio utilizado e impactado por diversos elementos (materiais orgânicos e contaminantes), e a forma como isso impacta a saúde humana e gera produção para atender o mercado.

A categoria C, denominada de “Condução da terra”, composta pela categoria A (Forma de ocupação territorial) e categoria B (Uso da tecnologia e mercado), expande a visão sobre o uso do espaço geográfico e sua relação (manuseio e aplicação da tecnologia) com os materiais que afetam e compõem o solo e sua geração de produtos.

Finalizando com a categoria D, “Ocupação e uso da terra”, composta pela categoria C (Condução da terra) e pela categoria 6 (Ecologia e dano ambiental), que se evidencia nos estudos analisados os efeitos dos passivos ambientais pela ocupação humana nos espaços e os aspectos ecológicos envolvidos. É possível, assim, compreender uma hierarquia entre o que foi denominado categorias (agrupamento entre classes e categorias) e as classes entre si.

Para melhor visualização das classes, elaborou-se um organograma com a lista de palavras de cada classe gerada a partir do teste *qui-quadrado*. Nele, emergem os vocábulos semelhantes entre si e diferentes das outras classes. Dessa maneira, na imagem 3, em ordem hierárquica, serão exemplificadas cada uma dessas classes emergidas na CHD.

**Imagem 3: Detalhamento das classes da classificação hierárquica descendente**

Corpus do Texto 99 ST – Aproveitamento 72,73%																				
Classe 6		Classe 2		Classe 5		Classe 4		Classe 3		Classe 1										
Ponto de partida 16,67%		Ponto de partida 18,06%		Ponto de partida 18,06%		Ponto de partida 13,89%		Ponto de partida 18,06%		Ponto de partida 15,28%										
palavra	f	x <sup>2</sup>	palavra	f	x <sup>2</sup>	palavra	f	x <sup>2</sup>	palavra	f	x <sup>2</sup>									
pmem	4	21,18	programa	9	40,63	necessário	6	29,71	contato	4	26,26	florestal	5	24,39	terra	7	29,72			
ecológico	3	15,65	projeto	7	35,19	pesquisa	5	18,85	significativo	4	19,64	além]brasileiro	5	24,39	região	6	23,42	região	6	23,42
forma	3	15,65	adotar	4	19,22	científico	3	14,21	nível	4	15,24	brasileiro	6	19,72	alto	7	18,89	alto	7	18,89
risco	3	10,38	produtor	5	18,85	concluir	3	14,21	resíduo	6	13,81	prático	5	12,02	importante	5	17,39	importante	5	17,39
avaliação	3	10,38	político	6	16,43	resíduo	7	13,74	mais	5	12,66	setor	3	9,28	pecuária	3	17,36	pecuária	3	17,36
relação	2	5,63	gestão	3	14,21	aplicação	4	10,45	sofrer	2	7,29	amazônia	3	6,39	área	13	11,68	área	13	11,68
permitir	2	5,63	conservação	4	10,45	saúde	3	9,28	orgânico	2	7,29	não	4	6,21	desafio	7	10,50	desafio	7	10,50
difficil	2	5,63	implementação	3	6,39	mercado	3	9,28	matéria	2	7,29	produtivo	2	5,00	expansão	5	8,30	expansão	5	8,30
dar	2	5,63	hídrico	3	6,39	dano	3	9,28	solo	4	6,62	território	2	5,00	sustentável	3	6,39	sustentável	3	6,39
causar	2	5,63	água	4	6,21	potencial	3	6,39	longo	2	4,652	lei	2	5,00	passivo	3	6,39	passivo	3	6,39
dado	3	5,24	município	2	5,00	exposição	2	5,00	literatura	2	4,62	disponível	2	5,00	desmatamento	4	3,94	desmatamento	4	3,94
efeito	3	5,24	ação	2	5,00	natural	2	5,00	diferente	2	3,06	ao	5	4,46	oferecer	4	3,94	oferecer	4	3,94
como	4	4,55	territorial	2	5,00	valor	2	5,00	dado	2	2,07	uso	4	3,78	custo	5	2,54	custo	5	2,54
ambiental	6	4,13	estabelecer	2	5,00	termo	2	5,00	entanto	2	2,07	produção	2	2,92	amazônia	19	2,54	amazônia	19	2,54
abordagem	2	3,39	sociedade	2	5,00	meio	2	5,00					ambiental	5	2,43	ambiental	5	2,43		
prazo	2	3,39	social	2	2,92	matriz	2	5,00					ir		2,54	ir		2,54		
proteção	2	2,11	contra	2	5,00	gerar	2	5,00												
sistema	2	2,11			estudo	3	4,51													
pesticida	2	2,11																		

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Classe 1 – Espaço geográfico: Compreende 15,28% (f = 96 ST) do *corpus* total analisado. É composto por palavras e radicais no intervalo entre  $x^2 = 2,52$  e 29,72 (terra). Na análise realizada, verificou-se que os estudos apresentam vários vocábulos que constituem o espaço geográfico.

Classe 3 – Uso e produtividade nos territórios: Compreende 18,06% (f = 50 ST) do *corpus* total analisado, com lexicais no intervalo entre  $x^2 = 2,92$  a 24,39 (florestal), nos quais se verificaram os diversos vocábulos que constituem o uso e a produtividade nos territórios.

Classe 4 – Solo, materiais orgânicos e elementos contaminantes: Compreende 13,89% (f = 43 ST) do *corpus* analisado. É composto por lexicais no intervalo entre  $x^2 = 2,07$  a 26,26 (contato), que os constituem.

Classe 5 – Ciência, saúde e mercado: Compreende 18,06% (f = 57 ST) do *corpus* total analisado, com lexicais no intervalo entre  $\chi^2 = 4,51$  a 29,71 (necessário), nos quais se verificaram os vocábulos que os constituem.

Classe 2 – Ações políticas e da sociedade nos territórios: Compreende 18,06% (f = 66 ST) do *corpus* total analisado. É composto por lexicais entre  $\chi^2 = 5,00$  e 40,63 (programa), que os constituem.

Classe 6 – Ecologia e dano ambiental: Compreende 16,67% (f = 52 ST) do *corpus* total analisado, composto por lexicais entre  $\chi^2 = 2,11$  e 21,18 (PMEM – monitoramento ambiental pós-comercialização), nos quais se verificaram os vários vocábulos que os constituem.

Em relação à agricultura familiar, em alguns ou muitos aspectos, as atividades se assemelham às desenvolvidas pelo agronegócio. Pelos textos, é possível observar estudos sobre o uso de fertilizantes e a necessidade de adoção de práticas mais sustentáveis, como a agricultura regenerativa, a mudança da dinâmica do uso do solo com a redução do uso do ser humano nas atividades laborais e os impactos dos assentamentos rurais nas regiões.

Conforme destacado no estudo de Sano et al. (2019), é possível conciliar os compromissos com a conservação e restauração com as pressões do mercado. Foram demonstradas também certas preocupações com o aumento da produtividade, evitando desmatamento e redução dos passivos ambientais em um setor tradicionalmente de baixo desempenho (Garcia et al., 2017).

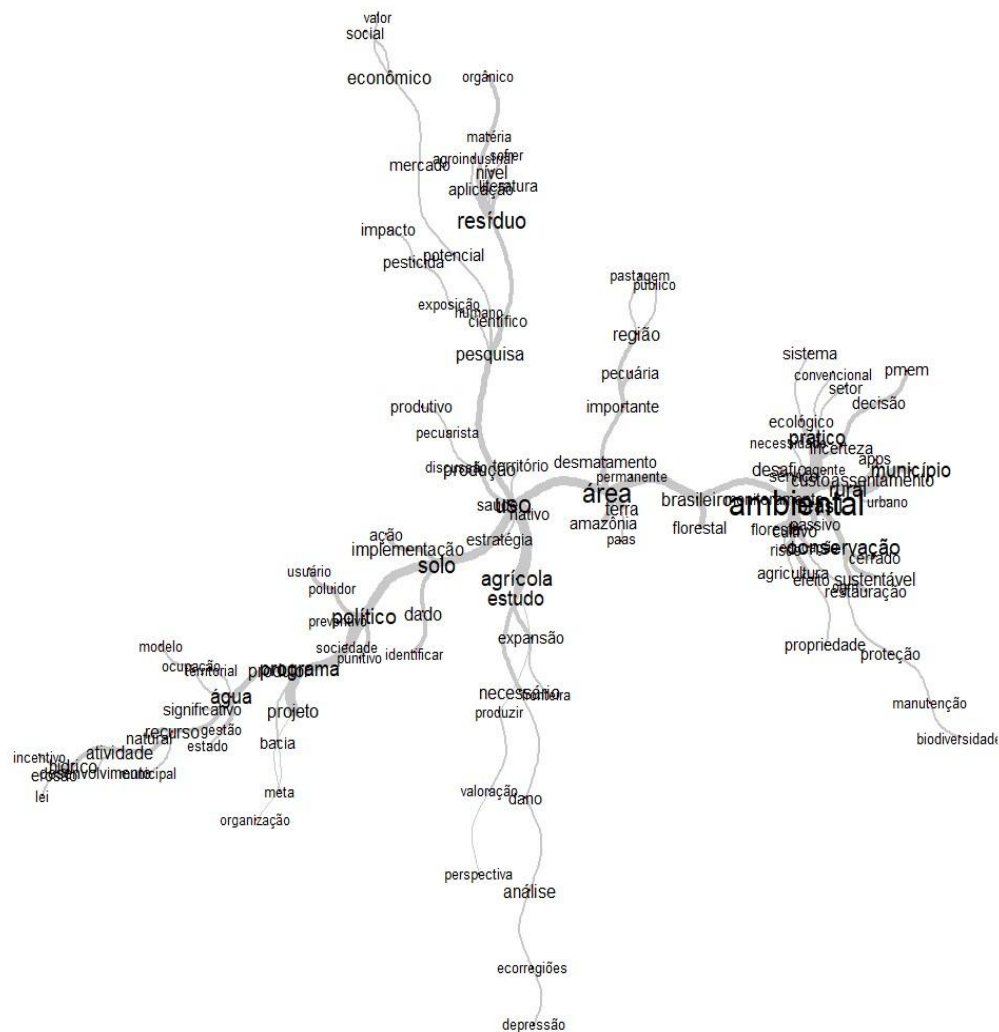
Além disso, mudanças culturais significativas precisam ocorrer em um setor que ainda apresenta algum grau de informalidade e aversão a novas tecnologias, e que não está acostumado a práticas de gestão (Garcia et al., 2017).

Com relação aos consumidores, estes estão cada vez mais interessados em métodos de produção agrícola que não prejudiquem o meio ambiente. Não por acaso, o estudo específico de Azevedo et al. (2022) sinaliza que o uso de resíduos é uma prática recente que levanta dúvidas sobre sua segurança.

No que se refere aos passivos ambientais, os textos dão ênfase à contaminação do solo, como a contaminação por nutrientes de terras agrícolas que não é “precificada corretamente” no mercado. Há a necessidade de adoção de práticas mais sustentáveis, como a agricultura regenerativa. Quanto aos investidores institucionais e de varejo no setor agrícola, estes podem não estar levando em conta os custos e responsabilidades da contaminação ambiental em suas decisões de investimento, o que implica a existência de passivos ambientais não contabilizados.

Azevedo et al. (2022) mencionam que os participantes dos mercados de capitais estão buscando reduzir passivos ambientais, sociais e de governança (ESG), indicando que esses passivos existem e precisam ser gerenciados. O passivo ambiental também pode ser contextualizado no cenário destes estudos a partir da análise de similitude, conforme mostrado na imagem 4.

Imagem 4: Análise de similitude



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Na análise de similitude, destaca-se o léxico “ambiental” como elemento principal, associado, em seu entorno próximo, aos termos: passivo, conservação, assentamento, ecológico, sustentável, dentre outros. “Área” (com entorno próximo: terra, permanente, desmatamento etc.) e o seu respectivo “uso” (com suas proximidades: território, produção, nativo etc.) surgem como elementos centrais, relação que impacta as referidas questões ambientais.

Como elementos complementares que compõem a dinâmica de possíveis passivos ambientais, aparecem as questões políticas, agrícola, programa, estudo, nível de resíduo. Dessa forma, numa composição geral deste cenário da ocupação humana e sua respectiva interferência na terra, outros lexicais surgem, como valor social, mercado, pesquisa, programa, dano, manutenção e demais que compõem de forma explicativa a visualização da árvore de similitude. Vale observar que, dentre os estudos analisados, o léxico “água”, como recurso natural importante, é contextualizado com relativa frequência.



## Considerações finais

Com base na revisão sistemática dos artigos selecionados, percebe-se que eles apresentam diferentes níveis de profundidade e abordagens em relação ao ambiente, solo, uso de fertilizantes, produção de resíduos, manuseio da terra, composição química dos insumos utilizados, conservação e restauração de áreas degradadas, impactos dos assentamentos rurais, interesses econômicos e corporativos, além das diversas formas de trato e condução dos elementos da terra e sua respectiva produção e proteção.

Todos esses elementos, de forma isolada ou integrada, impactam e complementam o entendimento do conceito de passivo ambiental, considerando que todos estão envolvidos pela intervenção do ser humano no meio ambiente. Os onze estudos, divididos em seis classes, foram agrupados em quatro categorias que apresentaram: Forma de ocupação territorial, refere-se à forma como a sociedade ocupa e explora os territórios, visando à produtividade do solo e à geração de renda; Uso da tecnologia e mercado, refere-se ao uso da tecnologia e do mercado na produção agrícola, com impactos ambientais e sociais; Condução da terra, refere-se à forma como a terra é utilizada e impactada pela produção agrícola; Ocupação e uso da terra, refere-se aos efeitos dos passivos ambientais pela ocupação humana nos espaços e os aspectos ecológicos envolvidos.

Esses estudos apontam que os passivos ambientais são um problema significativo no sistema produtivo agroindustrial, tanto na agricultura familiar quanto no agronegócio. Os principais passivos identificados são: contaminação do solo por nutrientes, agrotóxicos, resíduos industriais e outros contaminantes; degradação ambiental por desmatamento, erosão, poluição e outros processos; e impactos sociais, pela perda de biodiversidade, comprometimento da saúde humana e desigualdades sociais.

A agricultura pode ser uma atividade sustentável, mas é necessário adotar práticas mais sustentáveis, como a agricultura regenerativa, que é um conjunto de práticas agrícolas que visam a restaurar e melhorar a saúde do solo, da água e da biodiversidade. Essas práticas podem ajudar a reduzir a contaminação do solo, a degradação ambiental e os impactos sociais da agricultura, visando à redução do passivo ambiental, conforme identificado nos estudos de Sano et al. (2019), Mangieri e Tavares Filho (2015), Garcia et al. (2017) e Lopes e Albuquerque (2018).

Contudo, a regulamentação ocorre em temas específicos, como matas ciliares ou atividades industriais, com uma carência de estudos mais amplos para a legislação nas atividades da agricultura familiar. Considerando sua grande importância para o Brasil, representando cerca de 84% dos estabelecimentos rurais e respondendo por 70% da produção de alimentos (IBGE, 2020), há uma necessidade de estudos que abordem de forma mais ampla a relação do passivo ambiental, além do uso de pesticidas e insumos. Isso inclui considerar atividades humanas naturais, como o consumo de água por humanos, animais, vegetação e transporte no caso de rios e afluentes, bem como a geração de resíduos das intervenções, como restos de vegetação, embalagens, materiais de uso familiar e da propriedade.

Recomendam-se, então, estudos que aprofundem mais a relação do passivo ambiental, não apenas sob o prisma do sistema legal brasileiro, mas de forma conceitual, ou seja, na forma como ocorre na prática dentro da agricultura familiar e como os produtores reconhecem e reagem a esses passivos. A legislação tem avançado constantemente com elementos que antes não haviam sido contemplados e, inevitavelmente, serão transformados em leis, afetando a rotina e a forma como as propriedades são conduzidas, como ocorreu após a publicação do Código Florestal, Lei n. 12.651/2012.

Este trabalho contribui para a reflexão sobre passivo ambiental na agricultura familiar, identificando as principais causas, como contaminação do solo, degradação ambiental, impactos sociais etc., e abordando essas implicações para o meio ambiente, a sociedade e a economia. Esse entendimento pode ser uma forma preparatória para a adequação dessas atividades ao atendimento de futuras leis específicas que, por ventura e inevitavelmente, venham a ser promulgadas.

Além disso, a pesquisa identifica uma carência de estudos sobre passivo ambiental na agricultura familiar, especialmente, em relação às atividades humanas naturais, como o consumo de água, a geração de resíduos e a forma como os produtores reconhecem e reagem aos passivos ambientais. Estes temas, e o aprofundamento de suas problemáticas são aqui considerados como sugestões para futuras pesquisas.

## Referências

- ALVES, Andrieli de Souza. Gerenciamento de resíduos sólidos no meio rural. *Fim do lixo*. 2021. Disponível em: <https://abre.ai/lzDt>. Acesso em: 10 nov. 2024.
- AZEVEDO, Afonso Rangel Garces et al. Possibilities for the application of agro-industrial wastes in cementitious materials: a brief review of the Brazilian perspective. *Cleaner Materials*, v. 3, p. 1-14, 2022.
- BONAFEDES, Paulo. *Curso de direito constitucional*. São Paulo: Malheiros, 2012.
- BRASIL. Lei n. 7.802, de 11 de julho de 1989: dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. *Gov.br*. 11 jul. 1989. Disponível em: <https://abre.ai/lzDB>. Acesso em: 27 nov. 2024.
- BRASIL. Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998: dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. *Gov.br*. 12 fev. 1998. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9605.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm). Acesso em: 10 dez. 2024.
- BRASIL. Lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012: dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis n. 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis n. 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. *Gov.br*. 25 maio 2012. Disponível em: <https://abre.ai/lzDu>. Acesso em: 27 nov. 2024.
- BRASIL. Lei n. 13.303, de 30 de junho de 2016: dispõe sobre o estatuto jurídico da empresa pública, da sociedade de economia mista e de suas subsidiárias, no âmbito da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios. *Gov.br*. 30 jun. 2016. Disponível em: <https://abre.ai/lzDD>. Acesso em: 27 nov. 2024.
- CÁCERES, Daniel; TAPPELLA, Esteban. Ecosystems and ecosystems benefits: what do farmers value and which are the appropriation strategies they use? *Ecologia Austral*, v. 32, n. 2, p. 378-394, 2022.
- CANNING, John Bennett. *Economics of accountancy: a critical analysis of accounting theory*. New York: Ronald, 1929.
- CHELIZ, Pedro Michelutti; RODRIGUES, Juliana Alves; LADEIRA, Francisco Sergio Bernardes. O papel do meio físico e relevo na ocupação humana: potencialidades, vulnerabilidades e impactos ambientais (enchentes, erosão e

- assoreamento) na trajetória histórica da região de Araraquara (SP). *Revista Brasileira de Geografia Física*, v.16, n. 1, p. 584-632, 2023.
- COCHRANE, Alasdair. *Effectiveness and efficiency: random reflections on health services*. London: The Nuffield Providencial Hospitals Trust, 1972.
- CRUZ, Oswaldo Luiz; NOVAIS, Alexandre; ZANGESKI-JONATHAN, William. *Mudanças climáticas e o agronegócio: desafios e oportunidades para o Brasil*. São Paulo: Atlas, 2021.
- DOMÍNGUEZ, Aldira Guimarães Duarte; PIMENTEL, Fagner Barbosa. O Programa Cultivando Água Boa: Uma Avaliação Desde a Perspectiva da Colonialidade. *Hegemonia*, n. 20, p. 4-26, 2020.
- EPA. *Environmental liabilities: identification, assessment and management*. Washington: Environmental Protection Agency, 1996.
- FLEURY, Lorena; MIGUEL, Jean Carlos; TADDEI, Renzo. *Mudanças climáticas e agricultura: desafios e oportunidades para o Brasil*. São Paulo: Atlas, 2019.
- GARCIA, Edenise et al. Costs, benefits and challenges of sustainable livestock intensification in a major deforestation frontier in the Brazilian Amazona. *Sustainability*, v. 9, n. 1, p. 1-17, 2017.
- HENDRIKSEN, Eldon; BREDÁ, Michael Van. *Teoria da contabilidade*. São Paulo: Atlas, 2007.
- HIGGINS, Julian; GREEN, Sally. *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions*. Chichester: Wiley, 2011.
- IBGE. *Censo agropecuário*. Brasília: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2020.
- LIMA FILHO, Raimundo Nonato; BRUNI, Adriano Leal. Conceitos relevantes de ativo, passivo, goodwill, receitas, despesas, ganhos e perdas: uma análise do ensino da teoria da contabilidade. In: Seminário de Administração. *Anais...* São Paulo: USP, 2010, p. 1-17.
- LOPES, Carla Vanessa Alves; ALBUQUERQUE, Guilherme Souza Cavalcanti de. Agrochemicals and their impacts on human and environmental health: a systematic review. *Saúde Debate*, v. 42, n. 117, p. 518-534, 2018.
- MANGIERI, Vanessa Regina Lasaro; TAVARES FILHO, João. Solid waste disposal in the soil: effects on the physical, chemical, and organic properties of soil. *Revista Semina: Ciências Agrárias*, v. 36, n. 2, p. 747-764, 2015.
- MACHADO, Paulo Affonso Leme. *Direito ambiental brasileiro*. São Paulo: Malheiros, 2022.
- MARCHAND, Pascal; RATINAUD, Pierre. A análise de semelhança aplicada ao corpus textual: as primárias socialistas para a eleição presidencial francesa. Liège: JADT, 2012, p. 687-699.
- MARION, José Carlos. *Contabilidade avançada*. São Paulo: Atlas, 2022.
- MARTINI, Denise Zanatta et al. Potential land availability for agricultural expansion in the Brazilian Amazon. *Land Use Policy*, v. 49, n. 2, p. 35-42, 2015.
- NBC T.15. Informações de natureza social e ambiental. *Normas Brasileiras de Contabilidade*. 2004. Disponível em: <https://abre.ai/lzDT>. Acesso em: 10 nov. 2024.
- ONU. Objetivos do Desenvolvimento Sustentável – ODS. *Agenda 2030*. 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org>. Acesso em: 10 nov. 2024.
- ORIGEM DA PALAVRA. Palavra: Passivo. *Origem da Palavra*. 2023. Disponível em: <https://abre.ai/lzDV>. Acesso em: 10 nov. 2024.
- PEREIRA, Celia Santos de Souza; ALVES SOBRINHO, Teodorico. Programs of water erosion control in rural context: a brief overview brazilian. *Ambiência*, v. 10, n. 3, p. 851-867, 2014.
- REINERT, Max. Alceste uma metodologia de análise de dados textuais e uma aplicação: Aurélia de Gerard de Nerval. *Boletim de Metodologia Sociológica*, v. 1, p. 24-54, 1990.
- RIBEIRO, Maisa de Souza; LISBOA, Lázaro Plácido. Balanço Social. *Revista Brasileira de Contabilidade*, v. 28, n. 115, p. 72-81, 1999.
- RIBEIRO, Osni Moura. *Contabilidade básica*. São Paulo: Saraiva, 2017.
- SALOMÃO, Pedro Emílio Amador; OLIVEIRA, Sebastião Silva de; LIESNER, Wálisson Alves. Captação, armazenamento e utilização de águas de chuvas para fins não potáveis. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 6, e89963391, 2020.
- SANO, Edson Eyji et al. Cerrado ecoregions: a spatial framework to assess and prioritize Brazilian savanna environmental diversity for conservation. *Journal of Environmental Management*, v. 232, p. 818-828, 2019.

SANTOS, Leovigildo Aparecido Costa et al. Dynamics of occupation and environmental liabilities in rural settlements in the municipality of Goiás. *Revista Brasileira de Geografia Física*, v. 3, p. 1429-1442, 2021.

SANVIDO, Olivier; ROMEIS, Jörg; BIGLER, Franz. Environmental change challenges decision-making during post-market environmental monitoring of transgenic crops. *Transgenic Research*, v. 20, n. 6, p. 1191-1201, 2011.

SILVA, José Afonso da. *Direito Ambiental Constitucional*. São Paulo: Malheiros, 2021.

SOARES, Angélica de Oliveira. *Metodologia de Pressão-Estado-Impacto-Resposta aplicada no estudo de avaliação ambiental da bacia hidrográfica do Alto Sorocaba*. 87f. Mestrado em Ciências Ambientais pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Sorocaba, 2019.

SOUZA, José Roberto de. *Agricultura familiar: uma abordagem sistêmica*. Aracaju: Sociedade Brasileira de Produção, 2005.

SUPREMO AMBIENTAL. Passivo ambiental e água subterrânea: parte 1 – avaliação preliminar. *ABNT*. 2023. Disponível em: <https://abre.ai/lzD2>. Acesso em: 10 nov. 2024.

TINOCO, João Eduardo Prudêncio; KRAEMER, Maria Elisabeth Pereira. *Contabilidade e gestão ambiental*. São Paulo: Editora Atlas, 2011.

VEIGA, José Eli da. *A agricultura familiar no Brasil: desafios e potencialidades*. Viçosa: Editora UFV, 2017.

VIOLA, Eduardo; FRANCHINI, Matías; RIBEIRO, Thaís Lemos. Climate governance in an international system under conservative hegemony: the role of major powers. *Revista Brasileira de Política Internacional*, v. 55, p. 9-29, 2012.