

## CONSEQUÊNCIAS AMBIENTAIS E AGRONÔMICAS DO MAL USO DOS SOLOS

Camila Domingos Cabral<sup>1</sup>  
Dálete Gôngora Ângelo<sup>2</sup>  
Eduarda Thais Goulart<sup>3</sup>  
Victória Ribeiro de Resende<sup>4</sup>  
Claudiomir Silva Santos<sup>5</sup>  
Fabricio Santos Rita<sup>6</sup>

### Conservação de Solos

#### *Resumo*

O solo é um recurso natural com diversas funções no ecossistema como escoamento, infiltração e armazenamento da água, ciclagem de nutrientes, entre outras. Entretanto, devido ao uso inadequado pelo ser humano, ele é suscetível à degradação, o que interfere negativamente no equilíbrio ambiental e qualidade dos ecossistemas. Deste modo, objetivou-se realizar uma revisão bibliográfica sobre as consequências agronômicas e ambientais do mal uso dos solos. A pesquisa na literatura foi realizada em plataformas como Google Acadêmico, Scielo, ScienceDirect, revista científicas, entre outras. A procura por artigos, documentos e pesquisas ocorreu utilizando palavras-chaves, como: Recursos naturais; Degradação; Ecossistema; Conservação; Erosão e Compactação. A erosão é um processo natural. Entretanto, as atividades antrópicas, como o revolvimento do solo, ausência de cobertura vegetal e o plantio no mesmo sentido do declive, aceleram os processos erosivos até níveis preocupantes. Outro aspecto preocupante é a compactação do solo, causada pelo tráfego de máquinas agrícolas e intensificada com a modernização da agricultura. A melhor alternativa para ambos os fatores, é a adoção do Sistema de Plantio Direto, pois diminui o impacto ambiental e é capaz de diminuir a erosão do solo. A expansão das fronteiras agrícolas também tem acarretado problemas ao solo, como os aportes de sedimentos nas bacias hidrográficas e a contaminação de águas subterrâneas por agrotóxicos em diversas culturas. Conclui-se que é necessário que cada tipo de solo receba práticas agrícolas individuais, conhecendo suas

---

<sup>1</sup>Aluna do Curso Superior em Engenharia Agrônômica, IFSULDEMINAS campus Muzambinho, Departamento de Agronomia, [camilacabralagro@gmail.com](mailto:camilacabralagro@gmail.com).

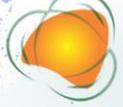
<sup>2</sup>Aluna do Curso Superior em Engenharia Agrônômica, IFSULDEMINAS campus Muzambinho, Departamento de Agronomia, [daletegong@gmail.com](mailto:daletegong@gmail.com)

<sup>3</sup>Aluna do Curso Superior em Engenharia Agrônômica, IFSULDEMINAS campus Muzambinho, Departamento de Agronomia, [dudugoulart@hotmail.com](mailto:dudugoulart@hotmail.com)

<sup>4</sup>Aluna do Curso Superior em Engenharia Agrônômica, IFSULDEMINAS campus Muzambinho, Departamento de Agronomia, [victoriaresendeitutinga@gmail.com](mailto:victoriaresendeitutinga@gmail.com).

Docente do IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho, [claudiomirsilvasantos@gmail.com](mailto:claudiomirsilvasantos@gmail.com)

Docente do IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho, [fabriciosantosrita@gmail.com](mailto:fabriciosantosrita@gmail.com)



características limitantes e potenciais, de modo que os seus impactos sejam minimizados e ocorra a exploração sustentável dos recursos naturais.

**Palavras-chave:** Recursos naturais; Degradação; Ecossistema; Conservação.

## INTRODUÇÃO

O desenvolvimento da humanidade foi baseado na exploração desenfreada e negligente dos recursos naturais. A agricultura é uma atividade antrópica que exerce pressão sobre os mesmos, e se exceder o limite de suporte do meio ambiente e não explorar os recursos naturais da forma correta causam impactos econômicos, ambientais, sociais e agronômicos negativos (LIMA, 2002; SANTOS; SANTOS; SANTOS, 2021; PEDROTTI et al., 2015).

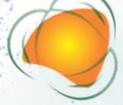
O solo é um recurso natural dinâmico que promove diversas funções no ecossistema como escoamento, infiltração e armazenamento da água, ciclagem de nutrientes, ciclos biogeoquímicos, filtragem de poluentes, estoque de carbono, além de ser o substrato para as raízes das plantas. Entretanto, devido ao uso inadequado dele pelo ser humano, ele é suscetível a degradação, o que compromete suas funções, interferindo negativamente no equilíbrio ambiental e qualidade dos ecossistemas. (LIMA; LIMA; MELO, 2007; ALMEIDA et al., 2022)

A mobilização intensiva do solo muitas vezes não considera suas próprias características e as dos ciclos biogeoquímicos e condições climáticas locais. No caso dos países tropicais, a alta pluviosidade e temperatura, além de alto intemperismo, levam mais rapidamente a sua degradação física, química e biológica. (LIMA, 2002).

O uso intensivo dos recursos naturais, sem planejamento e as condições climáticas levam a grandes perdas de solo por erosão, resultando em maior escoamento superficial e aporte de sedimentos no leito de mananciais, diminuindo e alterando a qualidade e disponibilidade de água (VANZELA; HERNANDEZ; FRANCO, 2010). A erosão hídrica é a principal forma de degradação dos solos nos trópicos, sendo extremamente necessário, diminuir perdas de solo através de medidas de conservação do solo (PINTO et al., 2020).

Realização

Apoio



De acordo com Pedrotti et al. (2015) o processo de degradação dos solos é devido a exploração agrícola dos recursos naturais com técnicas inadequadas, o que afeta a produção agrícola e o meio ambiente, como desmatamento, excesso de fertilizantes e lâminas de irrigação incorretas. Como consequência, causa a salinização dos solos, alterando suas características físicas e químicas, impedindo o crescimento adequado das plantas. Além de causar compactação, redução da fertilidade natural, menor teor de matéria orgânica, erosões, contaminações e desertificação dos solos (LIMA; LIMA; MELO, 2007).

A compactação dos solos causada pelo uso intensivo da terra e chuvas de altas intensidades nos países tropicais leva a degradação estrutural do solo e prejudicam o crescimento e rendimento das culturas (HU et al., 2021; KAYOMBO; LAL, 1994).

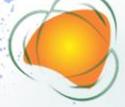
O uso excessivo de agrotóxicos e fertilizantes causa a contaminação do solo e da água (OLIVEIRA et al., 2018). O uso indiscriminado do solo acarreta em erosão, assoreamento de cursos e corpos d'água e a lixiviação do solo (UCHIDA, 2015), esta última causa a movimentação de metais pesados no perfil do solo, contaminando as águas subterrâneas, rios e lagos. Assim, ações preventivas são necessárias para evitar a contaminação dos recursos naturais (CAMPOS, 2010; RUY; REIS, 2012). Através da utilização racional e manejo correto do solo é possível alcançar uma agricultura sustentável, com redução do impacto sobre o meio ambiente (STEFANOSKI et al., 2013).

Devido aos diversos danos que a incorreta utilização dos solos pode acarretar, o presente trabalho objetivou realizar uma revisão bibliográfica sobre as consequências agrônômicas e ambientais do mal uso dos solos.

## **M**ETODOLOGIA

A Revisão Integrativa é baseada na compilação de dados de fontes da literatura sobre um determinado tema proposto, a fim de reunir informações bibliográficas para fundamentar um estudo que acrescentará ao meio científico (SOUZA; SILVA; CARVALHO, 2010). Neste sentido, a presente pesquisa teve início com a identificação e

Realização



estudo prévio sobre o assunto a ser discutido. Em um segundo momento, foram determinados os principais aspectos a serem tratados nesta revisão referente ao mal uso dos solos e suas consequências, especialmente para o meio agrícola.

A pesquisa na literatura foi realizada através de meios eletrônicos, que se tornaram fortes dispersores de informações, dados, resultados e estudos científicos e facilitam a busca por materiais mais recentes e atualizados. A procura por artigos, teses, dissertações, pesquisas, periódicos, documentos técnicos, livros, capítulos de revistas científicas e outros, que tratassem do tema principal desta revisão integrativa, aconteceu por meio da busca por palavras ou sinônimos no corpo, título, resumo ou palavras-chaves nos textos. Tal busca ocorreu usando expressões como Recursos naturais; Degradação; Ecossistema; Conservação; Erosão e Compactação.

Deu-se maior preferência por artigos, textos e livros encontrados em plataformas de pesquisas científicas, como Google Acadêmico, Scielo, ScienceDirect, Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental e a Revista de Ecotoxicologia e Meio Ambiente, entre outras. A procura por documentos ocorreu sem utilizar as ferramentas de filtros de pesquisas, usadas para determinar a época, idioma, área temática ou tipo de documento a ser buscado.

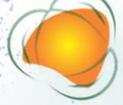
Foram usados para a fundamentação teórica desta revisão integrativa documentos que condizem e agregam ao tema apresentado. A análise, síntese e reunião das informações extraídas dos textos foram realizadas de forma descritiva, possibilitando observar, contar, descrever e classificar os dados, com o intuito de reunir o conhecimento encontrado sobre o tema explorado na revisão (SOUZA; SILVA; CARVALHO, 2010).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No trabalho de Cardoso, Potter e Dedek (1992) o mal uso do solo fez com que a floculação decrescesse em todos os perfis que ele analisou por 10 anos, aumentando sua desagregação, conseqüentemente, diminuindo sua resistência a erosão. Nos cinco perfis estudados, apresenta-se uma tendência a degradação acentuada do solo, em termos de perdas no teor de matéria orgânica. Porém, pode ser revertida ou minimizada pelo manejo

Realização

Apoio



adequado, como, implantação de cultivos perenes ou de ciclo longo, que vão oferecer boa proteção à superfície do solo.

A erosão do solo é um processo em que partículas são transportadas da matriz do solo para outro local por meio da ação de algum agente, normalmente o vento ou a água. A primeira fase da ocorrência da erosão do solo é a desagregação proporcionada pelo impacto de gota da água da chuva, processo que é intensificado em solos sem cobertura vegetal. E se a quantidade e intensidade da chuva superarem a velocidade de infiltração de água no solo, ocorre o escoamento superficial. O escoamento superficial de água na lavoura é responsável pelo transporte de grandes quantidades de partículas de solo em suspensão (RIBEIRO, 2019).

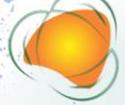
A erosão do solo é um processo natural e ocorre mesmo em áreas planas e com cobertura vegetal. Aprópria formação do solo e das paisagens, foram e estão sendo oriundos de uma série de fatores de formação que incluem a erosão do solo. Entretanto, as atividades antrópicas desenvolvidas por nós têm o potencial de acelerar os processos erosivos até níveis preocupantes, podendo tornar as áreas impróprias para cultivo (RIBEIRO, 2019).

Algumas práticas da agricultura como o revolvimento do solo, ausência de cobertura vegetal a até mesmo o plantio no mesmo sentido do declive, aumentam a suscetibilidade da lavoura à erosão do solo. Logo, adoção do Sistemas de Plantio Direto, principal sistema de manejo utilizado no Brasil, é uma medida capaz de diminuir a erosão do solo (RIBEIRO, 2019).

De acordo com Silva et al. (1999) dentre os tratamentos que foram realizados (enxada; aração e gradagem), os tratamentos com maior intensidade de mobilização do solo favoreceram a erosão.

Pasquato (2016) expõe que, dentre os processos que envolvem a erosão hídrica do solo, ressalta-se o tipo classificado como: erosão laminar, que é a fase inicial da erosão hídrica e não modifica o revelo durante os primeiros estágios. A predominância de áreas destinadas às culturas agrícolas e o descumprimento do Código Florestal Brasileiro são as principais causas da degradação do solo por erosão laminar e diminuição da qualidade da

Realização



água do rio Barro Preto. Estudou-se as fontes de Fósforo Total, que estão relacionadas com despejos de excrementos de animais, fertilizantes, pesticidas, dissolução de compostos do solo e decomposição da matéria orgânica. Considerando que o uso e ocupação do solo da bacia de estudo é predominantemente agrícola, os valores de Fósforo Total podem estar relacionados a estas áreas. Em seus resultados, nos três pontos de análise realizados (desde a nascente até o último ponto amostral), verificou-se degradação do solo por erosão laminar e diminuição da qualidade da água do rio Barro Preto.

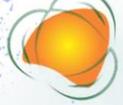
A compactação dos solos é um dos principais fatores que causam a degradação dos solos agrícolas. A principal causa da compactação do solo é o tráfego de máquinas agrícolas, que é intensificado com a modernização da agricultura. Em solos compactados, o desenvolvimento das plantas é menor e isto tem sido atribuído ao impedimento mecânico ao crescimento radicular, resultando numa menor absorção de água e nutrientes e, conseqüentemente, menor produção das culturas. No entanto, uma das melhores alternativas, é o plantio direto, pois, diminui o impacto ambiental, resultando na facilidade de infiltração da água no solo, colaborando na redução da erosão e perda de nutrientes por arrasto para as partes mais baixas do terreno e evitando assoreamento de rios (MANSUR, 2020).

O crescimento populacional integrado à expansão das fronteiras agrícolas de forma desordenada tem causado sérios impactos ao meio ambiente. Os processos erosivos podem, então, gerar pelos aportes de sedimentos nas bacias hidrográficas promovendo o aumento da concentração de sólidos na água dos mananciais. Para os estudos realizados, concluíram que a concentração de sedimentos da bacia em níveis de normais para a região, sugere-se a aplicação de práticas conservacionistas que visem a redução do aporte de sedimentos para menos de  $12,5 \text{ t km}^{-2} \text{ d}^{-1}$  ( $3,4 \text{ t ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ ) (VANZELA; SANGALI; VAZQUEZ, 2014).

Diversos trabalhos trazem informações sobre contaminação de águas subterrâneas por agrotóxicos em diversas culturas, como em áreas cultivadas com cana de açúcar - hexazinona, diuron, tebutiron e sulfentrazone (RUY; REIS, 2012), lixiviação em arroz - imazethapyr + imazapic (MARTINI et al. 2011) e em diferentes tipos de solo - tiametoxam (JÚNIOR; RIGITANO, 2012).

Realização

Apoio



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

É necessário que cada tipo de solo receba práticas agrícolas individuais, conhecendo suas características limitantes e potenciais, de modo que os seus impactos sejam minimizados e ocorra a exploração sustentável dos recursos naturais.

Através do conhecimento de todos os processos e variáveis que causam a degradação dos solos devido ao seu mal uso, é necessário a utilização racional deste recurso natural, através de técnicas corretas de manejo, buscando uma agricultura sustentável com qualidade no sistema solo e estabilidade entre o meio ambiente e homem.

## AGRADECIMENTOS

**Ao IFSULDEMINAS campus Muzambinho e Prof. Claudiomir dos Santos pelo apoio na realização deste trabalho.**

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. S. de et al. Potencial de pressão antrópica na região Nordeste Paraense, Brasil. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 32, n. 1, p. 1-18, jan.-mar. 2022.

CAMPOS, M. C. C. Atributos dos solos e riscos de lixiviação de metais pesados em solos tropicais. **Revista Ambiência**, Guarapuava (PR), v. 6, n. 3, p. 547-565, set.-dez. 2010.

CARDOSO, A.; POTTER, R. O.; DEDECK, R. A. Estudo comparativo da degradação de solos pelo uso agrícola no noroeste do Paraná. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 249-353, fev. 1992.

HU, W. et al. Compaction induced soil structural degradation affects productivity and environmental outcomes: A review and New Zealand case study. **Geoderma**, v. 395, n. 115035,

Realização

p. 1-15, aug. 2021.

JÚNIOR, R. P. S.; RIGITANO, R. L. O. Sorção, degradação e lixiviação do inseticida tiametoxam em dois solos de Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campinas Grande/PB, v. 16, n. 5, p. 564–572, 2012.

KAYOMBO, B.; LAL, R. Chapter 13 - Responses of Tropical Crops to Soil Compaction. **Developments in Agricultural Engineering**, v. 11, p. 287-316, 1994.

LIMA, M. R. de. **Gestão Sustentável dos Solos Agrícolas**. Curitiba: UFPR/Depto. de Solos e Engenharia Agrícola/Projeto Solo Planta, 2002.

LIMA, V. C.; LIMA, M. R. de; MELO, V. de F. **O solo no meio ambiente**. Curitiba: UFPR/Depto. de Solos e Engenharia Agrícola, 2007.

MANSUR, T. W. **Plantio Direto no Cerrado**: Uma revisão bibliográfica. 2020. 32 f. Trabalho de conclusão de Curso apresentado ao curso de Graduação em Agronomia da Faculdade da Amazônia (FAMA), como para obtenção do Título de Bacharel em Agronomia, Vilhena, 2020.

MARTINI, L. F. D. et al. Lixiviação de imazethapyr + imazapic em função do manejo de irrigação do arroz. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 29, n. 1, p. 185-193, 2011.

OLIVEIRA, J. L. dos S. et al. Usos, efeitos e potencial tóxico dos agrotóxicos na qualidade do solo. **Agrarian Academy**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v. 5, n. 9, p. 454-468, jul. 2018.

PASQUATO, M. C. **Influência do uso e ocupação do solo na qualidade da água e no processo erosivo da bacia de captação do rio Barro Preto, Coronel Vivida (PR)**. 2016. 212 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional. Pato Branco, PR, 2016.

PEDROTTI, A. et al. Causas e consequências do processo de salinização dos solos. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, v. 19, n. 2, p. 1308-1324, maio-ago. 2015.

PINTO, G. S. et al. Estimativa das perdas de solo por erosão hídrica utilizando o Método de Erosão Potencial. **Revista Do Departamento De Geografia (USP)**, São Paulo, v. 39, p. 62-71, jun. 2020.

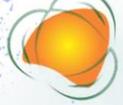
RIBEIRO, P. L. **Erosão do solo**: causas, consequência e como evitar que aconteça. Instituto Agro, 2019. Disponível em: <<https://institutoagro.com.br/erosao-do-solo/>>. Acesso em: 05 de jul. de 2022.

RUY, R.; REIS, T. E. da S. Risco de contaminação por agrotóxicos das águas subterrâneas em áreas cultivadas com cana-de-açúcar. **Revista de Ecotoxicologia e Meio Ambiente**, Curitiba, v. 22, p. 77-84, jan.-dez. 2012.

SANTOS, P. S. dos; SANTOS, M. E. de G. dos; SANTOS, R. dos. Uso e ocupação do solo: reflexão sobre impacto ambiental. **Revista Agri-Environmental Sciences**, Palmas-TO, v. 7, n. 1, p. 1-10, jun. 2021.

Realização

Apoio



SILVA, A. B. da. et al. **Mobilização do solo, erosão e produtividade de milho e feijão em um regossolo no agreste pernambucano.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.34, n.2, p.299-307, fev. 1999.

SOUZA, M. T. de; SILVA, M. D. da; CARVALHO, R. de. Revisão integrativa: o que é e como fazer. Einstein, v. 8, n. 1, p. 102-106, 2010.

STEFANOSKI, D. C. et al. Uso e manejo do solo e seus impactos sobre a qualidade física. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande/PB, v. 17, n. 12, p. 1301–1309, ago. 2013.

UCHIDA, N. S. **Poluição do solo e da água causada pelo uso de agrotóxicos.** 2015. 33 f. Trabalho de Conclusão de Curso - Tecnológico em Gestão Ambiental da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA, Ariquemes, RO, 2015.

VANZELA, L. S.; HERNANDEZ, F. B. T.; FRANCO, R. A. M. Influência do uso e ocupação do solo nos recursos hídricos do Córrego Três Barras, Marinópolis. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande/PB, v. 14, n. 1, p. 55-64, jan. 2010.

VANZELA, L.S.; SANGALI, V. C.; VAZQUEZ, G. H. Influência do aporte de sedimentos sobre os sedimentos da Água em bacia hidrográfica. In: INOVAGRI INTERNATIONAL MEETING II. 2014. **Anais.** Fortaleza: Inovagri, 2014.p. 1160-1165.

Realização



19º Congresso Nacional de  
**MEIO AMBIENTE**  
Poços de Caldas  
20, 21 e 22 de Setembro

**PLANETA TERRA,  
ÁGUA E AR -**  
consciência, conservação  
e educação



**meioambientepocos.c**

ISSN on-line nº 2317-9686 V.14

Realização



**INSTITUTO FEDERAL**  
Sul de Minas Gerais  
Campus Muzambinho



**INSTITUTO FEDERAL**  
Sul de Minas Gerais

Apoio



**FAPEMIG**